Trabalho de Conclusão de Curso

Riscos em Projetos: Uma Análise Aplicada em um Projeto de Correção Textual.

Leonardo Pedrosa Leite

Orientadores:

Prof. Dr. Thiago Damasceno Cordeiro

Prof. Dr. Rodrigo Lisbôa Pereira

Maceió, Dezembro de 2022

Leonardo Pedrosa Leite

Riscos em Projetos: Uma Análise Aplicada em um Projeto de Correção Textual.

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciência de Computação do Instituto de Computação da Universidade Federal de Alagoas.

Orientadores:

Prof. Dr. Thiago Damasceno Cordeiro

Prof. Dr. Rodrigo Lisbôa Pereira

Maceió, Dezembro de 2022

Catalogação na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico
Bibliotecária: Taciana Sousa dos Santos – CRB-4 – 2062

L533r Leite, Leonardo Pedrosa.
Riscos em projetos: uma análise aplicada em um projeto de correção textual / Leonardo Pedrosa Leite. – 2022.
37 f. : il. color.

Orientador: Thiago Damasceno Cordeiro.
Coorientador: Rodrigo Lisbôa Pereira.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Computação. Maceió, 2022.

Bibliografia: f. 36-37.

1. Gerenciamento de riscos. 2. Gerenciamento de projetos. 3. Matriz de probabilidade e impacto. I. Título.

CDU: 004

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciência de Computação do Instituto de Computação da Universidade Federal de Alagoas.

Prof. Dr. Thiago Damasceno Cordeiro - Orientador
Instituto de Computação
Universidade Federal de Alagoas

Prof. Dr. Rodrigo Lisbôa Pereira - Orientador
Campus Paragominas
Universidade Federal Rural da Amazônia

Prof. Dr. Rodrigo Lisbôa Pereira - Examinador
Campus Paragominas
Universidade Federal Rural da Amazônia

Prof. Dr. Edson Koiti Kudo Yasojima - Examinador
Campus Capitão Poço
Universidade Federal Rural da Amazônia

Maceió, Dezembro de 2022

Agradecimentos

Eu só tenho a agradecer uma única pessoa, apena:
Thiago Damasceno Cordeiro, alguém incrível de coração gigantesco que não desistiu da minha pessoa e fez lembrar que ainda existem pessoas raras como ele.

"Você não vê o quanto você tem para oferecer? E ainda assim você se contenta com menos."

– Marcus Aurelius

Resumo

O gerenciamento de riscos é uma parte importante do gerenciamento de projetos e envolve a identificação, análise e gerenciamento de possíveis ameaças ou oportunidades que possam afetar o projeto. Sendo importante para minimizar o impacto de possíveis eventos adversos e maximizar o potencial de eventos positivos, a fim de garantir o sucesso do projeto. É importante realizar uma investigação detalhada dos dados que envolvem o projeto, para analisá-los à procura dos riscos e oportunidades e então estudá-los de uma forma que disponibilize informações essenciais sendo possível tomar as melhores decisões de gerenciamento de riscos.

Aplicar esse gerenciamento em cima da Plataforma Adaptativa de Avaliação e Diagnóstico Pedagógico de Textos, fez perceber que o aproveitamento gerado pela gestão de risco em um projeto traz um grande benefício, podendo otimizar todo trabalho e até um lucro não previsto.

Palavras-chave: Gestão de Projeto, Gestão de Risco, Analise Quantitativa, Matriz de Probabilidade e Impacto.

Abstract

Risk management is an important part of project management and involves the identification, analysis, and management of potential threats or opportunities that may affect the project. It is important to minimize the impact of potential adverse events and maximize the potential of positive events in order to ensure the success of the project. It is important to conduct a detailed investigation of the data involving the project, to analyze it in search of risks and opportunities, and then study it in a way that provides essential information and allows for the best risk management decisions to be made.

Applying this management to the Adaptive Platform for Pedagogical Assessment and Text Diagnosis revealed that the benefits generated by risk management in a project bring great benefits, optimizing all work and even an unplanned profit.

Keywords: Project Management, Risk Management, Quantitative Analysis, Probability and Impact Matrix.

Lista de Figuras

1 Fornece uma visão geral dos processos de Gerenciamento dos Riscos do Projeto. 15
2 Elaborada pelo autor com base nos dados estudados sobre o setor de Comunidade de Praticas 27
3 Elaborada pelo autor com base nos dados estudados sobre o setor da Plataforma de Anotação 29
4 Elaborada pelo autor com base nos dados estudados sobre o setor do Aplicativo de Digitalização 31
5 Elaborada pelo autor com base nos dados estudados sobre a Visão geral do Projeto 33

Sumário

Lista de Figuras 7

1 Introdução **9**
1.1 Motivação 11
1.2 Objetivo 11
1.3 Estrutura do Trabalho 11

2 Referencial Teórico **13**
2.1 Projeto 13
2.2 Gerenciamento de Projetos 14
2.3 Riscos 15
2.4 Gerenciamento de Riscos 15
2.4.1 Planejar o gerenciamento dos riscos 15
2.4.2 Identificar os riscos 16
2.4.3 Análise Qualitativa Dos Riscos 17
2.4.4 Análise Quantitativa Dos Riscos 17
2.4.5 Planejar as Respostas aos Riscos 18
2.4.6 Implementar Respostas aos Riscos 18
2.4.7 Monitorar os Riscos 19

3 Material e Métodos **20**
3.1 Categoria de Riscos 20
3.2 Entrevistas 21
3.3 Análise qualitativa a partir de matriz de probabilidade e impacto 22

4 Resultados da Aplicação de Ferramentas para Gestão de Riscos **24**
4.1 Comunidade de Práticas 24
4.2 Plataforma de Anotação 27
4.3 Aplicativo de digitalização 29

5 Conclusão **35**

1

Introdução

De acordo com o guia *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK®) (GUIDE, 2001) livro publicado pela entidade *Project Management Institute* (PMI), que é considerada a principal associação profissional para gerenciamento de projetos, um projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo, tendo sempre início e fim. E para melhor organização e aproveitamento desse esforço, podemos usar habilidades, conhecimentos, ferramentas e técnicas que estão englobadas no Gerenciamento de Projeto. Este gerenciamento é dividido em algumas áreas, sendo elas o gerenciamento de escopo, custo, cronograma, qualidade, integração, recursos, comunicação, partes interessadas e riscos.

Naturalmente, em um projeto temos áreas obscuras e um grande nível de incertezas. Devido a isto, alterações no escopo, cronograma, custo e até na qualidade podem acontecer, podendo se intensificar de acordo com o tamanho e complexibilidade do projeto. E é por isso que a gestão de risco é tão importante, uma vez que ela é a responsável por planejar, identificar, analisar, calcular e criar respostas para estes riscos.

O Gerenciamento de Riscos é uma das principais etapas do gerenciamento de projetos, sendo dividido em: **Planejamento**, no qual se organiza e planeja todas as etapas; **Identificação**, no qual é listado todo e qualquer acontecimento que possa ser um risco futuro; Análises **Quantitativa** e **Qualitativa**, nas são calculadas a probabilidade de ocorrência e a intensidade desses riscos além do quanto de prejuízo ou lucro os riscos podem causar; **Planejamento e Implementação de Respostas**, no qual são criadas maneiras de evitar, anular, amenizar ou até ignorar tais riscos, e assim aplicá-las no projeto; e, por fim, temos o **Monitoramento**, no qual se continua a analisar e procurar possíveis mudanças nos riscos já listados ou a aparição de novos riscos durante o andamento do projeto.

A gestão de risco tem como objetivo mitigar, potencializar e até evitar os possíveis acontecimentos que podem ocorrer ao longo do projeto, fazendo com que sua aplicação traga melhores resultados no objetivo final. Realizando uma investigação detalhada das análises qualitativas e quantitativas temos a oportunidade de obter dados mais aprofundados e precisos sobre essas

incertezas, podendo assim, intensificar ainda mais as chances de utilizar contramedidas mais eficientes para otimizar o resultado final do projeto.

Ao analisar os riscos de um projeto é necessário uma observação minuciosa. A quantidade de incertezas que podem alterar o andamento do projeto é grande. Uma inesperada mudança climática pode fazer com que o local do seu evento esteja inutilizado, um código mal escrito pode dificultar o entendimento por parte da equipe atrasando o seu andamento, o custo de deixar o banco de dados na nuvem pode começar a se tornar inviável, dentre outros.

"Uma abordagem sistemática, oportuna e estruturada para a gestão de riscos contribui para a eficiência e para os resultados consistentes, comparáveis e confiáveis."(ABNT ISO GUIA 73:2009) (ISO; GUIA, 2009). E para isto, vários modelos de implementação de gestão de risco foram criados e reconhecidos mundialmente. Um dos primeiros documentos publicados, no ano de 1992 pelo Comitê das Organizações Patrocinadoras (*Committe Of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission*), chamado de "*Internal Control - Integrated Framework* (COSO I ou COSO-IC)" (COMMISSION, 1992) veio para consolidar a gestão de risco corporativo trazendo nele princípios e boas práticas de gestão e controle interno. Em 2004, o COSO publicou o *Enterprise Risk Management - integrated framework* (COSO-ERM ou COSO II) (COMMISSION et al., 2004) tornando-se um modelo complementar ao COSO I incorporando novas ferramentas. Em 2017 uma nova versão foi lançada, a "*COSO Enterprise Risk Management – Integrating with Strategy and Performance*" (COSO, 2017) sendo uma revisão do modelo anterior. Em 2009 a *International Organization for Standardization* (ISO) (BRYDEN; DHERENT, 2009) trabalhou para desenvolver a norma técnica ISO 31000:2009, que foi publicada no Brasil sob o título ABNT NBR ISO 31000:2009 Gestão de riscos – Princípios e diretrizes. Esta norma trouxe aprimoramentos aos conceitos, práticas e diretrizes das normas técnicas publicadas anteriormente, podendo ser aplicadas a toda e qualquer organização. Um outro modelo bem importante a ser comentado é o *The Orange Book Management of Risk - Principles and Concepts* que foi inicializado em 2001 pela *HM Treasury* Britânico e publicado em 2004 trazendo compatibilidade com outros modelos internacionais e explicando esse tema complexo de forma simples e abrangente.

A partir disso, foi apresentada a necessidade de Gerenciamento de Riscos do Termo de Execução Descentralizada (TED) 10698, um projeto proposto pelo Ministério da Educação para auxiliar professores no desenvolvimento textual dos alunos.

O projeto Plataforma Adaptativa de Avaliação e Diagnóstico Pedagógico de Textos, executado por meio do TED 10698, tem como objetivo desenvolver um modelo de Avaliação Textual, com foco principal em avaliação de redação de forma a garantir redução de custo e a sobrecarga gerada para os professores, de modo que os deixem livres para executar as seguintes ações: (1) observar outras necessidades educacionais dos alunos e; (2) prover auxílio pedagógico por meio de comentários e apontamentos de erros para desvios cometidos por alunos em sua produção textual. Esta redução no tempo de avaliação garante um tempo de resposta hábil para o aluno praticar mais, com o conhecimento do que estava errando.

1.1 Motivação

Ao estudar o projeto, e constatar a complexidade existente em cada uma das etapas supracitadas, é possível ver o quão aberto a mudanças inesperadas ele está. Sendo um trabalho de dimensão nacional, podemos encontrar diversas incertezas que, se concretizadas, afetarão a realização dos objetivos. Com essa variedade de incertezas, as quais podem ser classificadas como riscos técnicos, ambientais, pessoais, de projeto, de reputação, de segurança, dentre outras, a evolução e conclusão do projeto se torna mais complexa.

As dificuldades a serem enfrentadas neste projeto são muitas. Afinal, há uma grande quantidade de pessoas envolvidas e uma variedade de subprojetos incluídos. Além disso, são levados em consideração todos os problemas que a pandemia trouxe para o ambiente de aprendizagem. Estes são apenas os pontos principais que precisam ser analisados minuciosamente para que todos os possíveis riscos sejam identificados e estudados. Este processo possibilita a criação de artifícios necessários para responder da melhor forma possível na ocorrência de um risco.

1.2 Objetivo

Este trabalho tem como objetivo realizar o gerenciamento de risco do Projeto Plataforma Adaptativa de Avaliação e Diagnóstico Pedagógico de Textos, visando preparar a equipe de gestão para incertezas inerentes e acontecimentos futuros.

A fim de alcançar o objetivo geral deste trabalho, os seguintes objetivos específicos foram propostos:

- Realizar o gerenciamento de riscos dos setores e listar os riscos que eles estão propensos a passar;
- Verificar o prejuízo associado à ocorrência dos riscos potenciais;
- Apresentar os benefícios associados à prevenção dos riscos listados;
- Realizar o gerenciamento de riscos do projeto geral;

Este processo será realizado utilizando os dados produzidos e coletados durante o estudo do projeto com propósito de trazer um melhor aproveitamento em todos os subprojetos, a fim de evitar acontecimentos que influenciem negativamente na execução do projeto, e otimizar os resultados finais.

1.3 Estrutura do Trabalho

O presente trabalho está estruturado de modo que o capítulo 1 diz respeito à introdução, em que se faz uma contextualização do problema proposto e de como ele será abordado. O capítulo 2

contém o referencial teórico, que discute os principais tópicos relacionados a gerenciamento de projeto e gerenciamento de riscos, e visa facilitar a compreensão do leitor. O capítulo 3 contém materiais e métodos, sumarizando as ferramentas utilizadas para a execução deste trabalho. O capítulo 4 traz a aplicação das ferramentas com as análises realizadas, apontando os riscos identificados em cada setor avaliado e do projeto geral. Por fim, tem-se o capítulo de conclusão, que finaliza a ideia proposta e sumariza os resultados encontrados, bem como as dificuldades encontradas nas análises realizadas.

2

Referencial Teórico

2.1 Projeto

O projeto Plataforma Adaptativa de Avaliação e Diagnóstico Pedagógico de Textos é desenvolvido por meio do Termo de Execução Descentralizada (TED) de número 10698. Segundo o Decreto Nº 10.426 um TED é um "instrumento por meio do qual a descentralização de créditos entre órgãos e entidades integrantes dos Orçamentos Fiscal e da Seguridade Social da União é ajustada [...]" (ATOS DO PODER EXECUTIVO, 2020). É celebrado quanto há uma motivação para execução dos créditos orçamentários, com a aprovação do Plano de Trabalho, com a declaração da capacidade técnica da unidade descentralizada, com uma certificação orçamentária e a declaração de compatibilidade de custo do plano de trabalho.

Este projeto tem como objetivo melhorar a produção textual dos estudantes brasileiros criando um estímulo à escrita e apoiando os professores para que tenham acesso à uma análise sistemática do texto do aluno, realizada por meio de inteligência artificial, mostrando pontos positivos e negativos. O intuito é favorecer os professores desenvolvendo meios de ensino focados na principal dificuldade que o aluno demonstrou durante a produção de seu texto.

Entretanto, é visível que existem grandes dificuldades na educação do Brasil, e quando um aluno é posto frente a frente com um papel e caneta, até o mais falante e social deles tem um certo bloqueio para começar a escrever. A falta de contato com bons materiais de leitura e com leitores assíduos, as poucas práticas em leitura e escrita, e o atual modo de ensino, são as principais dificuldades encontradas nesses alunos. (SANTOS, 2008)

Para alcançar o objetivo maior do trabalho, há um ciclo de 6 etapas descritas:

1. **Folha de resposta**: Uma folha criada com um design específico permite que algoritmos de visão computacional possam extrair com precisão o texto escrito pelo aluno (manuscrito). A folha não possui linhas, apenas marcações em tons de cinza e um *QR Code* para identificar e disponibilizar informações sobre a prova ou questão.

2. **Aplicativo de Digitalização**: Plataforma, criada com o *framework Flutter*, que será ligada ao banco de dados de uma instituição de ensino contendo todo o seu corpo discente, especificando série, turma e ano. Essa base de dados será disponibilizada pelo aplicativo, para que um determinado professor possa digitalizar a folha de resposta e esta seja vinculada a um aluno específico.

3. **Base de Dados**: Banco de dados na nuvem, que irá receber a imagem digitalizada para realização do processo de anotação, no qual uma equipe irá fazer a transcrição do texto manuscritos para um texto transcrito.

4. **Inteligência Artificial**: É subdividida em diversos algoritmos. Primeiro, os algoritmos de visão computacional irão extrair o texto da página digitalizada; depois é realizada a predição, no qual o texto é transcrito. Então um novo conjunto de algoritmos de processamento de linguagem natural (PLN) fará a correção do texto com base em uma matriz de correção pré-estabelecida.

5. **Plataforma**: Sistema, seja o aplicativo ou a plataforma de gestão, em que os perfis de acesso terão a devolutiva de cada texto analisado, com relatórios específicos sobre pontos importantes da produção textual como por exemplo coesão, coerência, pontuação, tipologia, segmentação. Além de indicar pontos positivos e possíveis melhorias ao texto, sendo, então, possível ter uma visão geral do nível de produção textual dos alunos e facilitando a criação de ações para a melhoria do texto.

6. **Comunidade de Práticas**: Plataforma colaborativa para compartilhamento de soluções e criação de meios para melhorar tópicos específicos relacionados a várias disciplinas, inclusive a produção textual de cada aluno individualmente.

2.2 Gerenciamento de Projetos

Ao se dedicar por certo período com um objetivo único, seja a criação de um novo hábito em sua vida ou a criação de um *software* em conjunto com uma equipe, tem-se, então, um projeto. Este pode ter como objetivo um produto, serviço, resultado único ou um conjunto singular de um ou todos. Para isso, é necessário uma gerência para alcançar algum resultado (SIQUEIRA, 2009).

O gerenciamento de projetos consiste em aplicar conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto, sendo estruturado em cinco grupos de processos: **Iniciação**, **Planejamento**, **Execução**, **Monitoramento de controle** e **Encerramento**.

O fluxo desses processos está vinculado a entradas e saídas que são desenvolvidas pelas áreas de conhecimento aplicadas, segundo a necessidade do projeto. Dentro das áreas de conhecimento temos algumas que são frequentemente usadas na maioria dos projetos, uma delas sendo o gerenciamento de riscos do projeto.

2.3 Riscos

Dentro de um projeto, o risco é o efeito da incerteza sobre o resultado desejado. É a possibilidade de acontecimentos que possam alterar a realização ou o alcance dos objetivos propostos, em conjunto com o impacto desses acontecimentos ao resultado pretendido, podendo prejudicar ou beneficiar no final das contas. Eles existem independente do que façamos, a cada caminho ou decisão que tomamos, e com cada alteração que possamos fazer estamos modificando o quanto expostos ficamos aos riscos.

2.4 Gerenciamento de Riscos

Gerenciamento de risco é comumente definido (HILLSON, 2017) como os princípios e práticas, que tendem a identificar, analisar e lidar com as incertezas que trazem risco ao projeto, sempre para alcançar um projeto bem sucedido e evitar seu fracasso. Considerando que não existe possibilidade de não estar sujeito a nenhum risco ao decorrer do projeto, o ideal é optar por analisar o ambiente para decidir quais medidas ou controles internos podem ser adotados, e assim, enfrentá-los de maneira controlada e intencional, criando valor e equilibrando os riscos e recompensas.

Com base nisso, a visão geral do gerenciamento dos riscos do projeto pode ser esquematizada com base na imagem abaixo.

Figura 1: Fornece uma visão geral dos processos de Gerenciamento dos Riscos do Projeto.
Fonte: Elaboração própria com base no (GUIDE, 2001)

2.4.1 Planejar o gerenciamento dos riscos

O planejamento do gerenciamento de risco de um projeto começa antes mesmo do início do projeto, quando ele ainda está sendo concebido. Pode ser realizado apenas uma vez, e revisado durante o projeto, se necessário, devido às mudanças imprevistas, com reuniões, opiniões de especializadas e análise da sua documentação, fatores ambientais da empresa e ativos de processo organizacionais. É então possível gerar um plano para indicar quais processos vamos empregar no esforço de identificação, análise e planejamento de controle dos riscos, além informar as possíveis ferramentas e abordagens que serão utilizadas durante o gerenciamento dos riscos.

2.4.2 Identificar os riscos

É no processo de identificação que é criado toda uma documentação para todos os riscos que serão reconhecidos, categorizando e fornecendo uma explicação detalhada, além de informações sobre cada risco. Faz com que a equipe tenha como responder da melhor forma possível a cada um deles. Lembrando que esse processo pode ser repetido várias vezes durante o projeto, pois durante toda a sua vida útil, novos riscos podem surgir, ou o nível geral de um risco pode mudar. Para isso utiliza-se algumas ferramentas e técnicas, sendo elas:

- **Reuniões:** Estimular *brainstorms* e aproveitar das habilidades interpessoais e de equipe, faz com que todos estejam mais envolvidos com o projeto e aumente o foco na identificação dos riscos.
- **Entrevistas:** Com os integrantes do projeto em um ambiente de confiança e com confidencialidade pode estimular uma contribuição honesta que ajudará a identificar vários riscos individuais, podendo também ser realizado por meio de entrevistas com especialistas ou de grupos especializados na área do projeto, mostrando ser de grande valia e deve ser levada em consideração na identificação de fontes de risco geral.
- **Lista de verificação:** A utilização de uma lista de verificação se baseia em um projeto semelhante já concluído ou em estudos históricos em cima do projeto proposto. Pode facilitar a identificação de riscos que tenham probabilidade de acontecer no projeto atual e já tenham acontecido no passado.
- **Análise de causa-raiz**: Para Dobashi e Corrêa (DOBASHI; CORREA, 1999) é definido como "todo o processo sistemático de identificação, análise e correção dos fatores de causa de problemas, englobando uma variedade de técnicas informais e estruturadas". É usada para identificar os problemas e suas causas, proporcionando que as ameaças sejam eliminadas e sua recorrência evitada.
- **Análise de premissa e restrições:** É uma técnica que envolve a identificação e análise de fatores que possam prejudicar o projeto. A análise de premissas é o processo de identificar e avaliar as suposições básicas subjacentes ao projeto, enquanto a análise de restrições é o processo de identificar e avaliar fatores que podem limitar ou impedir o sucesso do projeto, ajudando a garantir que o projeto esteja bem fundamentado e que as equipes estejam cientes das restrições e limitações que possam ser encontradas.
- **Matriz SWOT:** Ferramenta estratégica usada para obter uma análise dos ambientes nos quais a organização está inserida. É composta por 4 áreas: As forças (*Strengths*) e fraquezas (*Weaknesses*), que estão relacionadas ao ambiente interno e podem ser controladas pela organização, e as oportunidades (*Opportunities*) e ameaças, (*Threats*) sobre as quais não se tem o controle e são relacionada ao ambiente externo da empresa. (FERNANDES, 2012)

2.4.3 Análise Qualitativa Dos Riscos

Nessa primeira análise é feito um estudo em cima dos riscos identificados, dividindo-os de acordo com sua importância, para poder agregar os esforços da equipe nos riscos de alta prioridade. Para isso, é avaliada a qualidade dos dados coletados sobre os riscos quando é feita sua listagem, e de cada risco individualmente é analisada a probabilidade de ocorrência e o provável impacto sobre os objetivos do projeto. A equipe pode, também, decidir avaliar outras características dos riscos, além da probabilidade e impacto, como: Urgência, Proximidade, Gerenciabilidade e outras.

Como resultado da análise qualitativa temos dados que mostram os riscos mais preocupantes para o projeto e detalhes explicativos justificando a classificação atribuída a cada um. Os dados normalmente são representados em forma de matriz de probabilidade e impacto ou em gráficos hierárquicos.

2.4.4 Análise Quantitativa Dos Riscos

Sendo uma análise densa e robusta, a análise quantitativa nem sempre é necessária para o projeto, mas quando realizada é feita durante todo o projeto. Pelo mesmo motivo, esse processo requer a disponibilidade de dados precisos sobre os riscos identificados e uma base concreta do projeto sobre seu escopo, cronograma e custo.

O objetivo da análise quantitativa é quantificar os riscos usando números, para sua melhor interpretação, oferecendo uma consistência na análise que facilita na escolha na maneira de como lidar com o risco, de uma forma individual e geral, e uma previsão mais realista do escopo, cronograma e custo do projeto. Para isso, várias técnicas de análise de dados podem ser usadas com base nos riscos no qual o projeto está sujeito, algumas delas:

- **Análise de Sensibilidade:** Uma análise que irá mostrar o quanto cada risco pode impactar no resultado final do projeto, seja positiva ou negativamente.
- **Análise de Valor Monetário Esperado (VME):** Uma análise quantitativa, pois quantifica os riscos com valores numéricos específicos, calculados pela multiplicação da probabilidade de ocorrência de cada risco pelo seu impacto no projeto. Tem o intuito de mostrar o preço médio gasto nas operações que serão realizadas no projeto, mostrando as possíveis economias e os possíveis prejuízos que possam ocorrer.
- **Análise da Árvore de Decisão:** Árvores de decisões é uma diagrama feito com base no valor monetário esperado, em que se expõe as implicações de escolha para cada alternativa disponível. O caminho é determinado pelos possíveis acontecimentos ou decisões, e cada ramo criado pode ser associado a um custo ou um risco individual. O nó final da árvore de decisão representa o resultado, seja ele positivo ou negativo, determinado pelo caminho que se foi seguido.

- **Simulação:** Um modelo que traduz as incertezas identificadas em um nível detalhado, mostrando o potencial impacto delas nas metas propostas no nível geral do projeto. Um meio bem usado para isso é o método de Monte Carlo, uma técnica matemática usada para calcular possíveis resultados, impacto e probabilidade, das incertezas definidas no modelo.(SIMISTER, 2004)

2.4.5 Planejar as Respostas aos Riscos

Ao planejar respostas mais efetivas e apropriadas aos riscos, é possível minimizar as ameaças e maximizar as oportunidades que possam ocorrer. Cada estratégia de resposta, ou a mesclagem delas, deve ser realista no contexto do projeto, ter uma eficácia de custo, ser aceita por toda a equipe e ter um responsável determinado. Analisando as alternativas à procura da mais apropriada e analisando o custo-beneficio, tendo como razão o nível de impacto e o custo de implementação, pode-se, então, tomar a decisão, sobre qual estratégia será utilizada para cada risco identificado, sendo elas:

- **Prevenir:** Procurar ações que possam ser realizadas para reduzir o efeito negativo e fazer com que o objetivo do projeto seja mais viável de alcançar;
- **Explorar:** Realizar ações para maximizar os possíveis riscos com efeito positivo, aproveitando ainda mais as oportunidades;
- **Transferir/Compartilhar:** Tendo um alto nível no risco geral do projeto, no qual a organização não tem capacidade de solucioná-lo é possível transferir esse risco a terceiros. Muito utilizado em risco de exposições financeiras. Ao transferi-lo não eliminamos o risco, mas é pago um valor para que a terceira parte tenha a responsabilidade de gerenciá-lo. Caso o risco seja altamente positivo, a responsabilidade pode ser compartilhada com intuito de dividir os benefícios adquiridos;
- **Mitigar/Melhorar:** Estratégia com intuito de modificar o nível do risco, seja alterando sua probabilidade ou consequência, para alcançar um nível aceitável, mitigando se for um risco negativo e melhorando se for um positivo;
- **Aceitar:** Técnica que indica que a equipe pretende não criar estratégias ou não conseguiu um plano de resposta apropriado para o risco;
- **Estratégia de contingência:** Criação de planos alternativos que são executados apenas quando determinada ação acontece, sendo um gatilho para que a resposta seja executada.

2.4.6 Implementar Respostas aos Riscos

Processo para garantir que as respostas planejadas sejam devidamente implementadas e executadas. Além de cuidar dos novos riscos que possam surgir com a realização das ações planejadas,

que são chamados de Riscos secundários.

2.4.7 Monitorar os Riscos

Processo realizado durante a evolução de todo o projeto, para monitoramento dos riscos identificados, acompanhar as implementações das respostas acordadas, para descoberta e análise de novos riscos. Fornecendo informações atuais do projeto para novas tomadas de decisões durante o projeto.

3

Material e Métodos

3.1 Categoria de Riscos

Para que a equipe tenha um melhor entendimento sobre os riscos acerca do projeto e sua natureza, a categorização deles é necessária. Há várias abordagens propostas que podem ser encontradas na literatura para essas classificações, a maneira mais simples é classificá-los de forma abrangente e dividi-los entre riscos externos e internos. Entretanto, essas categorias dependem do andamento do projeto e do ambiente ao seu redor, e como cada projeto tem diferentes tipos de objetivos, onde variam de objetivos corporativos, técnicos ou operacionais. A categorização nunca será a mesma de um projeto para outro.

Sendo assim, ao iniciar a categorização de riscos de um projeto, deve-se ter uma base das várias maneiras para diferentes propósitos que já estão sendo utilizados na literatura, como pode ser visto na Tabela 3.1. Além de analisar projetos similares ao atual e ligar riscos parecidos, para então juntar todos esses dados ao plano de gerenciamento do projeto e finalizar categorizando todos os riscos identificados da forma mais minuciosa possível.

Classificação de Riscos	Autor
Nível de projeto, nível de país, nível de mercado.	Hastak and Shaked (2000)
Recurso, produtividade, design, gerencial, pagamento, cliente, técnico, subcontratados.	Irem Dikmen (2007)
Cliente, consultor, trabalho, contrato, contratado, relacionamento, materiais.	Adel Al-Kharashi & Martin Skitmore (2008)
Gerenciamento de projetos, engenharia, execução, fornecedores.	Nieto-Morote, A. & Ruz-Vila, F. (2011)
Relacionados com a segurança da construção, gestão da construção; design de engenharia, riscos naturais, socioeconômicos.	Kou Y-C & Lu S-T (2013)
Jurídico, físico, design, político, fanático, ambiental, logística, gestão, construção.	Enshassi, A. & Mosa, J. A. (2015)
Relacionado à qualidade, relacionado ao meio ambiente, relacionado à segurança, relacionado ao custo, relacionado ao tempo.	Zou, P. X; Zhang, G. & Wang, J. (2007)
Econômico-financeiro e político, técnico e contratual, gerencial, condição externa e do local.	Perera, B; Dhanasinghe, I. & Rameezdeen, R. (2009)
Interno (proprietários, contratados, subcontratados, projetistas, fornecedores), externo (social e culto, econômico, político, natural, outros).	El-Sayegh, S. M. (2008)
Riscos de saúde e segurança, riscos contratuais, riscos financeiros, riscos de projeto, riscos de gestão, riscos de construção, riscos externos.	Choudhry, R. M; Aslam, M. A; Hinze, J. W. & Arain, F. M. (2014)

Tabela 3.1: Categorias de identificação de risco encontrados na literatura.

3.2 Entrevistas

Por ser um projeto bem estruturado e complexo, optou-se que, nessa pesquisa, o foco fosse realizar o gerenciamento de risco em três setores, a Comunidade de Prática, a Plataforma de anotação e o Aplicativo de digitalização, tendo como líderes técnicos o Prof. Francisco Carlos, a Profa. Liviane Rego e o Prof. Édson Koiti, respectivamente.

De início foi decidido que o projeto fosse fragmentado com objetivo de otimizar o gerenciamento, possibilitando que riscos individuais fossem identificados e tratados da melhor forma possível, prevenindo o risco geral do projeto. Durante o mesmo processo, estudou-se possíveis

ferramentas e abordagens que seriam utilizadas durante a execução da pesquisa.

Com as ferramentas e abordagens escolhidas, junto a mais algumas reuniões com Prof. Thiago Cordeiro, coordenador do projeto, e com Rodrigo Lisboa, encarregado pela gerência de projeto, o planejamento de riscos foi finalizado.

Para reconhecer as possíveis incertezas que cada equipe possa passar, foram estudados projetos já finalizados que tenham semelhança com o processo e objetivo de cada time. A partir disso, foi possível encontrar e listar alguns riscos com alta probabilidade de ocorrer e alguns que se mostraram frequentes no decorrer de alguns desses projetos.

Também foram realizadas reuniões e entrevistas com cada líder técnico dos setores selecionados, sendo possível o acontecimento de alguns *brainstormings* nas reuniões. Já nas entrevistas, optou-se pela alternância de perguntas pré selecionadas e conversas casuais, dado que cada líder é especialista na área que está inserido. Algumas das perguntas selecionadas foram:

- Qual é o objetivo do time e como este objetivo está sendo elaborado?
- Quais as ferramentas que o setor utiliza?
- O cronograma do setor está acontecendo como foi estipulado?
- Como é realizada a comunicação entre a equipe?
- Foi realizado um cálculo de custo onde um teto gastos foi proposto?
- De acordo com seu conhecimento quais os principais riscos que você identifica?
- Houve alguma mudança nas ferramentas e tecnologias utilizadas? Se sim, gerou algum imprevisto?
- Quais os riscos que já ocorreram no projeto até o momento?
- Houve mudanças na equipe durante o processo?

Juntando todos os dados obtidos foi possível analisar cada setor.

3.3 Análise qualitativa a partir de matriz de probabilidade e impacto

Durante a execução do projeto, há a necessidade de avaliar a probabilidade de ocorrência de determinados eventos ou situações e avaliar o impacto que eles terão em um determinado projeto ou empresa. Isso pode ser feito por meio da criação de uma matriz de probabilidade e risco, que é uma tabela que organiza os possíveis eventos ou situações em uma escala de probabilidade e impacto.

Para criar uma matriz de probabilidade e risco, primeiro é necessário identificar os eventos ou situações que podem afetar o projeto ou empresa. Em seguida, é necessário avaliar a probabilidade de cada um desses eventos ocorrer, usando uma escala que pode variar de "muito improvável"a "muito provável". Em seguida, é necessário avaliar o impacto que cada evento ou situação teria no projeto ou empresa, usando uma escala que pode variar de "pouco impacto"a "muito alto".

Uma vez que a matriz de probabilidade e risco esteja completa, ela pode ser usada para avaliar os riscos enfrentados pelo projeto ou empresa e tomar medidas para minimizá-los (MACEDO; SALGADO, 2015) (DUMBRAVĂ; IACOB, 2013).

4

Resultados da Aplicação de Ferramentas para Gestão de Riscos

Para melhor desenvolvimento na aplicação da gestão de riscos no projeto estudado, foi proposto que cada setor fosse analisado individualmente para que, só assim, o projeto fosse avaliado como um todo, facilitando o reconhecimento das possíveis incertezas e gerando uma gestão minuciosa sobre cada acontecimento que possa ser recorrente nos times que englobam o Termo de Execução Descentralizada estudado. Os times em questão são: Aplicativo de digitalização, Plataforma de Anotação, Inteligência artificial, APA-EF, Plataforma de matérias ou Comunidade de práticas, Interface e UX e, por fim, Requisitos. Entretanto, apenas serão avaliados os riscos relacionados aos times Comunidades de Práticas, Anotação e Digitalização.

4.1 Comunidade de Práticas

Trata-se de uma plataforma colaborativa para a construção de recursos didáticos educacionais, desenvolvida para fazer parte do ecossistema da plataforma integrada fornecendo o material de apoio para ajudar na recuperação do aluno. Este material é selecionado de acordo com a devolutiva fornecida pela IA logo após a análise do texto digitalizado e a criação desse conteúdo é realizada por um produtor de conteúdo, podendo ter a participação de um colaborador. Todo cidadão com o login da plataforma[1] que tenha capacidade de escrever um recurso educacional pode ser um produtor de conteúdo da plataforma e, caso necessário, tenha a participação de um ou vários colaboradores para a criação mútua do caderno educativo, podendo ter uma interação simultânea durante a produção que dispõe de um formulário dinâmico, que inclui a adição e remoção campos interativos, tabelas, figuras, textos, tarefas e algumas outras funcionalidades facilitadoras para o aprendizado do aluno. E para lapidar todo esse material produzido pelos

[1] gov.br

criadores de conteúdo e os colaboradores ele passa por um processo de curadoria, em que é verificado se todo o conteúdo está coerente, sem conteúdo que possa ferir os direitos como palavras de baixo calão ou imagens impróprias, além de confirmar se está tudo de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (MEC, 2018).

Com essa descrição completa sobre toda a dinâmica do setor, é possível então, começar a listar os riscos que foram identificados com o estudo e, principalmente, com as entrevistas.

1. Dificuldade com o desenvolvimento das funcionalidades da plataforma: Algumas funcionalidades do aplicativo são bem estruturadas e complicadas de serem construídas. Mesmo com programadores experientes, dificuldades podem aparecer e causar um atraso na entrega das metas estipuladas. Faz-se necessário um estudo mais aprofundado sobre como encontrar a melhor forma possível de desenvolver as funcionalidades com o material disponibilizado para a equipe.

2. Renovação do código pela adição de novas funcionalidades: A necessidade de refatorar um código já escrito para implementação de uma nova funcionalidade é constante em qualquer projeto de software. Porém, essa atividade pode acarretar na aparição de novos defeitos no código, além da necessidade de projetar uma nova estrutura para o projeto.

3. Prazos de entrega apertados e mudanças nessas datas: Má qualidade no desenvolvimento: Todo o projeto vem sendo realizado em um período de tempo muito curto, diminuindo os prazos das atividades determinadas, sendo comum a mudança desses prazos para datas ainda mais curtas por questão de emergência e necessidade. Isso gera um conjunto de reações que impactam o projeto de uma forma bem ríspida, gerando estresse na equipe, má construção do trabalho realizado, dificultando a gerência do projeto e resultando no aparecimento de novos riscos não esperados.

4. Trabalho de horas extras pelos programadores: Saída do desenvolvedor por insatisfação na quantidade de horas trabalhadas: Foi necessário a implementação de horas extras aos programadores da equipe, por conta dos prazos curtos já comentados anteriormente, gerando tensão e insatisfação da equipe, podendo levar à saída de algum integrante. Algo que é facilmente controlado e difícil de acontecer, mas que pode causar um impacto visível caso aconteça e a equipe acabe ficando desestruturada pela saída de um membro.

5. Necessidade de novos programadores para o projeto: Contratação de mais dois desenvolvedores: A necessidade de contratar novos integrantes durante o desenvolvimento de um projeto de grande escala é muito comum e facilmente realizada. Mas pode acontecer de o mercado apresentar escassez do profissional necessitado, atrasando não só o subprojeto no qual ele é requisitado, mas o projeto como um todo.

6. Saída de integrantes da equipe, redução do membro da equipe: Já perto da finalização do aplicativo um dos desenvolvedores saiu do projeto, um risco normal de se ocorrer, mas

com a redução de um membro da equipe é necessário a elaboração de respostas rápidas para evitar o impacto que possa vir ocorrer pelo acontecimento.

7. Desânimo da equipe: Final de projeto, trabalhos de pouca dificuldade: Com a chegada do fim do projeto o desenvolvimento se baseia em revisão e manutenção de código, isso pode gerar um desânimo no time, resultando na perda de interesse pelo projeto por parte dos programadores, causando distanciamento. Isso pode resultar em pouca atenção ao trabalho causando atrasos, aumento na ocorrência de erros e má elaboração do código, dificultando seu entendimento.

8. Mudanças de requisitos e funcionalidades: Inutilização de trabalho já realizado, desânimo/desmotivação da equipe: Um projeto, de início, nunca está bem definido, ele sempre está sujeito a mudanças, e muitas dessas mudanças são decididas pelo cliente. Contudo, quando uma mudança é decidida pelo cliente e este desqualifica o trabalho já realizado, resultando no descarte desse trabalho, traz desânimo e desmotiva o programador que reservou seu tempo e se dedicou a trabalhar no código de certas funcionalidades. Isso é frequente de se acontecer, e durante o projeto o líder técnico do time realizou um ótimo tratamento de risco ao continuar incentivando e motivando sua equipe.

9. Erros de programação: Risco controlado pela revisão de código realizada pelo gestor do time e até pela própria equipe: Um risco comum em qualquer desenvolvimento de software, acontece frequentemente. A melhor maneira de tratá-lo é com revisões constantes no código, resposta que foi bem utilizada pelo Francisco Carlos no gerenciamento do time.

Determinando a probabilidade de acontecimento de alguns riscos com base nas recorrências encontradas nos projetos passados que foram estudados (BAHAMID; DOH, 2017) (VIRINE, 2013) e calculando o provável impacto que esses riscos acarretaria caso venha a acontecer, foi possível desenvolver uma matriz de probabilidade e impacto para uma análise qualitativa do setor.

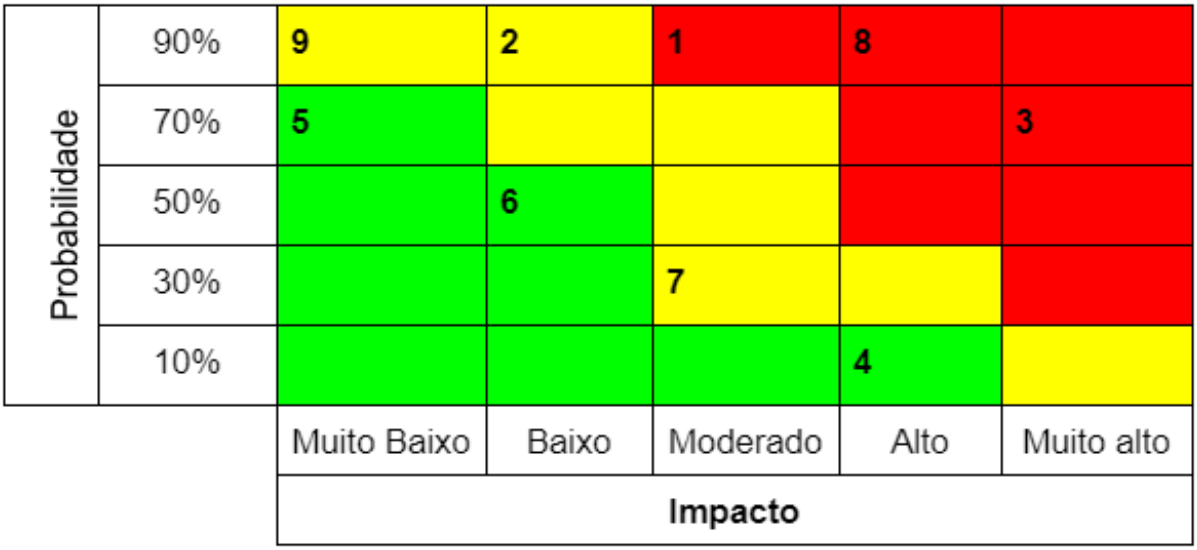

Figura 2: Elaborada pelo autor com base nos dados estudados sobre o setor de Comunidade de Praticas

4.2 Plataforma de Anotação

Antes mesmo de começar a etapa de anotação textual, cada texto digitalizado passava por um pré-processamento, em que são segmentados em palavras por algoritmos de visão computacional. Esses textos pré-processados são encaminhados para a plataforma que foi utilizada pela equipe de anotação, o Ocranno.

O Ocranno é um programa *open source* que, segundo o site[2], é "uma ferramenta de anotação projetada para fornecer dados anotados e aprimorar os resultados de sistemas de ICR". O programa está sendo desenvolvido pelo Instituto de Informática da UFRGS em parceria com a Petrobrás.

A plataforma mostra ao anotador cada prova que foi digitalizada, começando o trabalho da equipe, em que o anotador seleciona se a prova está legível e devidamente enquadrada pelas normas definidas. Caso não esteja, ela é imediatamente descartada, sendo considerada ilegível. Passando por essa etapa, cada palavra que foi segmentada e marcada pela IA anteriormente é mostrada para que seja possível redimensionar a marcação caso ela não esteja enquadrando perfeitamente a palavra selecionada, ou evitando que esta marcação apresente lixo dentro do seu enquadramento. Rasuras, acentos mal atribuídos, pontuação deformadas e qualquer acontecimento que atrapalhasse a visualização e a identificação da palavra pela IA eram considerados lixos, segundo os anotadores, sendo necessária a sua identificação, como um aviso prévio. Por fim, a palavra é anotada e salva.

O time trabalhava em ciclos que eram definidos pela necessidade de aprendizado da IA, sendo necessário realizar melhorias e aprimoramentos do software de acordo com cada ciclo,

[2]http://200.133.132.172/

otimizando e facilitando o trabalho dos anotadores.

O processo foi finalizado quando a base de dados para o treino da IA começou a não apresentar mudanças nem melhorias ao adicionar novos materiais anotados.

Essa plataforma foi utilizada para produzir as anotações que seriam analisadas pela IA para o desenvolvimento da folha de resposta de cada texto analisado. A partir da entrevista, foram identificados os riscos abaixo.

1. Processo de anotação: Digitalização com baixa resolução, provas com muito zoom ou conteúdo ilegível, digitadores cometendo erro na escrita das palavras;

2. Marcação das palavras: Era preciso marcar as palavras e depois anotá-las. E a aparição de texto com palavras muito perto umas das outras dificultava a marcação e gerava resíduo na marcação;

3. Digitalização dos textos: Realizada por pessoas comuns com pouco conhecimento e instrumentos de baixa qualidade dificultando e inutilizando várias provas;

    (a) Os erros de anotação, os empecilhos com as marcações das palavras e os problemas encontrados na digitalização dos textos foram obstáculos comuns durante todo o trabalho da equipe. Porém, ter acesso a um grande número de provas para análise fez com que essa ameaça fosse devidamente compensada.

4. Etapa experimental, mudanças constantes para desenvolvimento de melhorias: Como a plataforma de anotação trabalhava de acordo com as necessidades da IA, era necessário mudanças constantes no software utilizado, causando alguns atrasos nas entregas e pressão nos programadores;

5. Cronograma realizado de última hora: O desenvolvimento do projeto aconteceu em cima da hora que causou uma má gestão acarretando no surgimento de riscos que seriam facilmente evitados caso ele fosse devidamente gerenciado;

6. Contratação de novos desenvolvedores: Mesmo risco enfrentado pela Comunidade de Práticas e tratado com uma resposta rápida;

7. Problemas com a *Cloud* da Google em que o software estava locado;

Foi possível, então, desenvolver a matriz de probabilidade e impacto abaixo, visando-se à avaliação qualitativa desse setor.

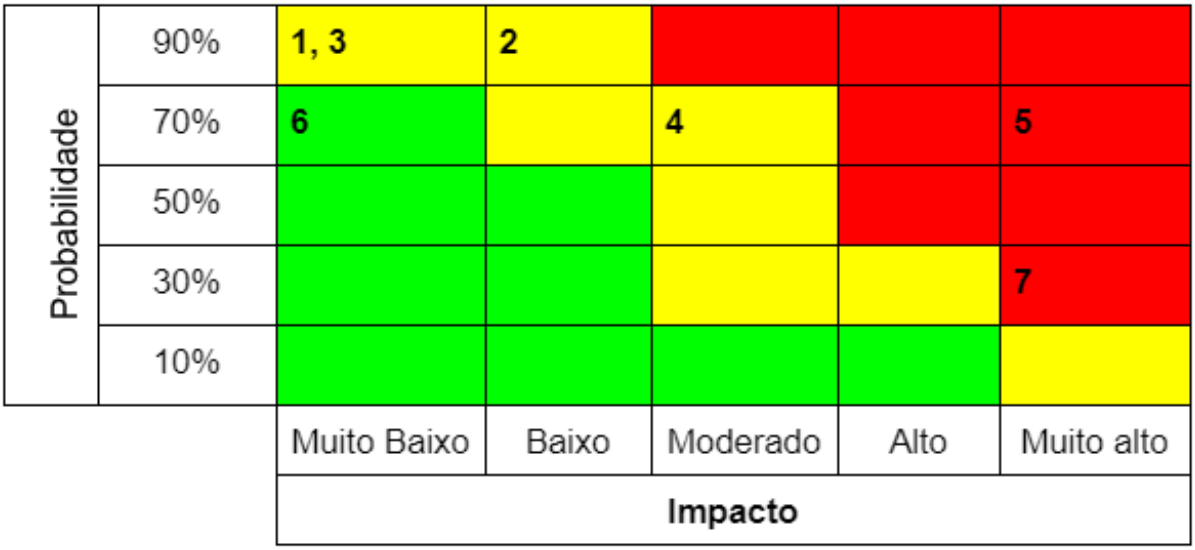

Figura 3: Elaborada pelo autor com base nos dados estudados sobre o setor da Plataforma de Anotação

4.3 Aplicativo de digitalização

O aplicativo de digitalização será o *software mobile* utilizado pelos professores das escolas para digitalização das folhas de respostas e, junto a isso, vincular a determinado aluno. Nele, estará disponível todo o banco de dados das determinadas escolas, além de englobar a plataforma em que será disponibilizada a devolutiva de cada texto analisado, para os perfis que estejam devidamente cadastrados.

No começo, durante o planejamento de todo o projeto, foi decidido que a coleta de dados seria feita pelo Centro de Apoio à Educação a Distância (Caed/UFMG)[3], o qual iria disponibilizar o banco de provas para o processo de estudo. Contudo, as provas disponibilizadas não estavam digitalizadas e na sua estrutura possuía linhas que, quando processadas, atrapalhavam os algoritmos de visão computacional na etapa de transcrição do texto para um texto digitalizado. Por causa deste risco não calculado, como resposta foi criado um aplicativo para a coleta de dados necessária. Por ter sido uma resposta implementada de última hora, não foi possível realizar o planejamento adequado e todo o processo de gerenciamento de risco vinculado a esse sub-projeto.

Por esse motivo, e pelo cronograma apertado, o processo de implementação do aplicativo foi feito de uma forma arriscada, sem muito controle dos possíveis acontecimentos. O processo foi basicamente acontecendo apenas para suprir as demandas que viessem a surgir de última hora, estando a mercê de vários riscos individuais que, segundo o PMBOK (GUIDE, 2001) “é um evento ou condição incerta que, se ocorrer, provocará um efeito positivo ou negativo em um ou mais objetivos do projeto”, podendo resultar em problemas como variação do orçamento,

[3]https://www.ufmg.br/ead/

baixo desempenho da equipe, atrasos pela falta de organização e perda da reputação ligada ao sucesso do projeto. Essas ameaças estavam bem presentes durante todo desenvolvimento, mas foram poucos os acontecimentos que vieram a dificultar ou prejudicar a criação do aplicativo.

A equipe tem como coordenador e líder o Professor Edson Koiti, da Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, além de dois programadores que entraram no projeto como respostas para o aumento de trabalho e assim suprir as necessidades iminentes.

A entrevista realizada com o professor Edson Koiti permitiu identificar os riscos listados a seguir.

1. Baixa produtividade dos times e desempenho insuficiente: Risco que dificilmente pode ocorrer em uma equipe bem estruturada, mas que não pode ser ignorado, visto que seu acontecimento pode gerar problemas entre a equipe e atraso no cronograma;

2. Perdas de tempo por falta de organização: Desorganização da equipe e do projeto traz acontecimentos indesejáveis como o esquecimento de tarefas necessárias para o setor;

3. Poucos programadores no início do projeto: Mostra a necessidade da contratação de novos desenvolvedores para a equipe;

4. Prazos de entrega apertados e mudanças nessas datas: Um risco presente que pode trazer tensão e má qualidade no desenvolvimento;

5. Custo do banco de dados que foi escolhido para a hospedagem: Aumento do uso do banco de dados foi algo previsto desde o começo do projeto trazendo, algo inevitável seria o aumento no seu preço;

6. Migração do banco de dados: Nuvem do MEC (google *Cloud*) não tem o suporte do *firebase* onde encontra-se o *Backend* de todo o aplicativo

7. Análise de requisitos e implementação de novas funcionalidades para repor necessidades que irão aparecer na mudança de *backend*: Funcionalidades que existiam no banco de dados antigo e não existem no novo;

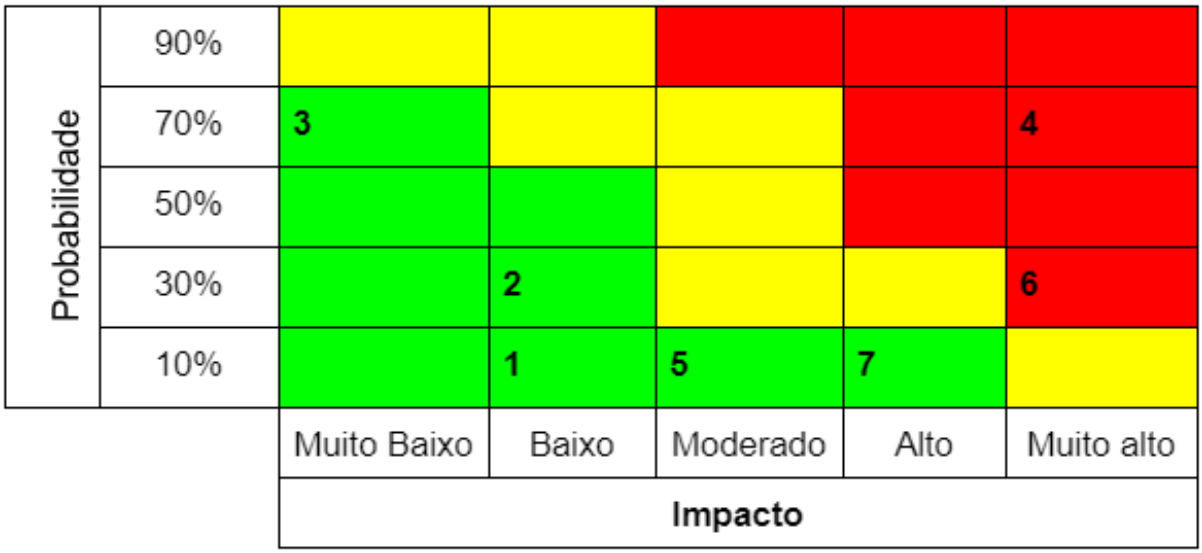

Figura 4: Elaborada pelo autor com base nos dados estudados sobre o setor do Aplicativo de Digitalização

Com a matriz, pode-se observar os riscos com maior probabilidade de acontecer e que tragam maior impacto ao projeto. Com os dados visíveis, foi possível iniciar o trabalho acerca da prevenção dos riscos identificados, dando atenção aos que mais traziam perigo no decorrer do trabalho da equipe, e que pudessem refletir sobre o projeto geral.

O objetivo inicial era prevenir todos os riscos encontrados, otimizando por completo todo o projeto, sendo possível focar na maximização das oportunidades encontradas, gerando um aperfeiçoamento maior e, com isso, trazer resultados melhores do que os esperados em todas as áreas do projeto. Porém, a prevenção de todos os riscos é algo improvável em um universo com tantas incertezas, dado que não é possível controlar todas as variáveis associadas ao projeto, principalmente pela dificuldade de previsão de situações e variáveis indiretas. Assim, utilizou-se dos dados estruturados, projetando o melhor caminho para criar respostas ainda mais eficientes e lidar com os riscos listados.

Foram priorizados os riscos com maior probabilidade e impacto para contenção, procurando a melhor solução. Nas matrizes criadas é possível ver que prazos curtos e mudanças de requisitos do cliente são riscos comuns encontrados em todas as áreas entrevistadas, e para eles foram implantadas estratégias que visassem sua mitigação, dando ênfase maior no time de programadores, que é o grupo de pessoas mais afetadas por tais problemas. Os líderes técnicos foram instruídos a sempre motivar e incentivar suas equipes, dado que mantê-las unidas e motivadas é uma excelente forma de conter o estresse causado pelo pouco tempo imposto para grande quantidade de trabalho, e pelo desânimo causado pelas mudanças constantes nas demandas que foram requisitadas.

Contratação de novos programadores para equipe também foi algo comum, e é normal a necessidade de novos integrantes no time para conter o aumento de trabalho com o crescimento do projeto. Porém, como já comentado, é algo facilmente controlado e dificilmente se enfrenta

dificuldade para implementar uma resposta para tal risco, principalmente com o crescimento do mercado de trabalho[4] durante a pandemia, cujo período se refere ao tempo de andamento do projeto. A mesma resposta foi realizada com velocidade no acontecimento da saída de integrantes do projeto.

Outro risco frequentemente relatado diz respeito aos erros de programação, que eram rapidamente corrigidos devido à execução de uma revisão de código constante implementada em todas as equipes. E quando mesmo assim os erros não eram encontrados na revisão, foram visíveis durante a execução do código e rapidamente corrigidos.

No trabalho de (MACEDO; SALGADO, 2015) foram identificados riscos semelhantes aos apontados no presente projeto, tais como "cronograma fora da realidade", "mudança de membros da equipe" e "introdução de nova tecnologia", a partir dos quais tomaram-se medidas corretivas que também condizem com o que foi sugerido no atual trabalho, mostrando que as medidas sugeridas podem se fazer eficazes por já terem sido testadas em outros projetos.

Tem-se em vista que a melhor maneira de evitar os riscos em um projeto é identificar o máximo possível de prováveis ocorrências e assim planejando suas respostas estando pronto para qualquer imprevisto que possa surgir durante seu andamento. Contudo, em (BISSONETTE, 2016), são citadas algumas boas práticas que podem ser aplicadas, projetando notáveis melhorias, trazendo uma prevenção ainda maior para acontecimento de empecilhos no projeto. Algumas dessas boas práticas são: Sistema de Gestão de Valor Agregado (EVMS), Modelagem de Custos e Cronogramas e Simulação de Monte Carlo, Plano de Projeto FMEA, Desenvolvimento Organizacional e Treinamento, entre outros.

Sobre os riscos enfrentados pela plataforma de anotação, tais como problemas na anotação do texto, na digitalização das provas e na marcação de palavras, foi decidido que seriam apenas aceitos durante o processo, com a disponibilidade de uma enorme quantidade de dados disponibilizados para o projeto. A perda que esses riscos iriam causar, e causaram, eram compensados. A quantidade de provas a que se teve acesso era mais do que o suficiente para o treinamento da IA e suas melhorias.

O trabalho tinha como objetivo ser a maior base de dados anotada do mundo, e para tanto, seria necessário um banco de dados com um bom espaço de armazenamento para suportar tudo isso. Contudo, com intuito de diminuir os gastos iniciais, a nuvem escolhida para a hospedagem de dados era de baixo custo, apresentando um preço acessível. Entretanto, o crescimento dos dados foi exponencial, e foi necessária a alteração na hospedagem, o que continua trazendo um aumento considerável de custo para o projeto, o que levou à extrapolação do orçamento inicial. O projeto, de modo geral, também foi estudado, mostrando alguns riscos que são listados a seguir:

1. Não entendimento do escopo do projeto pela equipe;

[4]CNN Brasil. Procura por profissionais de tecnologia cresce 671 durante a pandemia. 27 de outubro de 2021. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/business/procura-por-profissionais-de-tecnologia-cresce-671-durante-a-pandemia/>. Acesso em 21 dez. 2022.

2. Atraso na entrega do produtos;
3. Falta de domínio da tecnologia;
4. Saída de um membro do time;
5. Solicitação de um novo TED;
6. Indefinição ou deformação do escopo do projeto;
7. Falta de planejamento na contratação ou na formação do time;
8. Sobrecarga de trabalho de um membro do time ou outro *stakeholders*;
9. Geração de patente;
10. Falta de apoio da coordenação a gerência e qualidade do projeto;

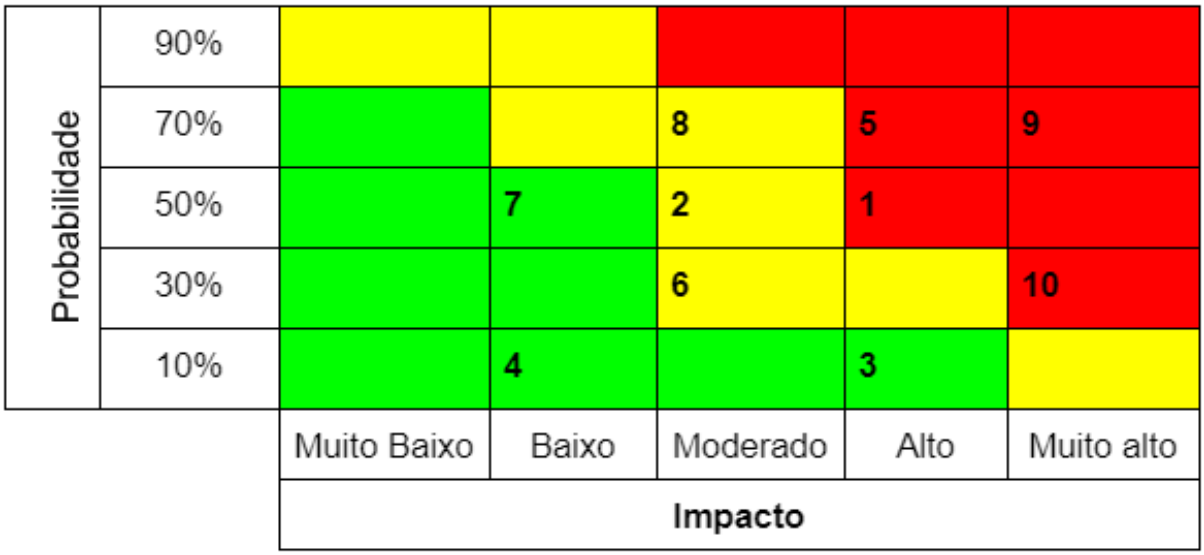

Figura 5: Elaborada pelo autor com base nos dados estudados sobre a Visão geral do Projeto

Com auxílio da matriz de Probabilidade e Impacto e, junto à análise realizada, foi possível criar respostas e planejar contingências.

O não entendimento do escopo e a falta de domínio na tecnologia utilizada por todos os setores foi rapidamente tratada e evitada. Ao começo do desenvolvimento de cada setor, todos os integrantes foram devidamente orientados sobre o escopo geral, e qualquer dúvida que surgiu foi esclarecida. A falta de domínio foi contida com a contratação de profissionais capacitados em cada tecnologia presente nos setores. Isso também evitou a provável falta de planejamento na contratação e planejamento dos times.

Um acontecimento importante que não foi previsto nos estudos e teve um impacto muito alto, em nível geral, foi a necessidade da mudança da empresa responsável pelo fornecimento

do banco de dados na nuvem contratada inicialmente. No começo, o projeto inteiro estava hospedado na nuvem do MEC, pertencente à Google. Contudo, no decorrer do processo do TED 10698, a empresa alegou que o código era malicioso e derrubou a hospedagem, deixando o aplicativo fora do ar, atrasando o cronograma do projeto e diminuindo o ritmo do time de cada setor. O problema levou um tempo para ser resolvido pela dificuldade de comunicação entre a equipe da plataforma e a empresa responsável. Mesmo com o problema sendo resolvido, ele tornou a acontecer, e isso demandou pensar em outras formas de conter o imprevisto.

A procura por uma nova empresa que fornecesse a nuvem adequada para locar o sistema da plataforma foi iniciada com a condição de um custo menor que o anterior. Esse fato fez com que novos riscos surgissem, e o mais preocupante foi o problema que o provável novo banco de dados não fornecesse as funcionalidades já utilizadas pelo projeto, demandando a implementação delas e postergando ainda mais as datas limites para a entrega.

5

Conclusão

O presente trabalho possibilitou colocar em prática as teorias apresentadas pelo gerenciamento de projeto e gerenciamento de riscos no PMBOK, realizando análises qualitativas para o projeto "Plataforma Adaptativa de Avaliação e Diagnóstico Pedagógico de Textos", que vem sendo realizado em conjunto com várias universidades do país para criação de um aplicativo com intuito de agilizar a correção de provas a pedido do MEC.

Durante todo o trabalho, uma dificuldade presente foi elaborar a gerência de risco do projeto durante seu andamento. Isso resultou num tempo limitado e um estudo feito de modo acelerado, acarretando no aparecimento de riscos que não puderam ser previstos e dificultando a criação de uma resposta, ou sequer sendo possível analisá-los. Isso, junto ao cronograma apertado do projeto, dificultou uma análise mais precisa e detalhada, bem como uma boa gerência dos riscos. Contudo, o trabalho realizado mostrou que, mesmo que com pouco tempo e material, uma gestão de risco pode ser bem aproveitada e gerar bons resultados. Ao prever e analisar todos os riscos que foram foram listados, foi possível desenvolver ótimas respostas e bons planos de contenção que evitaram perdas ao projeto de modo geral, e possibilitou o desenvolvimento do TED 10698 com uma ótima qualidade e com a minimização de gastos envolvidos.

Viu-se que, o que é apresentado na teoria é facilmente aplicado em qualquer projeto, seja ele de pequeno, médio ou grande porte. Fica claro que uma boa gestão de projeto, somada a uma boa gestão de riscos traz bons resultados, podendo gerar lucro, agilizar o cronograma e facilitar o desenvolvimento do projeto em questão. Em trabalhos futuros, recomenda-se iniciar o processo de gestão de riscos mais cedo, aumentando o tempo disponível para desenvolver respostas ainda mais objetivas e elaboradas que possam trazer melhorias constantes para o projeto geral. Pontua-se, também, que a possibilidade de se realizar uma análise quantitativa pode melhorar a visão do processo, disponibilizando dados mais precisos sobre possíveis incertezas, além de fornecer maiores certezas sobre o acontecimento de riscos específicos, o que favorece seu tratamento antes mesmo de seu acontecimento, ou mesmo otimizando a criação de estratégias de contingência bem elaboradas para serem usadas após a ocorrência das possíveis incertezas.

Referências Bibliográficas

BAHAMID, R.; DOH, S. A review of risk management process in construction projects of developing countries. In: IOP PUBLISHING. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. [S.l.], 2017. v. 271, n. 1, p. 012042.

BISSONETTE, M. M. Project risk management: a practical implementation approach. In: PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. [S.l.], 2016.

BRYDEN, A.; DHERENT, C. International organization for standardization (iso). In: *Encyclopedia of Library and Information Sciences, Third Edition*. [S.l.]: CRC Press, 2009. p. 2917–2927.

COMMISSION, C. of Sponsoring Organizations of the T. *Internal control, integrated framework: Executive summary*. [S.l.]: Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission, 1992. v. 4.

COMMISSION, C. of Sponsoring Organizations of the T. et al. *Enterprise risk management-integrated framework: executive summary & framework*. [S.l.]: American Institute of Certified Public Accountants (AICPA), 2004.

COSO, E. *Enterprise risk management–integrating with strategy and performance. The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission*. 2017.

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. *DECRETO Nº 10.426*. Brasília, DF, 2020. 4 p.

DOBASHI, T.; CORREA, F. Root cause analysis: techniques and applications; analise de causa raiz: tecnicas e aplicacoes. 1999.

DUMBRAVĂ, V.; IACOB, V.-S. Using probability–impact matrix in analysis and risk assessment projects. *Descrierea CIP/Description of CIP–Biblioteca Națională a României Conferința Internațională Educație și Creativitate pentru o Societate Bazată pe Cunoaștere–ŞTIINŢE ECONOMICE*, v. 42, 2013.

FERNANDES, D. R. Uma visão sobre a análise da matriz swot como ferramenta para elaboração da estratégia. *Revista de Ciências Jurídicas e Empresariais*, v. 13, n. 2, 2012.

GUIDE, A. Project management body of knowledge (pmbok® guide). In: *Project Management Institute*. [S.l.: s.n.], 2001. v. 11, p. 7–8.

HILLSON, D. *Managing risk in projects*. [S.l.]: Routledge, 2017.

ISO, A.; GUIA, I. 73: 2009. *Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas*, 2009.

MACEDO, M. H. B.; SALGADO, E. G. Gerenciamento de risco aplicado ao desenvolvimento de software. *Sistemas & Gestão*, v. 10, n. 1, p. 158–170, 2015.

MINISTéRIO DA EDUCAçãO. *Base Nacional Comum Curricular(BNCC)*. Brasil, Brasília, 2018.

SANTOS, V. C. d. A produção textual na escola: eu escrevo, tu escreves, ele escreve... como. *Faculdade de Tecnologia e Ciência, Ilhéus*, p. 1–11, 2008.

SIMISTER, S. Qualitative and quantitative risk management. Wiley-Blackwell, 2004.

SIQUEIRA, J. F. R. *Conceitos fundamentais de projetos - gerência de projetos de ti*. 2009. Disponível em: <https://sites.google.com/site/gerenciadeprojetosdeti/aulas-1/aulas>.

VIRINE, L. Integrated qualitative and quantitative risk analysis of project portfolios. In: *Enterprise Risk Management Symposium*. [S.l.: s.n.], 2013. p. 1–27.