



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO  
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**IVONIELSON WAGNER MONTEIRO**

**ANÁLISE DE RISCOS NA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS EM CASAS  
DE APOSTAS ESPORTIVAS: UM ESTUDO DE CASO.**

**SUMÉ - PB  
2018**

**IVONIELSON WAGNER MONTEIRO**

**ANÁLISE DE RISCOS NA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS EM CASAS  
DE APOSTAS ESPORTIVAS: UM ESTUDO DE CASO.**

**Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.**

**Orientador: Professor Me. Daniel Oliveira de Farias.**

**SUMÉ - PB  
2018**

M775a Monteiro, Ivonielson Wagner.  
Análise de riscos na avaliação dos impactos em casas de apostas  
esportivas: um estudo de caso. / Ivonielson Wagner Monteiro. -  
Sumé - PB: [s.n], 2018.

37 f.

Orientador: Professor Me. Daniel Oliveira de Farias.

Monografia - Universidade Federal de Campina Grande; Centro  
de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso de Engenharia  
de Produção.

1. Gestão de riscos. 2. Método FMEA. 3. Casas de apostas  
esportivas. 4. Jogos de azar. 5. Confiabilidade em sistemas. I. Título.

CDU: 331.4(043.1)

Elaboração da Ficha Catalográfica:

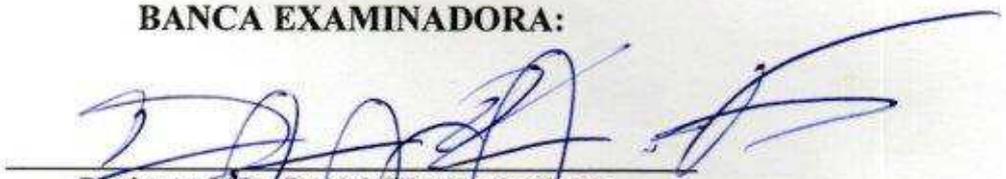
Johnny Rodrigues Barbosa  
Bibliotecário-Documentalista  
CRB-15/626

**IVONIELSON WAGNER MONTEIRO**

**ANÁLISE DE RISCOS NA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS EM CASAS  
DE APOSTAS ESPORTIVAS: UM ESTUDO DE CASO.**

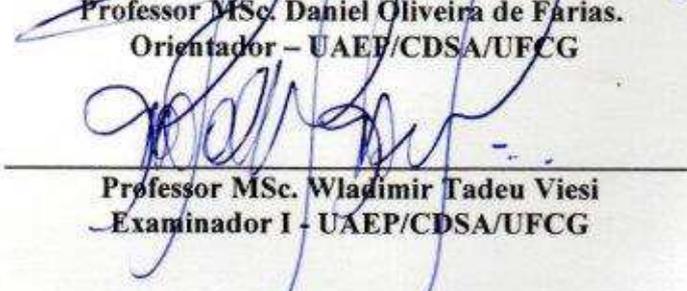
Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

**BANCA EXAMINADORA:**



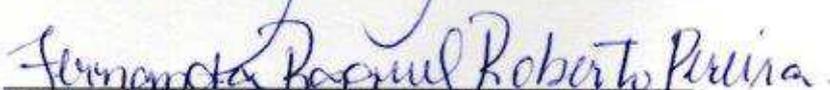
---

Professor MSc. Daniel Oliveira de Farias.  
Orientador – UAEP/CDSA/UFCG



---

Professor MSc. Wladimir Tadeu Viesi  
Examinador I - UAEP/CDSA/UFCG



---

Professora MSc. Fernanda Raquel Roberto Pereira.  
Examinadora Externa II – ETE

Trabalho aprovado em: 19 de dezembro de 2018.

**SUMÉ - PB**

*Dedico este trabalho, primeiramente a Deus, à minha família, em especial a minha mãe, Rita, a meu pai, Israel, as minhas irmãs e a minha namorada, por ter me ensinado a lutar pelo meu futuro e pelos meus sonhos, pelo constante apoio em todos os momentos de minha vida, pelo incentivo para prosseguir na graduação e pelo estímulo nas horas difíceis.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida, pois sem Ele essa caminhada não estaria se encerrando, dando força para que eu alcançasse e superasse todas as dificuldades nessa jornada.

À minha família, em especial a meu Pai Israel, minha mãe Rita e minhas irmãs por todo carinho, apoio e incentivo nos momentos mais difíceis, e a todos os que me deram força para conquistar esse objetivo.

Toda minha gratidão a meu orientador e amigo, o professor Daniel Oliveira de Farias, por dividir seu conhecimento para alcançarmos nossos objetivos na pesquisa, agradeço por sua confiança, amizade, além de permitir eu conhecer uma pessoa tão humana e humilde.

A minha companheira e amiga, Phamella, por estar comigo desde o começo da concretização desse sonho. O caminho nunca foi fácil, mas com você ele se tornou muito mais agradável. Obrigado por ser essa mulher tão incrível, guerreira e humilde, virtudes admiráveis e que faz a cada dia te amar mais.

Aos amigos Adriano Matos, Murilo Amorim, André Rodrigues, Euclides Miranda, Fubinha, Gustavo Guimarães, Fabiano, Mago, Méritos, Júlio, Vanderli, Ravelane e Anadyne que acompanharam e participaram desse percurso tão árduo, mas gratificante. Obrigado pelas noites viradas, estudando para as disciplinas mais difíceis ou pelas melhores farras, pois nem só de estudo sobrevive um estudante.

A minha banca examinadora composta pelo Professor MSc. Wladimir Tadeu Viesi, por todo apoio, pela amizade construída e por não medir esforços pra nos ajudar nas horas que mais precisei ao longo do curso, e a Professora MSc. Fernanda Raquel, pelas contribuições significativas. É uma honra tê-los como membros na análise desse trabalho.

A TODOS, meu muito obrigado!

## RESUMO

Por falta de um bom gerenciamento de riscos muitas empresas não conseguem aferir o resultado esperado sendo surpreendido por eventualidades (riscos) ou desestruturação dos negócios. Nesse sentido, a gestão de riscos nas organizações se torna essencial, para que se possam definir as estratégias corretas, buscando diminuir a força desses riscos para que não afetem a continuidade dos negócios. Diante disso, este trabalho tem como objetivo analisar os riscos através da aplicação da metodologia FMEA em casa de apostas esportivas. Busca-se, por meio da aplicação desta ferramenta, avaliar os riscos de falhas nas diversas operações que envolvem o processo de apostas de jogos, a partir de uma identificação criteriosa dos seus pontos críticos, de tal forma a contribuir acentuadamente e preventivamente para a melhoria da confiabilidade do sistema. Utilizando a FMEA, foi possível caracterizar os modos de falha em ordem de severidade, ocorrência e detecção, bem como identificar as ações para atenuar ou mesmo eliminar os seus riscos. Os resultados da pesquisa mostraram que mais de 70% das falhas são decorrentes de três modos de falhas. No geral, a empresa mostra-se com ausência de práticas de gerenciamento de riscos, porém, com as propostas e planos de ações de melhorias, foi possível identificar ajustes ao sistema e avaliar a eficácia das soluções propostas, prevenindo os riscos e aplicando ações preventivas ou corretivas para diminuir ou até mesmo eliminar os efeitos de falhas.

**Palavras-Chave:** Casa de apostas Esportivas. Riscos. FMEA.

## **ABSTRACT**

Due to the lack of good risk management, many companies are unable to gauge the expected result by being surprised by eventualities (risks) or business disruption. In this sense, risk management in organizations becomes essential, so that the correct strategies can be defined, seeking to reduce the strength of these risks so that they do not affect business continuity. Therefore, this work aims to analyze the risks through the application of the FMEA methodology in sports betting. Through the application of this tool, it is sought to evaluate the risks of failures in the various operations involving the betting process, based on a careful identification of its critical points, in such a way as to contribute sharply and preventively to the improvement reliability of the system. Using the FMEA, it was possible to characterize fault modes in order of severity, occurrence and detection, as well as to identify actions to mitigate or even eliminate their risks. The research results showed that, in general, there is a lack of risk management practices in the company, but with the proposals and plans for improvement actions, it was possible to identify adjustments to the system and evaluate the effectiveness of the proposed solutions, preventing risks and applying preventive or corrective actions to reduce or even eliminate the effects of failures.

**Keywords:** Sportsbook. Scratches. FMEA.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>FIGURA 1</b> - Correlação entre os elementos de análise do FMEA.....	18
<b>FIGURA 2</b> - Exemplo de Gráfico de Pareto.....	22
<b>FIGURA 3</b> - Etapas da Proposta Sistemática .....	24
<b>FIGURA 4</b> – Análise de Falhas .....	28
<b>FIGURA 5</b> - Retirar Opção do Sistema.....	30
<b>FIGURA 6</b> - Recalcular Cotações .....	31
<b>FIGURA 7</b> - Opção de Inserir Jogos .....	31
<b>FIGURA 8</b> - Limites para cotações .....	32
<b>FIGURA 9</b> - Exemplo de um Bilhete Apostado.....	33
<b>FIGURA 10</b> - Alerta de ameaças.....	34
<b>FIGURA 11</b> - Tela de Bloqueio de jogos .....	34
<b>FIGURA 12</b> – Horário do Jogo .....	35

## **LISTA DE TABELAS**

<b>TABELA 1</b> - Escala simples de severidade dos efeitos de falhas .....	19
<b>TABELA 2</b> - Escala simples de severidade dos efeitos de falhas .....	20
<b>TABELA 3</b> - Escala qualitativa de cinco níveis de detecção .....	21

## LISTA DE QUADROS

<b>QUADRO 1 - 5W2H .....</b>	<b>23</b>
<b>QUADRO 2 - Elaboração da FMEA .....</b>	<b>27</b>
<b>QUADRO 3 - Plano de ação.....</b>	<b>29</b>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>1.1</b>	<b>Justificativa.....</b>	<b>14</b>
<b>1.2</b>	<b>Objetivos.....</b>	<b>14</b>
<b>1.3</b>	<b>Estrutura do Trabalho.....</b>	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>16</b>
<b>2.1</b>	<b>Gestão de Riscos.....</b>	<b>16</b>
<b>2.2</b>	<b>FMEA.....</b>	<b>17</b>
<b>2.2.1</b>	<b>Severidade.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Ocorrência.....</b>	<b>20</b>
<b>2.2.3</b>	<b>Detecção.....</b>	<b>20</b>
<b>2.3</b>	<b>Ferramentas da Qualidade.....</b>	<b>21</b>
<b>2.3.1</b>	<b>5W2H.....</b>	<b>21</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Gráfico/Diagrama de Pareto.....</b>	<b>22</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>24</b>
<b>3.1</b>	<b>Etapas do Processo.....</b>	<b>24</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCURSÕES.....</b>	<b>26</b>
<b>4.1</b>	<b>Elaboração do FMEA.....</b>	<b>26</b>
<b>4.2</b>	<b>5W2H.....</b>	<b>29</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS E PROPOSTAS PARA TRABALHOS FUTUROS.....</b>	<b>36</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>37</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os jogos de azar e, em especial as apostas esportivas, são práticas inerentes à vida humana que remontam às mais antigas civilizações. Sejam praticados por diversão, por achar que entende muito sobre o assunto ou enquanto atividade, o fato é que as casas de apostas esportivas estão cada vez mais populares.

Segundo Melo (2010) no Brasil o mercado das apostas esportivas é dos poucos mercados que tem sentido um forte crescimento. Este mercado atingiu uma inegável dimensão econômica global com advento do meio digital e dos cada vez mais sofisticados interfaces de comunicação digital e das bancas esportivas físicas.

De acordo com Heldman (2005) as casas de jogos trazem uma grande incerteza. Logo, é necessário que haja uma avaliação de riscos para que possam identificar a probabilidade de sua ocorrência e quantificar as suas consequências. A principal vantagem é o fornecimento de elementos para tomadas de decisões que envolvam confiança e segurança.

Neste sentido, Kerzner (2011) relata que os riscos se tratam de uma medida da probabilidade e consequência, onde a maioria das pessoas concordam que envolve a consciência de incerteza por comporem uma ausência de conhecimento dos próximos eventos.

Segundo a NBR ISO 31000:2009, organizações de todos os tipos e tamanhos enfrentam influências e fatores internos e externos que atribuem determinado grau de incerteza aos seus objetivos.

Diante disso, existem ferramentas que são capazes de identificar os riscos que envolvem os processos. Para Ramos (2006) a Análise de Modos de Falhas e Efeitos (FMEA) é um método muito utilizado para prevenir falhas e analisar os riscos de um processo ou produto, através da identificação de causas e efeitos para identificar as ações que serão utilizadas para inibir as falhas, antes que estas atinjam o cliente.

O FMEA pode ser usada para desenvolver ações que visem minimizar a chance de ocorrência de uma falha potencial. (CARPINETTI, 2012), sendo a ferramenta mais utilizada para selecionar e priorizar os riscos (ROZENFELD, 2006).

Dessa maneira, a fim de prover uma análise completa e profunda da relação ao risco envolvendo o retorno existente nas apostas esportivas, o estudo buscou encontrar melhorias no processo visando antecipar as possíveis falhas por meio da ferramenta FMEA.

## 1.1 Justificativa

A evidenciação desses riscos é de grande relevância para o processamento de uma organização, visto que, visa diminuir os riscos associados em suas atividades produtivas, dentre elas, qualidade do serviço que afeta diretamente a qualidade do produto e os custos com o retrabalho do processo.

Não há dúvidas em relação à enorme expansão do mercado de apostas esportivas ao redor do mundo nos últimos anos. Segundo Cigliano (2017) um relatório publicado, em 2017, pelo Centro Internacional para Segurança no Esporte, este mercado alcança o valor de 700 bilhões de euros por ano. Assim, diversos estudos têm sido produzidos a fim de especificar os riscos inerentes a essa prestação de serviço e o gerenciamento dos riscos inerentes ao negócio.

Entende-se, portanto, como o gerenciamento de riscos um processo complexo que aplica de forma sistemática políticas de gestão, procedimentos e práticas encaminhados para a execução de oportunidades e o manejo dos efeitos adversos (GALANTE, 2015), que procura reduzir os prejuízos e aumentar os benefícios na concretização dos objetivos estratégicos (BARALDI, 2005), ou seja, e à gestão dessas variações para que seja possível maximizar oportunidades, minimizar perdas e melhorar as decisões e os resultados (CICCO, 2017). Além de identificar, analisar, avaliar e dar tratamento adequado aos riscos (COSTA, 2009).

Diante disso, este estudo tem como proposta identificar falhas potenciais em casas de apostas esportivas, com intuito de reduzir o número prejuízos para a banca. O uso da ferramenta FMEA aplicada reúne as informações importantes para facilitar a análise e interpretação dos riscos intrínsecos ao processo.

## 1.2 Objetivos

Analisar os riscos causados em casas de apostas esportivas através do FMEA.

Como objetivos específicos, têm-se:

- I. Identificar e analisar os riscos potenciais;
- II. Elaborar FMEA;
- III. Aplicar ferramentas da qualidade, a fim de obter melhores resultados;
- IV. Criar ações para as falhas potenciais.

### **1.3 Estrutura do Trabalho**

Este trabalho está organizado da seguinte forma: a seção 2 compreende a fundamentação teórica sobre o FMEA; a Seção 3 apresenta todas as etapas realizadas na elaboração e desenvolvimento do trabalho, incluindo também uma descrição do ambiente estudado; a Seção 4 apresenta os resultados e discussões; e, por fim, na Seção 5, estão apresentadas as considerações finais do estudo.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção tem como finalidade de expor os principais conceitos que foram pertinentes para o desenvolvimento deste trabalho. Inicialmente, foi essencial fazer um levantamento bibliográfico sucinto a respeito do FMEA. Com relação este método, fez-se necessário o levantamento teórico mais profundo para entendimento conceitual e metodológico, para então, aplicar o método nesta pesquisa.

### 2.1 Gestão de Riscos

Conforme a NBR ISO 31000:2009 (2009) todos os tipos de organizações sofrem influências que não asseguram se será possível alcançar estes objetivos e o tempo despendido para que isso ocorra. O efeito da incerteza proporciona uma condição conhecida como “risco” e que precisa ser gerenciada pelas organizações para sobrevivência da mesma.

Para Felea & Alvastroi (2013), o risco está presente nas empresas e em suas atividades e tem sido estudado a partir de muitas perspectivas, incluindo estratégia, finanças, produção, contabilidade, marketing, gestão de suprimentos, ou seja, presente em todas as áreas.

Atualmente, é necessária uma visão mais proativa, uma abordagem estratégica e corporativa, com outros membros da cadeia, visando obter uma vantagem competitiva sustentável e uma rentabilidade através de conceitos de estratégias mais enxutas, ágeis, eficientes e que busquem a resiliência focada no cliente. (ZSIDISIN & RITCHIE, 2009).

Logo, há a necessidade de saber como lidar com o aumento dos riscos que as empresas enfrentam e quais os caminhos que devem ser traçados para a diminuição dos riscos, ou ao menos, para que os gestores saibam como administrá-los, já que eles não podem ser totalmente evitados.

Zsidisin & Ritchie (2009) afirmam que a identificação dos riscos inicia o processo de gestão de riscos e tem como objetivo descobrir todos os riscos relevantes, isto é, analisar projetos, empresas e outras organizações dentro do seu contexto para identificar os eventos futuros incertos que podem influenciar na conquista das metas da entidade estudada.

No gerenciamento, os planos de ação devem ser desenvolvidos para evitar riscos, porém, é importante perceber que, se não for possível evitá-los, deve-se pelo menos controlá-los. Assim pode-se entender a gestão de riscos em qualquer ramo das empresas como uma função que visa avaliar e encaminhar riscos no contexto dos objetivos gerais da organização e

que tende a seguir o processo que consiste em seis estágios: identificação, análise, avaliação, priorização, monitoração e resultados do desempenho (WAGNER & BODE, 2008).

Hallikas *et al.* (2004) relatam que a Gestão de Risco é um processo dividido em quatro etapas: identificação de riscos; avaliação de risco; decisão e implementação a gestão de risco e; monitoramento de risco.

- Identificação de risco: nesta etapa é de extrema importância a coleta de informações, pois o principal foco é apontar eventos negativos futuro;
- Avaliação de risco: é necessário, pois escolhe as melhores ações a serem praticadas de acordo com a realidade da empresa;
- Decisão e implementação a gestão de risco: esta etapa possui quatro vertentes a serem escolhidas: transferência de risco, assunção de riscos, eliminação do risco ou redução do risco. Existem riscos que podem ser amenizados através da colaboração de empresas parceiras/redes.
- Monitoramento de riscos: esta etapa é necessária, devido à existência de fatores internos e externos que podem alterar os riscos identificados anteriormente. Esses riscos podem ser agravados e/ou acarretarem em novos, devido a isto, se faz importante o monitoramento e atualização da avaliação dos riscos referentes ao sistema por completo.

## 2.2 Failure Mode and Effects Analysis - FMEA

Segundo Leal *et al.* (2006) o FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) é uma ferramenta utilizada para definir, identificar e eliminar falhas conhecidas ou potenciais de sistemas, projetos, processos e/ou serviços, antes que estas atinjam o cliente.

A FMEA é uma ferramenta que utiliza variáveis qualitativas para realizar uma análise de possíveis modos de falha que, possivelmente origina-se em componentes e gera efeito sobre a função de todo o conjunto, portanto, permite reduzir ou eliminar as falhas, evitando assim, os seus efeitos (TRALESKI; STEPIEN; BLAUTH, 2015), sendo uma técnica analítica para mostrar e registrar falhas potenciais no sistema, objetivando eliminar a falha ou minimizar suas ocorrências (ROMEIRO FILHO, 2010).

Essa metodologia define, identifica e busca eliminar falhas ou erros no projeto do produto ou do processo, antes que afetem ou cheguem ao cliente final, propondo ações preventivas e de melhoria.

Dessa forma, Silva *et al.* (2014) ressalta que este método identifica os efeitos de falhas que podem impedir o funcionamento ideal e explora o impacto da falha no sistema permitindo que, em seguida, execute as medidas necessárias para implementar políticas preventivas.

O FMEA é um procedimento analítico que tem como objetivo verificar todos os componentes de um sistema, analisando seus modos de falha e, por consequência, o seu efeito na confiabilidade do produto, sistema ou função necessária (PMI, 2004).

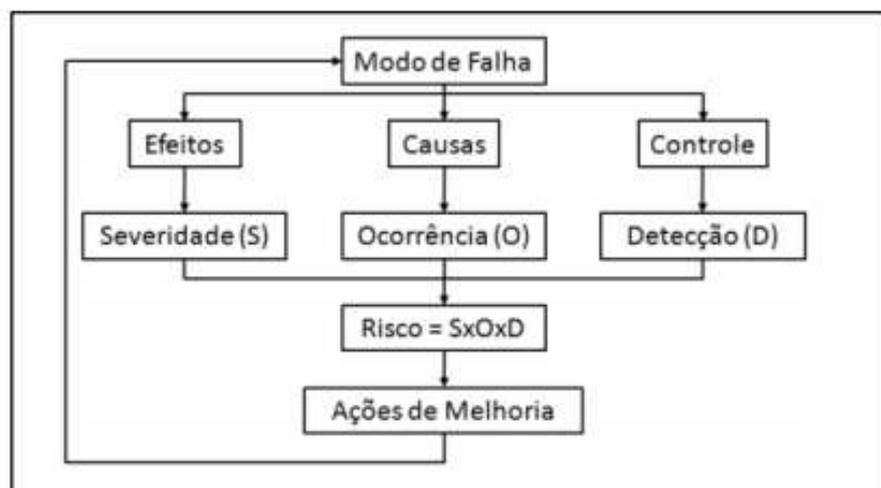
Sua metodologia busca identificar as falhas ou possíveis modos de falha em diferentes etapas de concepção de um produto ou serviço, incluindo os efeitos que podem ocasionar para os consumidores e as possíveis causas destas falhas (MARSHALL, 2010), onde seus objetivos principais são: i) reconhecer e analisar as falhas potenciais no processo e produto; (ii) elencar ações que possam eliminar ou minimizar a ocorrência da falha; (iii) realizar estudos documentados para que no futuro possam ser utilizados para contribuir em revisões de projetos ou processo (FOGLIATTO & RIBEIRO, 2009).

Neste sentido, Ramos (2006) explica que a técnica de FMEA foi criada com enfoque no projeto de novos produtos e processos, mas devido a sua grande utilidade, passou a ser aplicada de diferentes formas e em diferentes tipos de organizações.

Cavalcanti *et al.* (2011) acrescentam que, de forma geral, a utilização dessa ferramenta aumenta a qualidade do produto final, à medida que elimina ou inibe os efeitos negativos dos riscos sobre as áreas de projeto, permitindo obter-se em cada segmento uma maior conformidade com as expectativas do cliente.

Uma forma para se definir o FMEA e que se observe como os seus elementos se correlacionam, conforme.

**Figura 1** - Correlação entre os elementos de análise do FMEA



Fonte: Carpinetti (2010)

Cavalcanti *et al.* (2011) acrescentam: “a ocorrência (O) define a frequência da falha; a severidade (S) corresponde à gravidade do efeito falha; enquanto a detecção (D) é a habilidade para detectar a falha antes que ela atinja o cliente”.

### 2.2.1 Severidade

É uma das etapas mais importantes, pois é nessa etapa que se define o modo potencial que a falha tem sobre a operação, resultando mais na frente na satisfação do cliente. Moura (2008) detalha a severidade como: “uma avaliação da gravidade do efeito do modo de falha potencial para o próximo componente, subsistema, sistema ou cliente”.

A severidade é detectada através do nível de impacto que a falha pode gerar em relação a satisfação do cliente (FOGLIATTO & RIBEIRO, 2009).

Para estimar a severidade podem ser utilizadas várias escalas descritas na literatura, desde a escala de dez níveis qualitativos, como as apresentadas por (LAFRAIA, 2011). Na Tabela 1, é descrita a escala simples de Severidade:

**Tabela 1** - Escala simples de severidade dos efeitos de falhas

<i>Severidade das consequências</i>	<i>Ranking</i>
Marginal: A falha não teria efeito real no sistema. O cliente provavelmente nem notaria a falha	1
Baixa: A falha causa apenas pequenos transtornos ao cliente. O cliente notará provavelmente leves variações no desempenho da empresa	2 3
Moderada: A falha ocasiona razoável insatisfação no cliente. O cliente ficará desconfortável e irritado com a falha. O cliente notará razoável deterioração no desempenho do sistema	4 5 6
Alta: Alto grau de insatisfação do cliente. O sistema se torna inoperável. A falha não envolve riscos à segurança operacional ou o descumprimento de requisitos legais	7 8
Muito alta: A falha envolve riscos à operação segura do sistema e/ou descumprimento de requisitos legais	9 10

Fonte: Lafraia (2011)

### 2.2.2 Ocorrência

Moura (2008) caracteriza a ocorrência como: “os índices que mostram a probabilidade de as causas da falha ocorrer”. A única forma de diminuir o índice de ocorrência é a eliminação das causas, através de uma alteração no projeto, assim como na severidade.

Nesta etapa são apontadas as frequências dos modos de falha ou causa, para uma avaliação, sendo que os esforços para minimizar o número de ocorrências podem levar à avaliação das causas básicas.

A ocorrência corresponde à probabilidade em que uma causa escrita anteriormente venha a ocorrer. Geralmente para reduzir a ocorrência da causa ou mecanismo, é necessário que façam alterações no projeto.

Para estimar a ocorrência de uma causa ou falha, há diversos tipos de escalas encontradas na literatura, podendo ser qualitativas ou quantitativas, como as apresentadas abaixo.

Tabela 2, é descrita a escala simples de Ocorrência, segundo LAFRAIA (2011).

**Tabela 2** - Escala simples e qualitativa de probabilidade de ocorrência

<i>Probabilidade de Falha</i>	<i>Ranking</i>	<i>Taxa de Falhas</i>
Remota: A falha é improvável	1	<1 em 10 <sup>6</sup>
Baixa: Relativamente poucas falhas	2	1 em 20.000
	3	1 em 4.000
	4	1 em 1.000
Moderada: Falhas ocasionais	5	1 em 400
	6	1 em 80
	7	1 em 40
Alta: Falhas repetitivas	8	1 em 20
	9	1 em 8
Muito alta: Falhas quase que inevitáveis	10	1 em 2

Fonte: Lafraia (2011)

### 2.2.3 Detecção

Essa etapa representa o quanto uma falha poderia ser detectada pela empresa antes que ela viesse a acontecer. Detecção, de acordo com Moura (2008): “é uma avaliação da capacidade dos controles atuais do projeto propostos em identificar uma causa ou a

capacidade dos controles atuais do projeto propostos, em identificar o modo de falha subsequente, antes do componente, subsistema ou sistema possa ser liberado para produção”.

O campo de detecção avalia a probabilidade de a falha ser detectada antes que falha chegue ao consumidor final ou até mesmo que suas falhas afetem o sistema externamente. O índice detecção deve ser atribuído observando o modo de falha e seus efeitos para cada etapa do processo, sendo classificada de 1 a 10 de acordo com a Tabela 3.

**Tabela 3** - Escala qualitativa de cinco níveis de detecção

<i>Probabilidade de Detecção</i>	<i>Ranking</i>
Muito alta: A falha será certamente detectada durante o processo	1 2
Alta: Boa chance de determinar a falha	3 4
Moderada: 50% de chance de determinar a falha	5 6
Baixa: Não é provável que a falha seja detectável	7 8
Muito Baixa: A falha é muito improvavelmente detectável	9
Absolutamente indetectável: A falha não será detectável com certeza	10

Fonte: Lafraia (2011)

## 2.3 Ferramentas da Qualidade

Segundo Leite (2013) as ferramentas da qualidade são técnicas destinadas a medir, analisar e propor soluções para problemas que possam interferir no desempenho produtivo de empresas. Para Alves *et al.* (2009) as ferramentas da qualidade são dispositivos gráficos, numéricos e analíticos estruturados para viabilizar a implantação da qualidade total.

Utilizou-se para este estudo o gráfico de Pareto e a metodologia 5W2H.

### 2.3.1 Gráfico/Diagrama de Pareto

O Diagrama de Pareto tem como intuito possibilitar a identificação e priorização de itens com potencial responsabilidade sobre a maior parte de erros ou problemas decorrentes de um processo. De acordo com Werkema (1995), o gráfico de Pareto é

constituído por barras verticais com a finalidade de arranjar informações, possibilitando que as mesmas sejam visualizadas de forma mais clara, priorizando-as a fim de tratar problemas e/ou estabelecer projetos.

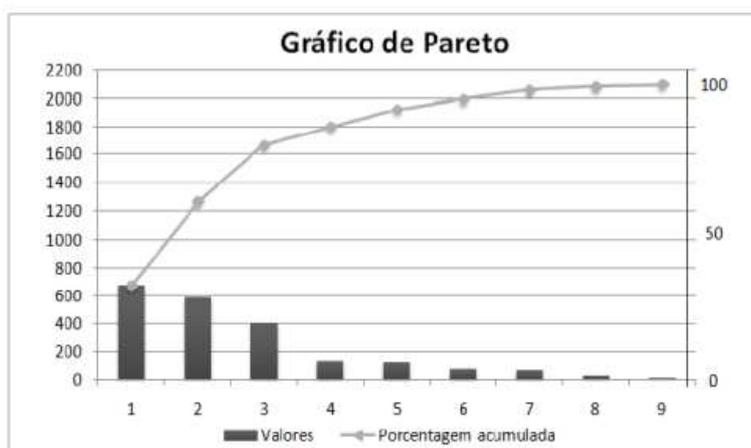
Segundo Souza & Duarte (2013) essa ferramenta auxilia o gestor a identificar o local onde existe o maior número de ocorrências de situações problemáticas e priorizar suas ações. Peinado & Graeml (2007) definem que a análise de Pareto é um gráfico em forma de barras, que exhibe o impacto de cada um dos eventos que estão sendo estudados.

Werkema (1995) afirma que um pequeno número de causas, muitas vezes pode ser responsável pela grande maioria de problemas encontrados em um processo. Sendo assim, pelo princípio de Pareto é possível identificar quais são estas causas, que se tratadas podem minimizar a grande maioria destes problemas.

Neste contexto, a maior parcela dos problemas de qualidade (80%) é provocada por poucas causas (20%) (ALVAREZ, 2001). Para Trivelatto (2010) essas causas devem ser identificadas para então ser eliminadas por meio de ações de reparo e sua correção preliminar acarretará uma redução de 80% das perdas

A Figura 2, abaixo, apresenta um modelo de Diagrama de Pareto.

**Figura 2** – Exemplo de Gráfico de Pareto.



Fonte: Trivelatto (2010)

### 2.3.2 5W2H

A ferramenta 5W2H, também conhecida como plano de ação, objetiva realizar um *checklist* para tornar claro o resultado que se pretende alcançar realizando perguntas que permitirão, através das respostas, obter um planejamento geral para tomada de decisão quanto as ações que devem ser realizadas (MELLO *et al.*, 2016).

Essa ferramenta identifica, segmenta e estrutura de forma organizada todas as ações de um projeto (GOMES *et al.*, 2016). Gonçalves & Da Luz (2016) descrevem as perguntas da ferramenta 5W2H, de acordo com o Quadro 1.

- *What* – O que será feito (etapas)
- *Why* – Por que será feito (justificativa)
- *Where* – Onde será feito (local)
- *When* – Quando será feito (tempo)
- *Who* – Por quem será feito (responsabilidade)
- *How* – Como será feito (método)
- *How much* – Quanto custará fazer (custo)

**Quadro 1- 5W2H**

		<b>Método dos 5W2H</b>	
<b>5W</b>	<i>What</i>	O Que?	Que ação será executada?
	<i>Who</i>	Quem?	Quem irá executar/participar da ação?
	<i>Where</i>	Onde?	Onde será executada a ação?
	<i>When</i>	Quando?	Quando a ação será executada?
	<i>Why</i>	Por Quê?	Por que a ação será executada?
<b>2H</b>	<i>How</i>	Como?	Como será executada a ação?
	<i>How much</i>	Quanto custa?	Quanto custa para executa a ação?

Fonte: SEBRAE (2012)

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho trata-se de um estudo de caso realizado na casa de jogos esportiva Gold bets, localizada na cidade de Sumé – PB.

O estudo foi elaborado a partir de visitas à empresa para obtenção da coleta de dados, análise dos indicadores para verificar os riscos do processo, a fim de assegurar veracidade no levantamento das informações.

#### 3.1 Etapas do Processo

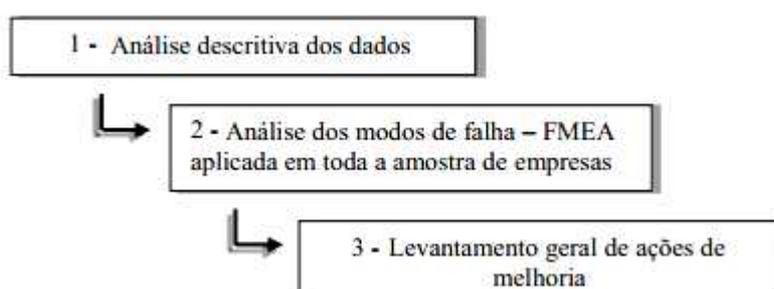
A primeira etapa consiste no levantamento e análise dos riscos e falhas referentes ao processo, verificando a frequência de eventos, ao qual ocorria uma diminuição da produtividade e qualidade da empresa em questão.

Diante disso, a coleta de dados para alimentação da Tabela FMEA deu-se a partir do site Goldbets, onde registra todas as informações das apostas.

A atribuição dos índices foi estabelecida de acordo com os critérios de proporção da ocorrência e sua elaboração para preencher a tabela FMEA com base nos conceitos da bibliografia de Lafraia (2011), dispondo de um melhor suporte para diagnóstico da frequência, severidade e ocorrência dos riscos ao processo estrutural e organizacional da empresa, utilizando como base de dados todas as partidas ocorridas no período de uma semana, referente ao mês de outubro de 2018.

A proposta deste trabalho está baseada em 3 etapas, conforme mostra o esquema da Figura 3, a seguir:

**Figura 3-** Etapas da proposta sistemática



Fonte: Pesquisa (2018).

A primeira fase do trabalho foi realizada entrevistas semiestruturadas junto com o administrador da organização para caracterização da empresa e os riscos relacionadas as

apostas, tendo como objetivo coletar informações práticas sobre esse processo a que se pretende delinear no presente estudo.

A análise compreendeu a interpretação detalhada dos dados obtidos através das entrevistas pessoais com o dono da empresa. Na segunda, os modos de falha foram avaliados através das técnicas FMEA, aplicada a uma banca, associando cada modo de falha de Severidade (S); Ocorrência (O) e Detecção (D). E por fim, consistiu em proposições de melhoria para a empresa em estudo, baseadas na literatura relacionada com o tema objeto de estudo.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Esta seção apresenta a análise dos riscos realizada em uma casa de apostas esportivas, o arranjo da ferramenta aplicada reúne as informações importantes para facilitar sua funcionalidade.

Foram coletadas e analisadas as possíveis falhas existentes na empresa e na avaliação foram definidos os índices de Severidade, Ocorrência e Detecção, para cada causa de falha, demonstrando como a empresa se auto avalia em relação a esses índices.

Por fim, são feitas propostas de melhoria, baseadas na literatura.

### **4.1 Elaboração da FMEA**

O quadro FMEA foi elaborado com a identificação das possíveis causas, para cada modo de falha, seguido da estrutura de ações recomendadas e número de prioridade de risco (RPN). A evidenciação desses riscos é de grande relevância para o processamento de uma organização, visto que, visa diminuir os riscos associados em suas atividades e afeta diretamente em prejuízos financeiros ou perda de clientes e/ou cambistas.

Após identificação dos riscos associados ao processo foi direcionado a apresentação dos métodos de inspeção das falhas para obtenção dos requisitos de qualidade do sistema.

O FMEA aplicado no estudo de caso está disposto no Quadro 2, abaixo.

**Quadro 2 – Elaboração da FMEA**

FMEA						Data início: 08/10/2018 Última revisão: 14/10/2018	
Processo: Apostas Esportivas			Preparado por: Ivonielson				
Modo de Falha Potencial	Efeitos de Falha Potencial	S E V	Causa Potencial de Falha	O C R	D E T	RPN	Ações Recomendadas
1.1 Cotação errada	Constrangimento para os Clientes e empresa	8	Erro do fornecedor	3	9	216	- Inserir função no sistema para retirar a opção e recalcular cotação errada;
1.2 Cotação alta	Prejuízo financeiro	7	Falha do sistema	2	7	98	- Inserir função de alertas, via e-mail, para sinalizar apostas de alto risco; - Reduzir a cotação para que não haja tantas apostas naquela opção; - Implementar configurações de limitadores de cotações
1.3 Erro de horário	Prejuízo financeiro	9	Falha do sistema	2	7	126	- Melhorar o sistema e inserir uma opção para que os administradores possam bloquear os jogos e retirar do sistema;
1.4 Chances altas de acertos	Prejuízo financeiro	6	Erro do fornecedor	6	4	144	- Diminuir cotação (baixar preço) para reduzir os riscos;
1.5 Jogo não entrar no sistema	Prejuízo financeiro	3	Falha do sistema	7	9	189	- Melhorar o sistema para lançar os jogos com antecedência; - Liberar uma opção para que os próprios administradores possam inserir o jogo e as opções.

Fonte: A pesquisa (2018)

O levantamento das informações para a elaboração do FMEA foi feito, de acordo com as respostas de um administrador da empresa.

Diante dos resultados obtidos, a próxima etapa foi observar as falhas que tiveram os maiores coeficientes de RPN, para ser possível apresentar-se algumas ações de melhorias.

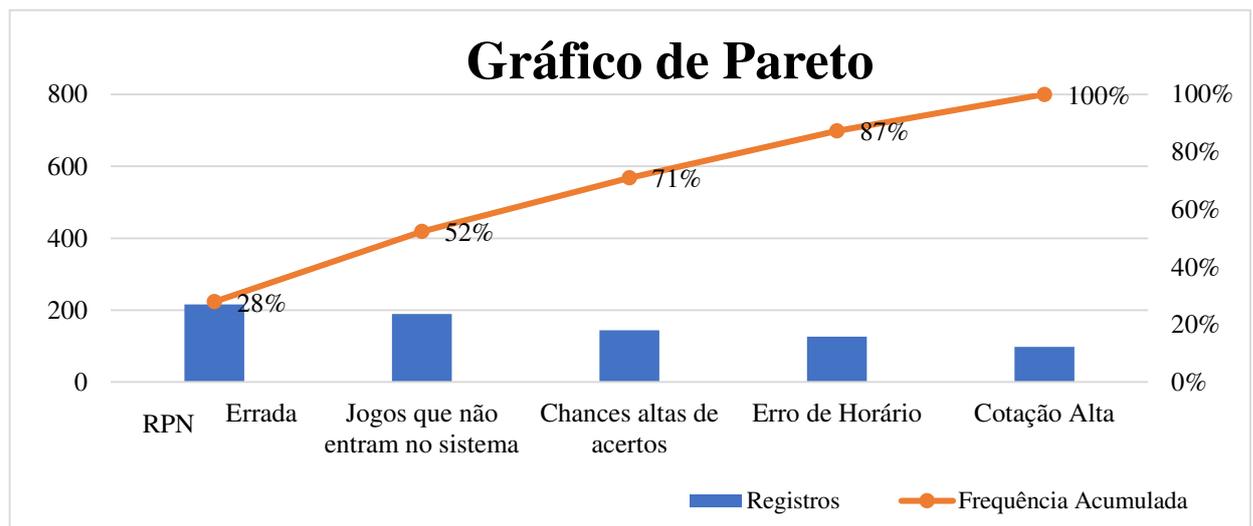
Os principais modos de falhas que obtiveram maiores resultados foram:

- Cotação errada;
- Jogos que não entra no sistema; e
- Chances altas de acertos.

Essas falhas acabam interferindo diretamente em um prejuízo financeiro, além do mal-estar para a empresa e seus clientes. Devido a essa falha no sistema, a organização acaba perdendo clientes e os próprios colaboradores (cambistas).

Diante disso, criou-se um gráfico de Pareto, Figura 4, para ilustrar para melhor visualizar as causas que deverão ser tidas como prioridade dentro da empresa.

Figura 4 – Análise de Falhas



Fonte: A pesquisa (2018)

Observando o gráfico de Pareto, nota-se que três causas são responsáveis por 71% das falhas na empresa, identificadas como o item 1.1, 1.5 e 1.4 citadas anteriormente no quadro 2.

Logo, essas falhas deverão ser analisadas na tentativa de resolução dos maiores problemas e com isso a redução dos problemas.

Com isso percebeu a necessidade de se fazer um plano de ação o qual deve ocorrer uma avaliação contínua dentro dos parâmetros estabelecidos pela ferramenta aplicada a empresa.

#### 4.2 5W2H

Como analisado e definido anteriormente, o problema de falhas tem preocupado a direção da empresa, e com o intuito de resolver tal problema utilizou-se o plano de ação para reduzir ou eliminar as causas do potencial efeito exposto.

**Quadro 3 - Plano de ação**

<b>Plano de Ação</b>							
<b>Data de Realização: 29/10/2018</b>							
<b>Responsável: Administrador Geral</b>							
<b>Objetivo: Reduzir as falhas</b>							
	<b>5W</b>					<b>2H</b>	
<b>RPN</b>	<b>What (O que)</b>	<b>Why (Por que)</b>	<b>Where (Onde)</b>	<b>When (Quando)</b>	<b>Who (Quem)</b>	<b>How (Como)</b>	<b>How much (Quanto Custa)</b>
<b>216</b>	Retirar a opção; recalcular a cotação errada	Para evitar constrangimento para o cliente e empresa	No sistema	Sempre que o erro for identificado	Administrador	Verificando as cotações e os bilhetes premiados	Hora de trabalho
<b>189</b>	Melhorar o sistema para lançar os jogos com antecedência e liberar uma opção para que os próprios administradores possam inserir o jogo e as opções.	Para não perder vendas	No sistema	Sempre que o erro for identificado	Administrador	Após solicitação do colaborador Inserir o jogo desejado através da nova função	Hora de trabalho
<b>144</b>	Diminuir cotação (baixar preço) para reduzir os riscos	Para minimizar o prejuízo financeiro	No sistema	Sempre que o erro for identificado	Administrador	Analisando as opções de alto risco	Hora de trabalho

Fonte: A pesquisa (2018)

O plano de ação engloba os principais riscos analisados para que houvesse uma priorização foi estabelecido os maiores valores de RPN, visto que estariam incluídos no plano de ação, sendo avaliados como de maior relevância.

Estabeleceram-se estratégias de gerenciamento com propostas e métodos de controle, onde foi definido metas de planejando para mensurar custo e o modo de desempenho das atividades para ocorrer de maneira mais clara e objetiva. Com a finalidade de auxiliar as atividades diárias, contribuindo significativamente para diminuição dos desperdícios e dos custos operacionais, ao mesmo tempo, aumentando a confiabilidade do sistema.

Mediante o plano de ação a empresa aplicou as sugestões para reduzir as falhas. Pode-se observar as melhorias, abaixo.

- Retirar a opção e recalculer a cotação errada: Foi inserido no sistema pelo administrador a opção de excluir apostas quando as cotações dos jogos estiverem erradas, como também recalculer cotações, evitando assim constrangimentos para os clientes e empresa. É possível observar na Figura 5 e 6, respectivamente.

**Figura 5 – Retirar Opção do Sistema**

\* Para excluir o tipo de aposta adicione seu nome na lista (um em cada linha): Ex: Total de Gols no Jogo. Cuidado cos os espaços iniciais e finais

Tipos de Apostas Excluidas:

```
total de gols no segundo tempo - par ou ímpar
total de gols no primeiro tempo - par ou ímpar
equipe 2 acima/abaixo 0,5 gols
total de gols da equipe 1 no jogo
gol no período de 15min
gol no período de 10min
```

\* Para excluir a opção adicione na lista da seguinte forma (um em cada linha): Nome da aposta@Nome da Opção ex: Total de Gols no Jogo@Mais de 1.5

Opções Excluidas:

```
total de gols no jogo@mais de 0.5
total de gols no jogo@menos de 4.5
total de gols no jogo@menos de 3.5
total de gols no jogo@menos de 5.5
total de gols no jogo@menos de 3,5
total de gols no jogo@mais de 0,5
```

**Salvar**

Versão do sistema: 2.0.1.7

Fonte: A pesquisa (2018)

**Figura 6 – Recalcular Cotações**

**Gerenciar Cotações**

Tipo: Acréscimo (+) ▼

Descontar de: Todas as partidas ▼

Esporte: Futebol ▼

Tipo de Aposta: Todas

Opção: Todas

Forma de desconto: Percentual ▼

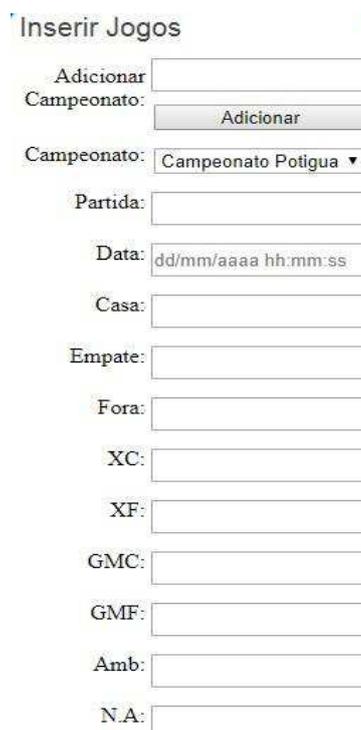
Desconto:

Expira em :

**Adicionar Regra**

Fonte: A pesquisa (2018)

- Inserir jogos: O administrador teria acesso a função de inserir jogos ou até mesmo criar jogos relacionados a sua região. Por exemplo, um jogo que ocorrerá em um campeonato em uma cidade específica.

**Figura 7 – Opção de Inserir Jogos**

**Inserir Jogos**

Adicionar

Campeonato:  ▼

Campeonato: Campeonato Potigua ▼

Partida:

Data: dd/mm/aaaa hh:mm:ss

Casa:

Empate:

Fora:

XC:

XF:

GMC:

GMF:

Amb:

N.A:

Fonte: A pesquisa (2018)

- Chances altas de acertos: Criou-se também limitadores mínimos e máximos de cotações e de premiações como ilustra na Figura 8. Visto que, muitas vezes os clientes realizavam jogos com chances altas de acertos e o prêmio era muito alto. Logo, a depender da premiação a casa de apostas poderia ir à falência por não conseguir realizar o pagamento ao cliente que ganhou a aposta. O sistema fixou uma cotação máxima por bilhete de R\$ 400,00 que é multiplicado pelo valor apostado pelo cliente, e também foi limitado o retorno em R\$ 8.000,00.

**Figura 8** – Limites para cotações

Valor mínimo por aposta (R\$):	2
Valor máximo por aposta (R\$):	1000
Prêmio Máximo (R\$):	8000,00
Cotação Mínima no Bilhete:	1,61
<b>Novidade</b> Não pagar comissão em apostas com cota menor que:	1,00
Cotação Máxima no Bilhete:	400,00
Não Exibir Cotações Menores Que:	1,00
Quantidade mínima de jogos por bilhete:	1
Quantidade máxima de times visitantes do mesmo campeonato por bilhete:	16
Quantidade máxima de jogos por bilhete:	22

Fonte: A pesquisa (2018)

Na Figura 9, pode-se observar que o bilhete ultrapassaria o valor máximo de premiação que o sistema fixou em R\$ 8.000,00. A aposta foi realizada com apenas dois jogos que resultaria em:  $44,15 \times 19,20 = 860,92$  e o sistema firmou em R\$ 400,00. Esse resultado é

multiplicado pelo montante apostado e seria igual à:  $860,92 \times 50,00 = 43.046,25$ . Logo, a falta de controle nesses limites de premiações traria prejuízos para empresa.

**Figura 9** – Exemplo de um Bilhete Apostado

GOLDBETS @goldbetsgb	
<b>Aposta Múltipla</b>	
DATA: 07/12/2018 00:26:25 COLABORADOR: ADMIN - IP: 186.249.18.153 CLIENTE: TESTE	
APOSTA	COTAÇÃO
<b>Futebol - 07/dez 00:45</b>	
México - Primera Division. Apertura Pumas UNAM x CF America - Id: 36411118	
<b>Resultado Exato</b>	
3:3 - Id: 819314154	44,15
Status:	Aberta
<b>Futebol - 07/dez 04:20</b>	
Austrália - Liga-W Western Sydney Wanderers FC x Canberra United FC - Id: 36055646	
<b>Resultado Exato</b>	
2:3 - Id: 819427136	19,20
Status:	Aberta
Quantidade de Jogos:	2
Cotação:	400,00
Total Apostado:	R\$ 50,00
Possível Retorno:	R\$ 8000,00
<b>BILHETE</b> <b>5YJC-OPTQ</b>	
Boa sorte e obrigado pela preferência! Prazo para pagamento 48hrs Úteis: <a href="http://www.goldbetsgb.com">www.goldbetsgb.com</a>	

Fonte: A pesquisa (2018)

- Sinalização de Alerta: Adotou-se a inserção da opção de alguns alertas via e-mail quando o sistema detectar uma ameaça nas apostas, como mostra a Figura 10.

**Figura 10** – Alerta de ameaças

Receber Alertas de Apostas por E-mail:	Sim
Email (Alertas):	emailgoldbets@gmail.com
Alertar apostas acima de (R\$):	49
Alertar cupons de apostas simples com cotações acima de:	1,00
Alertar cupons de multiplas com cotação acima de:	200,00

Fonte: A pesquisa (2018)

- Jogo com horário errado: Inseriu-se também essa opção no sistema, para que o administrador ao identificar jogos com horários errados possam bloqueá-los, como pode-se observar na Figura 11.

**Figura 11** – Tela de Bloqueio de jogos

Jogos	Casa	Empate	Fora	Mais	Status
Adelaide United FC x Perth Glory FC Id: 36055644 06/12/2018 06:30	2,75	3,54	2,23	+ 142	Ativa
Agsu FC x Sabah Id: 36351134 06/12/2018 07:30	7,61	4,34	1,41	+ 3	Bloqueada

Fonte: A pesquisa (2018)

Neste caso, acima, a correção será feita quando o jogo for identificado antes de iniciá-lo, mesmo assim, isso não impede que alguns clientes tenham efetuado apostas nesses jogos. Diante disto, a fim de corrigir essa falha, criou-se no sistema a opção de recalculer o bilhete retirando a aposta com horário errado e devolvendo o valor ao cliente, como observado na Figura 12, abaixo.

**Figura 12 – Horário do jogo**

(a) Função para retirar a aposta

Reabrir opção para correção: 34736535 Corrigir

**FUTEBOL**

**Manchester United fc x Arsenal - 05/12/2018 18:00:00 - Buscar Resultado** Inglaterra - Primeira Liga

**Ambas as equipas marcarão na partida**

não	<span>Reabrir</span>	Aguardando	✓	✗	↶
sim	<span>Reabrir</span>	Aguardando	✓	✗	↶

(b) Horário correto do Jogo

**Futebol**

LIGAS **PARTIDAS** FAVORITOS

	<b>Bahrein</b>	2	↑
	2nd Division		✦
11:00	Bahrain SC	0	🔔
FT	Al-Tadhmon	0	
<span style="color: red;">→</span> 11:00	<b>Busaiteen</b>	2	🔔
FT	Al Ittihad Bahrain	1	

(c) Bilhete apostado com horário errado

**GOLDBETS**  
@goldbetsgb

**Aposta Múltipla**

DATA: 07/12/2018 12:24:59 ←  
COLABORADOR: RUI - IP: 167.250.143.130  
CLIENTE: 321

APOSTA	COTAÇÃO
<b>Futebol - 07/dez 13:00</b> Bahrain - 2ª Divisão Al Bahrain x Al-Tadhmon - Id: 36431161 <b>Vencedor do Encontro</b> Casa - Id: 819519098 Status:	1,68 Perdeu
<span style="color: red;">←</span> <b>Futebol - 07/dez 13:00</b> Bahrain - 2ª Divisão Busaiteen x Al Ittihad BHR - Id: 36431163 <b>Ambas as equipas marcarão na partida</b> sim - Id: 819522497 Status:	1,63 Devolvida
<b>Futebol - 07/dez 13:30</b> Catar - Liga das Estrelas Al-Shahaniya x Al-Sadd - Id: 36176934 <b>Vencedor do Encontro</b> Fora - Id: 819420071 Status:	1,24 Ganhou

Fonte: A pesquisa (2018)

Na figura 12(a) temos a nova função adicionada ao sistema, na figura 12(b) pode-se observar que o jogo iniciaria às 11:00 horas, já na figura 12(c) o mesmo jogo no bilhete dará início às 13:00 hora e a aposta foi realizada um pouco antes, às 12:24. Neste exemplo, foi identificado a falha e devolvido o valor do jogo ao cliente.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E PROPOSTAS PARA TRABALHOS FUTUROS**

Este trabalho abordou a utilização da metodologia FMEA aplicada a casa de jogos esportivas. Apesar de terem sido realizadas apenas as duas primeiras etapas do Gerenciamento de Risco (Identificação e Avaliação), foi possível perceber a validação da ferramenta FMEA. Através desse trabalho, as falhas que, na maioria das vezes, são identificadas no decorrer ou término das apostas esportivas, poderão ser preventivamente antecipadas para benefício da organização.

Diante do que foi exposto, pode-se observar que a maioria dos riscos citados estão diretamente relacionados a falha no sistema. A fim, de facilitar o entendimento e sugerir melhorias para o sistema, utilizou-se do uso das ferramentas da qualidade, como gráfico de Pareto e o plano de ação. Com isso, foi possível observar que 71% das falhas estavam relacionadas a cotação errada, jogos que não são adicionados no sistemas e chances altas de acertos.

Posterior a essa identificação das falhas, a empresa aplicou as sugestões e obtiveram-se resultados satisfatórios, melhorando a eficiência do sistema utilizado e reduzindo as possíveis falhas.

Por fim, entende-se que a metodologia utilizada no decorrer do trabalho, atenderam aos objetivos principais da pesquisa, identificando os modos de falhas e os riscos mais relevantes, criando possibilidades para identificar, minimizar e até eliminar as falhas em potencial, além de propor ações que visem melhorar a confiabilidade e segurança do sistema.

Como sugestões para estudos futuros, sugere-se: a inclusão de outras metodologias como a Análise Preliminar de Risco (APR) para análise de riscos; e o acompanhamento detalhado das ações recomendadas, suas aplicações e seus resultados, como forma de propor ajustes ao sistema.

## REFERÊNCIAS

- ALVAREZ, M. E. **Administração da qualidade e da produtividade**: abordagens do processo administrativo, São Paulo: Atlas, 2001.
- ALVES, R. B.; MATTIODA, R. A.; CARDOSO, R. R. **Aplicação dos conceitos da qualidade no processo de execução de armaduras para estruturas de concreto armado na construção civil**. In Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 29, Salvador, Bahia: ENEGEP, 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 31000 - Gestão de Riscos - Princípios e Diretrizes**, 2009.
- BARALDI, P. **Gerenciamento de Riscos Empresariais**: a gestão de oportunidades, a avaliação de riscos e a criação de controles internos nas decisões empresariais. 2º edição. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2005.
- CARPINETTI, L. C. R. **Gestão de qualidade**: conceitos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- CARPINETTI, L. C.; MIGUEL, P. A. C.; GEROLAMO, M. C. **Gestão da Qualidade**: Princípios e Requisitos. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- CICCO, F. **Gestão de riscos**: Diretrizes para a implementação da ISSO 31000:2018. São Paulo: Risk Tecnologia Editora, 2017.
- CIGLIANO, J.; GEORGIADIS, M.; PLEASANCE, D.; WHALLEY, S. The price of loyalty, **McKinsey Quarterly**, Vol.13, pp. 68-77, 2017.
- COSTA, E. **Estratégia e Dinâmica Competitiva**. Editora Especial Anhanguera. São Paulo: Editora Saraiva, 2009. Disponível em: <[http://www.trema.gov.br/qualidade/cursos/5w\\_2h.pdf](http://www.trema.gov.br/qualidade/cursos/5w_2h.pdf)>. Acesso em: 27 outubro de 2018.
- FELEA, M; ALVASTROIU, I. Managing Supply Chain Risks. **Journal Supply Chain Management Journal**. Vol. 4, n. 2, 2013.
- FOGLIATTO, F. S.; RIBEIRO, J. L. D. Confiabilidade e manutenção industrial. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- GALANTE, E. **Princípios de Gestão de Riscos**. 1º edição. Curitiba: Editora Appris, 2015.
- GOMES, A. C. D. N. et al. A aplicação das ferramentas da qualidade na criação de procedimentos operacionais padronizados em dois restaurantes de meios de hospedagem no rio de janeiro. **XXXVI ENEGEP**, 2016.

GONCALVES, R. D. S.; LUZ, M. P. D. **Proposta de implantação de ferramentas da qualidade no processo produtivo de uma empresa alimentícia.** XXXVI ENEGEP, 2016.

HALLIKAS, J.; KARVONEN, I. PULKKINEN, U.; VIROLAINEN, V. TUOMINEM, M. Risk management processes in supplier networks. **International journal of production economics**, Vol. 90, pp. 47-58, 2004.

HELDMAN, Kim. Project Manager's Spotlight on Risk Management. Alameda: Harbor, **Light Press**, 2005.

KERZNER, H. **Gerenciamento de Projetos: Uma abordagem sistêmica para planejamento, programação e controle.** São Paulo: Editora Blucher, 2011.

LAFRAIA, J. R. B. **Manual de confiabilidade, manutenibilidade e disponibilidade.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2011.

LEAL, F.; PINHO, A.F.; ALMEIDA, D.A. Análise de falhas através da aplicação do FMEA e da teoria Grey. **Revista Gestão Industrial, Ponta Grossa, PR**, v.2, n.1, p.79-88, 2006.

MARSHALL, F. M. Q. **Aplicação do FMEA de projetos ao gerenciamento de riscos.** Belo Horizonte – BH, XXXI ENEGEP, 2010.

MELLO, M. F. D. et al. **A importância da utilização de ferramentas da qualidade como suporte para a melhoria de processo em indústria metal mecânica - um estudo de caso.** XXXVI ENEGEP, 2016.

MELO, F. M. Jogos de Azar. **Revista de apostas**, V.5, editora: atlas, 2010.

MOURA, C. **Análise de modos e efeitos de falha potencial (FMEA) Manual de Referência.** Disponível em: <<http://www.estv.ipv.pt>>. Acesso em 07 de outubro de 2018.

PEINADO, J.; GRAEML, A. R. **Administração da produção: operações industriais e de serviços.** Curitiba :UnicenP, 2007.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos. 3ª edição. **Newtown Square: PMI**, 2004.

RAMOS, E. F. A gestão de Riscos usando FMEA. **Revista Mundo PM** número 10, 2006.

ROMEIRO FILHO, **FMEA Application to Improve Purchasing Process in a Public Hospital.** Journal of Business Logistics, V. 29, n. 2, p. 201-278, 2010.

ROZENFELD, H. **Gestão de Desenvolvimento de Produto**: modos de falhas para a melhoria do processo. 1 ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

**SEBRAE**. Ferramenta 5W2H, 2012.

SILVA, M.M., GUSMAO, A.P.H., POLETO, T., SILVA, L.C., COSTA, A.P.C.S. A multidimensional approach to information security riskmanagement using FMEA and fuzzy theory. **International Journal of Information Management**, 34, 733–740, 2014.

SOUSA, W. C. D.; DUARTE, H.G. Aplicação da Ferramenta PDCA para Resolução de Problemas que Influenciam na Eficiência no Planejamento de Produção: um Estudo de Caso em uma Empresa Metalúrgica. **X SEGET**, 2013.

TRALESKI, A. V; STEPIEN, H; BLAUTH, R. A. Análise dos modos de falha e seus efeitos no processo de produção de mancais. **Revista Gestão Industrial**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campus Ponta Grossa - Paraná – Brasil. Vol. 11, n 02: pp. 70-86, 2015.

TRIVELLATO A. A. **Aplicação das Sete Ferramentas Básicas da Qualidade no ciclo PDCA para melhoria contínua: Estudo de caso numa empresa de Autopeça**. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade de São Paulo, 2010.

WAGNER, Stephan M.; BODE, Christoph. An empirical investigation of supply chain performance along several dimensions of risk. **Journal of Business Logistics**. [S.l.], v. 29, n. 1, p. 307-325, 2008.

WERKEMA. M. C. C. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos**. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Ottoni, 1995.

ZSIDISIN, G. A.; RITCHIE, B. (Ed.). **Supply Chain Risk**: A handbook of assessment, management and performance. New York: Springer, 2009.