

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO BACHARELADO EM
ENGENHARIA DA PRODUÇÃO

BRUNO DE SOUZA FERREIRA
ÍTALO MARINHO DA SILVA GOMES
LEVIR SAMUEL DA SILVA

**A VISUALIZAÇÃO DE RISCOS EM OPERAÇÕES DA INDÚSTRIA DO
SETOR AUTOMOBILÍSTICO**

RECIFE/2022

BRUNO DE SOUZA FERREIRA
ÍTALO MARINHO DA SILVA GOMES
LEVIR SAMUEL DA SILVA

**A VISUALIZAÇÃO DE RISCOS EM OPERAÇÕES DA INDÚSTRIA DO
SETOR AUTOMOBILÍSTICO**

Projeto apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, como requisito parcial para obtenção do título de bacharelado em Engenharia da Produção.

Professor Orientador: Mario Mardone da Silva

RECIFE/2022

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 1745.

F383v Ferreira, Bruno de Souza
A visualização de riscos em operações da indústria do setor
automobilístico. / Bruno de Souza Ferreira, Ítalo Marinho da Silva Gomes,
Levir Samuel da Silva. Recife: O Autor, 2022.

42 p.

Orientador(a): Prof. Mario Mardone da Silva.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Engenharia da Produção, 2022.

Inclui Referências.

1. Gestão de risco. 2. Estrutura linear. 3. Árvores de falha. I. Gomes,
Ítalo Marinho da Silva. II. Silva, Levir Samuel da. III. Centro Universitário
Brasileiro - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 658.5

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	04
2 PROBLEMÁTICA	05
3 OBJETIVOS	05
3.1 Objetivo Geral	06
3.2 Objetivo Específico.....	06
4 JUSTIFICATIVA	07
5 REFERENCIAL TEÓRICO	07
5.1 Gestão de Riscos.....	07
5.1.1 Conceito de Riscos	08
5.1.2 Gerenciamento de Riscos	09
5.1.3 Identificação de Riscos	10
5.1.4 Análise de Riscos.....	10
5.1.5 Avaliação dos Riscos	10
5.1.6 Tratamento dos Riscos	11
5.1.7 Monitoramento e Controle dos Riscos	11
5.2 Ferramentas de Gerenciamento de Riscos.....	11
5.2.1 FMEA - Análise dos Modos e Efeitos das Falhas	12
5.2.2 APR - Análise Preliminar de Riscos	12
5.2.3 FTA - Análise de Árvores de Falhas.....	12
5.2.4 ETA - Análise de Árvore de Eventos	12
5.2.5 Lista de Verificação - CheckList	12
5.2.6 What If.....	12
5.2.7 Os 5 Porquês	12
5.3 Visualização da Informação (VI)	20
5.3.1 Técnicas de Visualização da Informação	20
5.3.1.1 Visualização em Estrutura Linear.....	20
5.3.1.2 Visualização em Estrutura Multidimensional	20
5.3.1.3 Visualização em Estrutura Hierárquica	20
5.3.1.4 Visualização em Estrutura de Rede	20
5.4 Visualização da Informação no Gerenciamento de Risco	20
6 METODOLOGIA	14
7 RESULTADO E DISCUSSÕES	14
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
REFERÊNCIAS	26

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Formulário de Análise do Modo e Efeito das Falhas.....	15
Figura 2 - Modelo de Análise de Riscos Preliminar.....	16
Figura 3 - Modelo de Análise de Árvores de Falhas.	17
Figura 4 - Modelo de Análise de Árvores de Eventos	19
Figura 5 - Check List de Vivência NR 18.....	20
Figura 6 - Modelo de What If.....	21
Figura 7 - Ferramenta dos 5 Porquês?.	22
Figura 8 - Desempenho do PIB de 2000 a 2013.....	24
Figura 9 - Quadro dos casos de COVID, leitos de UTI e respiradores.....	25
Figura 10 - Modelo de Visualização Hierárquica.....	26
Figura 11 - Modelo de Visualização em Rede.....	28
Figura 12 - Etapas da Pesquisa.....	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultado da pesquisa sobre ferramentas de GR.....	32
Tabela 2 – Resultado da pesquisa sobre técnicas VI.....	33

1 INTRODUÇÃO

As indústrias automotivas estão passando por diversas transformações tecnológicas, exigindo com que suas operações repensem seus modelos existentes, a fim de adaptar modelos de negócios de acordo com as novas tendências e processos já operantes ao longo de suas funções para incorporar novos componentes de conectividade HOWLETT 2018. Neste novo ambiente, além dos riscos já existentes neste ramo, novos riscos emergirão, como o cibernético e lucros cessantes, bem como cobranças regulatórias, que podem comprometer o andamento da produção, devido à ausência de ferramentas que possibilitem a visualização de informações suficientes para o gerenciamento de riscos e suporte na tomada de decisões dos gestores.

O processo de gestão do risco deve ser parte integrante da organização, tendo em vista que, qualquer negócio por mais forte que seja, está exposto aos mais diversos tipos de riscos. NORMAN & JANSSON (2004), descrevem que pode existir uma variedade de eventos desconhecidos pela própria empresa: incêndio, protesto, greves, doenças, furacões, que se não forem analisados com antecedência, podem paralisar a produção industrial de empresas em todo mundo, ocasionando a descontinuidade da produção e conseqüente prejuízo financeiro.

Segundo FIGUEIREDO (2017) gerenciar riscos não é uma prática recente em organizações industriais, diversas empresas realizam gerenciamento de riscos através de diferentes práticas e métodos. Há diferentes técnicas de identificação, análise, controle e gerenciamento dos riscos disponíveis, cabe a cada escolher, utilizar, adaptar, ou até mesmo criar sua própria metodologia para gerenciamento dos riscos.

Através do uso de ferramentas de visualização de riscos, é possível obter um panorama acerca do ambiente interno e externo em que a indústria se encontra, bem como seus respectivos impactos para o processo produtivo, permitindo aos gestores reduzir incertezas a partir da identificação, análise, avaliação, priorização e monitoramento dos riscos.

2 PROBLEMÁTICA

O risco encontra-se presente em todo o processo industrial, seja na administração dos custos, segurança, prazos, qualidade ou até mesmo a atuação do mercado competidor. Para isso, se faz necessário atuar no controle de possíveis ameaças que podem colocar em perigo o desenvolvimento da organização, bem como gerenciar novas oportunidades de negócio a fim de obter vantagem competitiva.

Embora a indústria automotiva seja um dos setores mais automatizados e orientados para o gerenciamento de riscos, ainda é recorrente a falta de atenção ou percepção dos riscos que ocasionam acidentes e/ou prejuízos no ambiente de produção. Tal fator se deve pela ausência de ferramentas de Visualização da Informação (VI) que permitam aos gestores compreender de forma detalhada, os mais diferentes fenômenos no processo industrial.

Com base neste contexto, o presente artigo tem como objetivo entender como vem sendo abordado o conceito de visualização do risco no setor automotivo e a proposição de ferramentas que permitam uma melhor visualização dos riscos, com o objetivo de reduzir custos, evitar acidentes, melhorar os processos produtivos e aumentar a competitividade do setor automotivo.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

O presente trabalho tem como objetivo geral entender como a visualização da informação vem sendo utilizada para auxiliar o processo de gerenciamento de risco, no suporte a tomada de decisões da indústria automobilística.

3.2 Objetivo Específico

De maneira a alcançar o objetivo geral deste trabalho, propõem-se os seguintes objetivos:

- Identificar as principais ferramentas do gerenciamento de riscos e sua relevância para a tomada de decisão nas organizações.

- Identificar as principais técnicas de Visualização da Informação (VI) utilizadas no suporte ao gerenciamento de riscos.
- Apresentar a importância e os benefícios das técnicas de Visualização da Informação (VI) no gerenciamento de riscos e tomada de decisão na indústria automobilística.
- Avaliar como o método de Visualização da Informação (VI) pode contribuir para o processo de gerenciamento de riscos da indústria automobilística.

4 JUSTIFICATIVA

A indústria automotiva destaca-se pela satisfação dos clientes com produtos desenvolvidos conforme as necessidades dos mercados e rigorosas normas de segurança inerentes aos produtos e aos processos produtivos. Para que a indústria continue entregando resultados positivos e satisfatórios ao mercado, é necessário adotar uma gestão eficiente de riscos, que dê continuidade ao cumprimento de normas e padrões estabelecidos e zele pela integridade dos empregados a fim de evitar danos, perdas, acidentes além de multas e afastamentos desnecessários.

As técnicas de Visualização da Informação (VII), surge como suporte no processo de gerenciamento de riscos e tomada de decisão dos gestores, pois a partir de sua aplicação é possível esclarecer o entendimento dos eventos que acontecem dentro da organização, os detalhes dos processos operacionais, bem como a atuação de todas as partes envolvidas, com o intuito de reduzir o risco de insucesso nas operações e facilitar os processos de comunicação.

De acordo com SILVA (2016), a visualização da informação contempla ferramentas que pode contribuir de forma significativa para o processo de avaliação do risco, pois cria formas de tratamento de dados e formas de visualização dessas informações para a comunicação dos mesmos.

Como justificativa, o setor automotivo é um dos que mais necessitam fazer uso de ferramentas de controle aplicadas ao gerenciamento de riscos, de forma a obter um processo de fabricação confiável e livre de falhas. Porém, a ausência de ferramentas que visem reduzir custos, melhorar e prover agilidade nos processos de desenvolvimento de produtos e processos produtivos têm sido uma das maiores preocupações das organizações face à competitividade do setor automotivo.

5 REFERENCIAL TEÓRICO

5.1 Gestão de Riscos

5.1.1 Conceito de Riscos

Segundo ABRAHAM (2012), o termo risco é originado do latim *risicu* ou *riscu*, que significa ousar, oriundo de um pensamento embasado em algo negativo ou que pode não dar certo. Porém, essa visão foi ampliada, pois além disso, o risco envolve qualificar e quantificar possíveis ganhos ou perdas em um planejamento tanto em âmbito profissional quanto pessoal.

Para SALLES JR (et. al 2010), a palavra risco está diretamente relacionada à incerteza, um acontecimento futuro, incerto, que pode tanto ser positivo quanto negativo. Risco também pode ser entendido como a falta de informação sobre o acontecimento futuro.

O risco é inerente a realidade humana, já que o homem sempre esteve envolvido com suas ocorrências e seu poder de decisão sobre eles. Porém, o que diferencia um risco do outro, é sua atuação em função do ambiente ao qual se apresenta. Podemos definir o risco como a condição que aumenta ou diminui o potencial de perdas, ou seja, o risco é a condição existente (BRASILIANO,2012).

O risco é definido como um conjunto de elementos incertos, que age constantemente sobre os objetivos, as metas e os módulos estratégicos, influenciando o ambiente e provocando prejuízos. Entretanto, quando bem gerenciados e monitorados, criam oportunidades de ganhos financeiros, de reputação e de relacionamento (BARALDI, 2010).

De acordo com CARDELLA (2008) o risco é todo dano ou perda que se torna uma variável aleatória que está associada aos eventos, nos sistemas, instalações, processos e atividades. Já para MONTEIRO (2017), risco é a probabilidade de ocorrência de um evento que venha a ter impacto no cumprimento dos objetivos. Pode ser considerado uma oportunidade ou uma ameaça aos objetivos da organização, sendo que uma afeta negativamente e o outro, positivamente os objetivos do projeto.

Para ASSI (2012) o risco é inerente a qualquer atividade e de qualquer natureza, podendo ter efeitos positivos ou negativos. O risco sempre estará presente, podendo haver baixo ou alto nível de perigo, dependendo das medidas preventivas e de segurança existentes.

5.1.2 Gerenciamento de Riscos

A gestão de riscos surge a partir da necessidade de identificar e gerir os riscos de um negócio, minimizando a probabilidade de perdas, erros e fraudes através da avaliação, controle e monitoramento dos riscos, sendo responsabilidade de todos, contribuir com este processo dentro da organização.

Segundo RUPPENTHAL (2013), a gerência de riscos é a ciência, a arte e a função que visa proteger os recursos humanos, materiais e financeiros de uma empresa. A gerência de riscos, na indústria moderna, iniciou após a segunda guerra mundial, devido à rápida expansão das indústrias e crescimento dos riscos. Sendo cada vez mais necessário, garantir a proteção da empresa em relação aos riscos de acidentes.

Considerando a gestão de riscos na indústria, para SANTOS (2002), BRASILIANO (2003) e BARALDI (2005) compreender os problemas que ocorrem e podem paralisar a produção nas organizações, assim como, as suas origens, é fundamental para a eficácia do tratamento que a empresa vai adotar.

Para FAO e WHO (2005), o gerenciamento do risco é um processo de identificação de medidas preventivas e controle de problemas baseados a partir dos resultados obtidos em uma avaliação de risco relevante para a saúde humana, animal e ambiental.

A gestão de riscos é um dos principais fatores para a sobrevivência de qualquer empresa, seja ela pública ou privada. As indústrias são exemplos de negócios que implementam o gerenciamento de risco em suas atividades. Sendo expostas a diversos tipos de riscos em suas operações, tais como o de imagem, financeiro, operacional, os quais podem prejudicar, significativamente, seus negócios.

Para que a empresa consiga alcançar todos os benefícios do gerenciamento de riscos, os processos precisam estar apropriadamente projetados e sustentados, a partir do ambiente operacional que se tem em mente. WARD (1999).

5.1.3 Identificação de Riscos

De acordo com RUPPENTHAL (2013), o processo de gerenciamento de riscos, como todo procedimento de tomada de decisões, começa com a identificação e a análise de um problema. No caso do gerenciamento de riscos, o problema consiste, primeiramente, em se conhecer e analisar os riscos de perdas acidentais que ameaçam a organização.

O processo de identificação dos riscos é uma etapa contínua em que todos os envolvidos no projeto analisam quais eventos podem ocorrer e como poderá impactar a organização. É interessante que todos da organização, desde o operacional até a alta gestão, participem do processo de identificação dos riscos, visando um melhor detalhamento das ameaças e oportunidades levantadas.

MACCARTHY & ATTHIRAWONG (2003), ainda reforça que devido a vasta quantidade de variáveis que envolvem os riscos, a identificação de sua causa exige um conhecimento profundo de um conjunto de características da empresa, a partir da interpretação dos sinais que a corporação emite no seu dia a dia.

5.1.4 Análise de Riscos

Para BARBOSA FILHO (2010), independentemente do método que é utilizado para realizar uma análise de risco, é preciso seguir uma lógica de análise com base no ambiente a ser estudado, tal como identificar os perigos e reconhecer as consequências, de acordo com o conhecimento da área em questão. A partir do levantamento de dados é possível realizar estudos de campo, como entrevistas com colaboradores que executam atividades no local, com foco nos riscos e pesquisas de satisfação. O que contribuem para identificação de melhorias no posto de trabalho.

Ainda segundo RUPPENTHAL (2013), a análise deve ser realizada quando os riscos de uma atividade industrial são desconhecidos ou quando podem ser antecipados problemas potenciais que podem causar impacto negativo nas operações. A partir da análise é possível detectar problemas situações que podem

surgir repetidamente no contexto empresarial, tais como: acidentes envolvendo vítimas, com lesões graves ou não, com danos às instalações, ou danos ao meio ambiente, ou quando regras de segurança devem ser estabelecidas antes do início de uma atividade. Ou, ainda, quando informações sobre os riscos devam ser obtidos acuradamente.

Para MURAD (2013), a partir da análise do risco, é possível partir para uma conceituação mais aprofundada, que irá medir o impacto e a vulnerabilidade do risco, que poderá ser visto na fase seguinte de Avaliação do Risco.

5.1.5 Avaliação dos Riscos

Com base nos estudos de BRUCH (2015), o processo de avaliação de risco tem como objetivo reconhecer e entender os perigos que podem surgir no curso das atividades da organização e assegurar que tais perigos não coloquem em risco a vida das pessoas, a partir da avaliação, priorização e controle dos riscos considerados aceitáveis ou não.

Segundo OSHA (2008), é fundamental que todas as empresas, independentemente da sua categoria ou dimensão, realizem avaliações regulares. Uma avaliação de riscos adequada inclui, entre outros aspectos, a garantia de que todos os riscos relevantes são tidos em consideração (não apenas os mais imediatos ou óbvios), a verificação da eficácia das medidas de segurança adaptadas, o registro dos resultados da avaliação e a revisão da avaliação a intervalos regulares, para que esta se mantenha atualizada.

5.1.6 Tratamento dos Riscos

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas- ABNT ISO 3100:2009 (2009), o tratamento de riscos envolve a seleção de uma ou mais opções para modificar o nível de cada risco e a elaboração de planos de tratamento que, uma vez implementados, implicarão em novos controles ou modificação dos existentes.

Ao realizar a gestão do risco, a instituição poderá optar pela resposta ao risco, mais adequada, sendo possível decidir entre: evitar, mitigar, transferir e/ou aceitar os riscos presentes nas operações.

Ao avaliar os efeitos das diferentes respostas possíveis, a gestão decide a melhor forma de tratar o risco. A resposta ou combinação de respostas selecionada não precisa necessariamente gerar a quantidade mínima de risco residual, mas se gerar um risco residual acima dos limites de exposição estabelecidos, os gestores terão que reconsiderar a opção de resposta ou rever os limites (INTOSAI, 2007).

5.1.7 Monitoramento e Controle dos Riscos

De acordo com BECKER (2013), o processo de monitoramento e controle dos riscos tem por objetivo implementar o plano de resposta aos riscos, acompanhar os riscos identificados, identificar novos riscos e avaliar a eficiência do plano de gerenciamento de risco.

Monitoramento e controle de riscos (Seção 4.4) é o processo de identificação, análise e planejamento dos riscos recém-surgidos, acompanhamento dos riscos identificados e dos que estão na lista de observação, reanálise dos riscos existentes, monitoramento das condições de acionamento de planos de contingência, monitoramento dos riscos residuais e revisão da execução de respostas a riscos enquanto avalia sua eficácia (PMBOK, 2007 p 264).

5.2 Ferramentas de Gerenciamento de Riscos

Segundo GOMES et al. (2005), as técnicas de análises de riscos têm como objetivo prevenir e prever falhas e acidentes, mitigar impactos negativos, além de auxiliar na elaboração de planos de contingência e/ou emergência. Entretanto, para que a análise seja efetiva é necessário adotar um método sistemático e estruturado de avaliação de riscos, ou seja, a utilização correta de técnicas de Análise de Riscos.

A boa aplicação das técnicas de gerenciamento dos riscos é considerada uma maneira de prever e antecipar situações que venham a provocar perdas significativas.

ANDRADE (2018) apontam algumas ferramentas empregadas no gerenciamento de riscos das organizações: FMEA, Análise Preliminar de Riscos.

5.2.1 FMEA - Análise dos Modos e Efeitos das Falhas

De acordo com o ROMEIRO FILHO (2010), a Análise dos Modos e Efeitos das Falhas- FMEA, em inglês *Failure Mode Effects Analysis*, é uma ferramenta analítica cuja finalidade é apontar e registrar falhas potenciais no sistema, tendo como objetivo eliminar a falha ou minimizar suas ocorrências

Para PALADY (2004), a FMEA é uma técnica que oferece algumas funções distintas, pois é uma ferramenta para previsão, identificação e solução de problemas, que oferece confiabilidade e baixo risco, oferecendo de forma estruturada estudos para elaboração de projetos e processos. Ainda de acordo com PALADY (2004) a FMEA é um diário, pois, qualquer mudança, que impacte na qualidade e/ou confiabilidade, deve ser documentada. Na Figura 1 é possível observar um exemplo de formulário referente a Análise do Modo e Efeito das Falhas - FMEA:

ANÁLISE DO MODO E EFEITO DAS FALHAS													FMEA N°:		
FMEA de Projeto () de Processo ()													Página: de		
Cabeçalho	Projeto/ Processo:		Nome/Código do Produto: Máquina/Operação:				Data Início:		Data Limite:						
	Preparado por:		Respons. Projeto/ Processo:				Revisão/ Data:		Aprovação da Gerência:						
	Equipe:														
	Desenvolvimento													Resultado	
Item/ Etapa	Função	Modo de falha	Efeito da falha	Severidade	Causa da falha	Ocorrência	Controles atuais	Deteção Risco (NPR)	Ações recomendadas	Respons/ Prazo	Ação tomada	Severidade	Ocorrência	Deteção	Risco (NPR)

Figura 1- Formulário de Análise do Modo e Efeito das Falhas

Fonte: Fonte Adaptada de Doyele (2019)

Segundo ANDRADE (2018), para se obter uma APR bem-sucedida antes é necessário: identificar os perigos e riscos do trabalho a ser desempenhado, listar as causas de cada risco identificado, levantar quem/o que está sujeito a esses riscos, estimar os possíveis efeitos gerados pelo risco, realizar análise qualitativa e implementar medidas de controle e prevenção aos riscos.

5.2.3 FTA - Análise de Árvores de Falhas

uma técnica que visa identificar e representar, de forma lógica, os diversos eventos que PORTUGAL (2006), define a Análise de Árvores de Falhas -FTA, em inglês Fault Tree Analysis, como podem acontecer, separadamente ou em conjunto, que conduzirão a um determinado modo de falha. Ela é representada em forma de diagrama e utiliza operadores lógicos simples, tais como and e or, para encadear essas relações.

Na Figura 3, o modelo de Análise de Árvores de Falhas é representado por uma lógica em formato de bolas, com símbolos que representam cada evento que pode ter ocasionado a falha, incluindo eventos internos e externos.

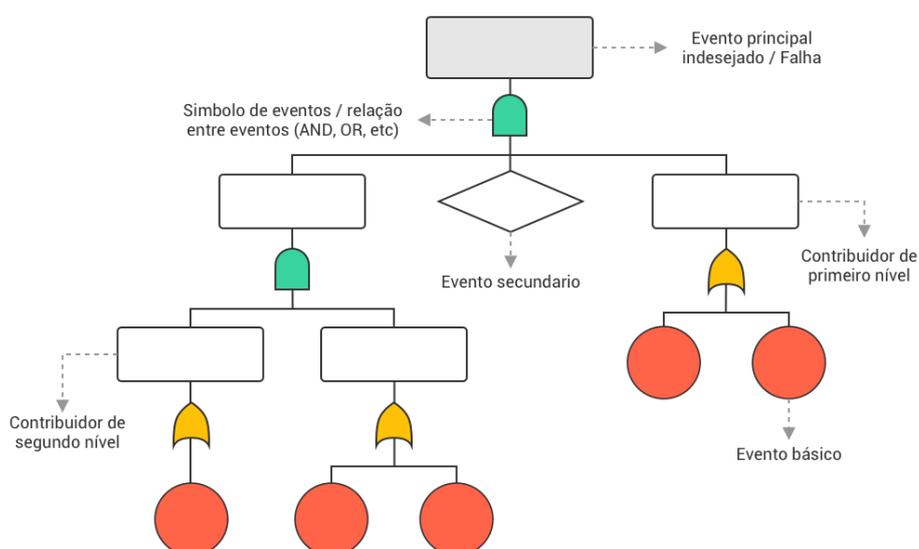


Figura 3 - Modelo de Análise de Árvores de Falhas

Fonte: Fonte Adaptada de Carvalho (2020)

MANNAN *et al* (2003) reforça que a Análise da Árvore de Falhas é utilizada para conhecer as causas de um evento. Ela começa com o evento a ser estudado, que pode ser uma situação perigosa ou uma falha em equipamento, por exemplo. A partir daí o evento é desenvolvido do topo da árvore para baixo. A Árvore de Falhas pode ser utilizada de forma qualitativa para identificar os possíveis caminhos que podem conduzir ao evento topo ou de forma quantitativa para estimar a frequência, ou probabilidade de o evento topo ocorrer.

Segundo FUSSELL (1976) a metodologia de Análise da Árvore de Falhas é uma ótima ferramenta de gerenciamento de riscos, pois possibilita: identificar falhas de forma dedutiva, apontar os aspectos importantes do sistema em relação à falha em estudo, facilitar graficamente a compreensão dos gestores que não puderam estar a par de todas as mudanças dos projetos, oferecer opções para análise qualitativa ou quantitativa de confiabilidade de sistemas, focar de forma específica em uma falha por vez e possibilitar o entendimento do comportamento dos eventos no sistema.

5.2.4 ETA - Análise de Árvore de Eventos

De acordo com ROSA *et al* (2018), a Análise de Árvore de Eventos (Event Tree Analysis – ETA), é uma técnica de gerenciamento de riscos utilizada de forma sistemática para identificar as causas e consequências das ocorrências atribuídas aos sistemas tecnológicos e humanos. A partir da identificação dos riscos a metodologia favorece a busca de uma causa inicial por meio do uso do raciocínio indutivo para levantar a ocorrência de acidentes às suas causas, frequência e incidência e eventos associados ou desencadeadores de riscos. Na Figura 4 demonstra um exemplo de uma árvore de eventos:

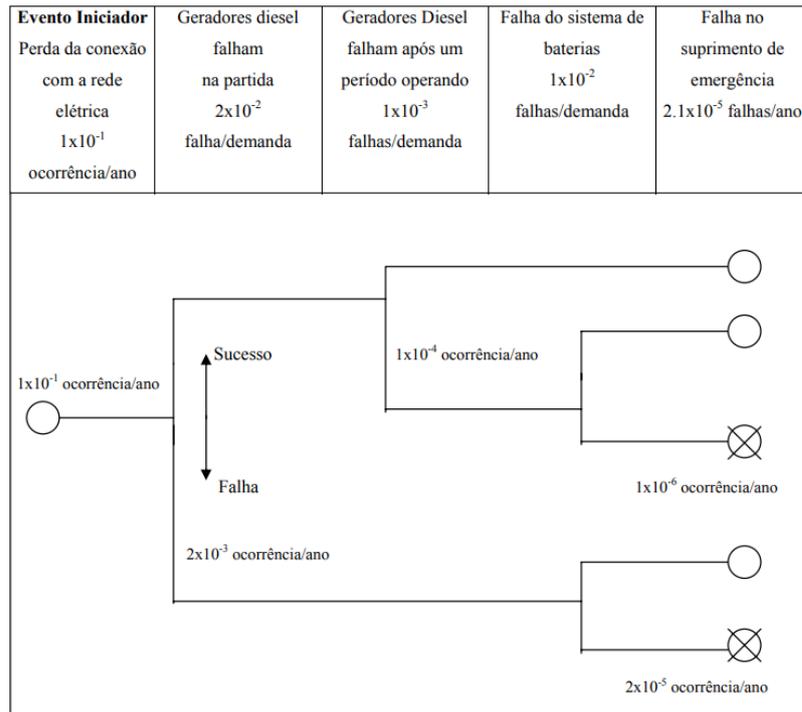


Figura 4- Modelo de Análise de Árvores de Eventos

Fonte: Fonte Adaptada de Andrade (2018)

Segundo SILVA (2010), o método da Árvores de Eventos, ilustra todos os eventos que possam ocorrer em um sistema. A árvore é construída na base de dois princípios fundamentais, o sucesso e a falha. Utiliza perguntas em que a resposta seja “Sim” ou “Não”. É apresentado através de um gráfico ramificado em que está representado por eventos que possam acontecer, sendo que tem início um evento inicial (situação insatisfatória). Se o caminho subir no nó, indica que é um sucesso, caso desça, indica que falhou.

5.2.5 Lista de Verificação - Checklist

Segundo SEIFFERT (2010), a Lista de Verificação é um dos métodos mais que auxiliam o gerenciamento de riscos, pois possibilita encontrar solução para os problemas de segurança, mas que não implica em uma análise de risco real. Sua base é a elaboração de listas de verificação contemplando os requisitos básicos para a realização de tarefas e atividades com segurança.

Diferentes tipos de listas de verificação podem ser utilizados para diferentes propósitos, no sentido de avaliar se estão sendo cumpridos os requisitos mínimos de segurança preestabelecidos com relação a um determinado processo. A Figura 5, representa um Check List com intuito de manter a conformidade do refeitório alojamento, vestiários e sanitários, a partir do cumprimento dos itens descritos na ficha de acordo com a Norma Regulamentadora 18.

		Check List Área de Vivência NR 18			
Local: refeitório, alojamento, vestiários, sanitários					
Check List					
Itens	Descrição	C	NC	NA	Observação/Medidas
Vestiário					
1	Paredes de alvenaria, madeira ou				
2	Piso cimentado, madeira ou equivalente				
3	Local coberto				
4	Armários individuais dotados de cadeado				
5	Bancos adequados				
6	Iluminação e ventilação adequadas				
7	Pé-direito adequado				
Sanitários					
1	Dimensionamento adequado das				
2	Chuveiros com água quente				
3	Chuveiros (quantidade adequada)				
4	Suporte para sabonete e cabide para				
5	Aterramento dos chuveiros				
6	Existe papel higiênico				

Figura 5- Check List de Vivência NR 18

Fonte: Fonte Adaptada de Neto (2018)

Lista de Verificação ou Checklist, segundo BARROS (2013), facilita a verificação da conformidade do objeto estudado com seus atributos padrões, sendo esse objeto um sistema, instalação, processo ou equipamento.

5.2.6 What If

Para STONNER (2018), a técnica “What If”, que em português significa “E se”, é uma abordagem simples, utilizada para análise geral e qualitativa, utilizada em qualquer empresa, a fim de detectar os riscos das diferentes fases do processo,

projeto ou pré-operacional. Seu principal objetivo é testar possíveis omissões em projetos, procedimentos e normas, e ainda analisar o comportamento e a capacitação pessoal no ambiente de trabalho, com o propósito de proceder a identificação e tratamento dos riscos. A Figura 6, demonstra como a metodologia “*What If*” pode ser estruturada:

WHAT IF - ANÁLISE PRELIMINAR “ O QUE SE “			
Data:	Área:	Identificação: Tanque de Óleo Aquecido	
Participantes:			
RISCOS	CAUSAS	EFEITOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Modulador de nível indica elevação acima do programado	Falha instrumental	Derramamento de produto Contaminação da área, incêndio	Ajustar ou colocar chave de nível
Aquecimento fora dos limites estabelecidos	Super aquecimento por decontrole operacional ou por Agente externo	Viscosidade fora dos padrões, explosão	Colocação ou regulagem de válvula de controle de temperatura
Aquecimento abaixo do valor estabelecido	Aquecimento reduzido	Viscosidade Baixa, dificuldades de fluxo	Colocação de sistema mais eficiente para aquecimento
Falta de óleo no tanque	Defeito na bomba de transferência ou não abastecimento	Comprometimento do processo	Instalar controlador do nível de saída

Figura 6- Modelo de What If

Fonte: Fonte Adaptada de Cruz (2014)

VILAR (2018), discorre que, a aplicação da metodologia “*What If*”, se desenvolver por intermédio de reuniões de questionamento, onde levantados os procedimentos, normas, instalações e o processo da situação analisada; com o intuito de contextualizar a equipe sobre o sistema a ser analisado. Ainda de acordo com VILAR (2018), para que se obtenham resultados expressivos a partir do uso da ferramenta “*Whait If*”, é necessário que sua aplicação seja realizada periodicamente na revisão dos processos de riscos.

5.2.7 Os 5 Porquês

Segundo OHNO (1997), o método dos 5 por quês é uma abordagem científica, utilizada no sistema Toyota de Produção, para se chegar à verdadeira causa raiz do problema, que geralmente está escondida através de sintomas óbvios e muitas vezes evidentes.

Para FUJIMOTO (2017), os 5 porquês é uma técnica bastante efetiva e simples de ser utilizada, devido a sua baixa complexidade, podendo ter um forte impacto na descoberta da causa raiz de problemas importantes. A finalidade desta ferramenta é encontrar a origem do problema, através da premissa de se perguntar 5 vezes o porquê de determinado evento acontecer, conforme está representado na Figura 7.

Definição do problema: Aumento do descolamento das sandálias High					
Causas	Por quê?	Por quê?	Por quê?	Por quê?	Por quê?
Inspeção nos produtos acabados.	Os produtos acabados são enviados sem inspeção.	Não existe controle frequente para inspeção de produtos acabados.	O responsável pela inspeção não consegue realizar a atividade.	Ele é sobrecarregado com diversas atividades.	Só existe uma pessoa responsável para o controle de qualidade.
Prensagem de materiais para fixar a cola.	A prensagem não é feita de maneira correta.	As máquinas não estão calibradas.	Os operadores não sabem calibrá-las.	Não existe treinamento específico.	Existe um grande rodízio de funções.
Película nos emborrachados	O material é montado com películas no emborrachado.	O material entra no processo produtivo com películas.	Os operadores não retiram materiais com película do processo.	Os operadores não são instruídos para fazer essa retirada.	Não existe orientação para retirada desse material.

Figura 7- Ferramenta dos 5 Porquês?

Fonte: Fonte Adaptada de Andrade (2018)

AGUIAR (2014) descreve que, o método dos 5 Por quês prevê que a primeira pergunta, ou seja, o primeiro dos por quês deve ser construído utilizando o próprio problema, e deve se responder por quê o problema está ocorrendo. O segundo por quê deve ser construído utilizando a resposta do primeiro por quê, e assim sucessivamente até que se tenha alcançado a causa raiz do problema

5.3 Visualização da Informação (VI)

O progresso tecnológico permitiu que uns altos volumes de dados fossem gerados, fazendo com que diversas instituições espalhadas pelo mundo, tivessem dificuldades em explorar e analisar esses dados.

Para KEIM e WARD (2003), a visualização e mineração desses dados se mostra como uma solução efetiva no gerenciamento das informações. Visto que, há muitas técnicas de Visualização de Informações (VI) que foram desenvolvidas ao longo dos últimos anos para apoiar a exploração de grandes conjuntos de dados

De acordo com os autores MATTHEW, GRINSTEIN e KEIM (2010), a visualização é a apresentação gráfica da informação, com o objetivo de permitir ao leitor uma compreensão qualitativa dos conteúdos informativos. É também o processo de transformar objetos, conceitos e números em uma forma que seja visível aos olhos humanos. Quando se diz "informação", pode-se referir a dados, processos, relações ou conceitos.

De acordo com WARE (2004) a Visualização da Informação (VI) proporciona diversos benefícios, dentre eles estão:

- Facilita a compreensão de grandes quantidades de dados através de ferramentas de representação visual;
- Permite perceber características que não são encontrados apenas analisando os dados;
- Permite que problemas presentes nos dados sejam rapidamente identificados;
- Facilita o entendimento de padrões, tanto em pequenas como em grandes quantidades de informações;
- Oferece simplicidade na elaboração de hipótese

5.3.1 Técnicas de Visualização da Informação

Para FREITAS *et al.* (2001) as técnicas de Visualização da Informação (VI) buscam representar graficamente os dados de um determinado evento de modo que

a representação visual gerada explore a capacidade de percepção do homem e este, e este consiga interpretar e compreender as informações apresentadas, a ponto de deduzir novos conhecimentos.

Ainda de acordo com a visão de FREITAS *et al.* (2001), uma das principais considerações a ser feita no processo de visualização é a determinação de qual técnica deve ser empregada em uma determinada aplicação ou situação. Esta escolha depende do tipo de informação que está sendo tratada e das tarefas que precisam ser realizadas pelo usuário.

5.3.1.1 Visualização em Estrutura Linear

O modelo de visualização em estrutura linear, também chamado de visualização de informações temporais, representa as informações unidimensionais que ocorrem em listas sequenciais, onde na maioria das vezes essas listas são textuais. De acordo com SHNEIDERMAN (1996) cada item representado equivale a uma linha de texto que contém uma série de caracteres.

O modelo linear pode ser representado por diferentes gráficos sequenciais, como exemplo, podemos utilizar o gráfico de linha do tempo para demonstrar uma variação de tempo durante um determinado período analisado, ou o gráfico de linhas para acompanhar o comportamento do Produto Interno Bruto (PIB) ao longo dos anos de 2000 a 2013, conforme a Figura 8.

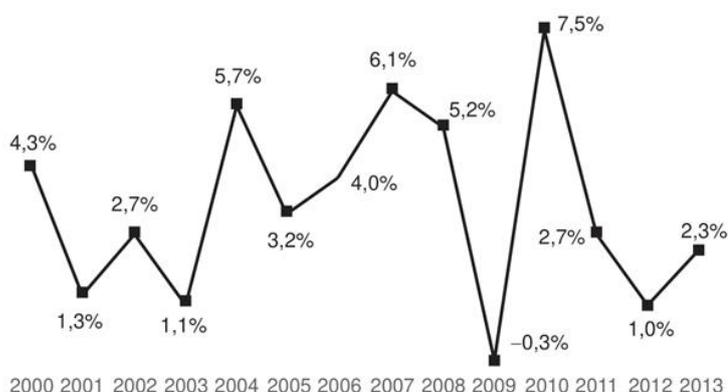


Figura 8- Desempenho do PIB de 2000 a 2013

Fonte: Adaptado de Indagação (2022)

Para CARVALHO (2009) esse modelo tem o objetivo de oferecer métodos para se percorrer longas listas até que o item desejado seja alcançado, pois agrega técnicas que podem destacar relações categoriais e informações relevantes a partir da aplicação de determinado critério, seja no momento da recuperação da informação ao filtrar as informações que serão ordenadas, ou no momento da visualização ao selecionar a forma com que essas informações poderão ser vistas e/ou manipuladas.

5.3.1.2 Visualização em Estrutura Multidimensional

A estrutura de Visualização Multidimensional é caracterizada por apresentar itens com mais de três atributos, ou seja, esse tipo de modelo permite que um determinado número de atributos seja representado no mesmo espaço.

Segundo ZHOU *et al* (2006) visualizar dados em um espaço tridimensional (3D) não é uma tarefa simples, devido ao alto volume de informações multivariadas, sendo a Visualização Multidimensional, uma das técnicas mais indicadas para representar esses dados, pois aumenta a fidelidade de interpretação das informações.

SHNEIDERMAN (1996) exemplifica que essa representação pode ser estruturada a partir da apresentação de duas dimensões e que cada dimensão adicional pode ser controlada no menu pelo usuário.

A Figura 9, foi utilizado o modelo de Visualização Multidimensional para representar a situação do COVID nas diferentes regiões brasileiras, considerando a capacidade de leitos por UTI e a quantidade de respiradores:

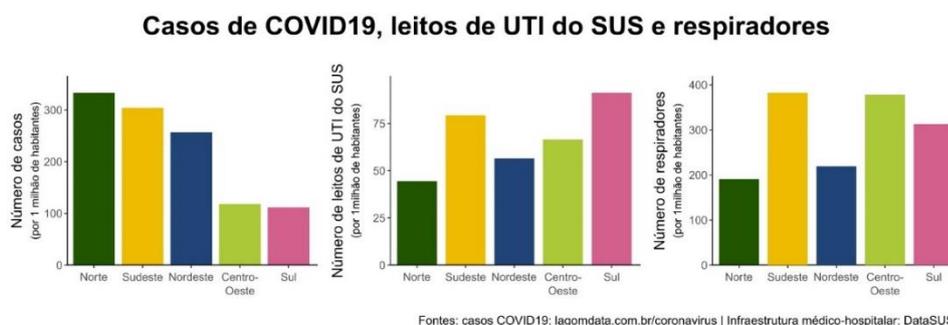


Figura 9- Quadro dos casos de COVID, leitos de UTI e respiradores

Fonte: Adaptado de Ciência Sociedade (2021)

Técnicas de visualizações com múltiplas dimensões podem ser aplicadas a estatísticas do mercado de ações ou qualquer tipo de estatística, ou a fenômenos que apresentem um elevado número de dimensões, o que possibilita a representação de relações entre categorias distintas.

5.3.1.3 Visualização em Estrutura Hierárquica

CARVALHO (2009) define a Visualização Hierárquica ou de árvore são definidas como um conjunto de nós de informações

onde cada nó possui um único pai que está acima dele na hierarquia, mas que pode ter vários irmãos ou filhos, que estarão localizados ao lado ou abaixo do nó, respectivamente.

O modelo de estrutura hierárquica permite identificar, sobretudo, a subordinação entre os conceitos e são capazes de evidenciar relações de gênero e espécie e partição ao representar graficamente informações, conforme demonstra a Figura 10.

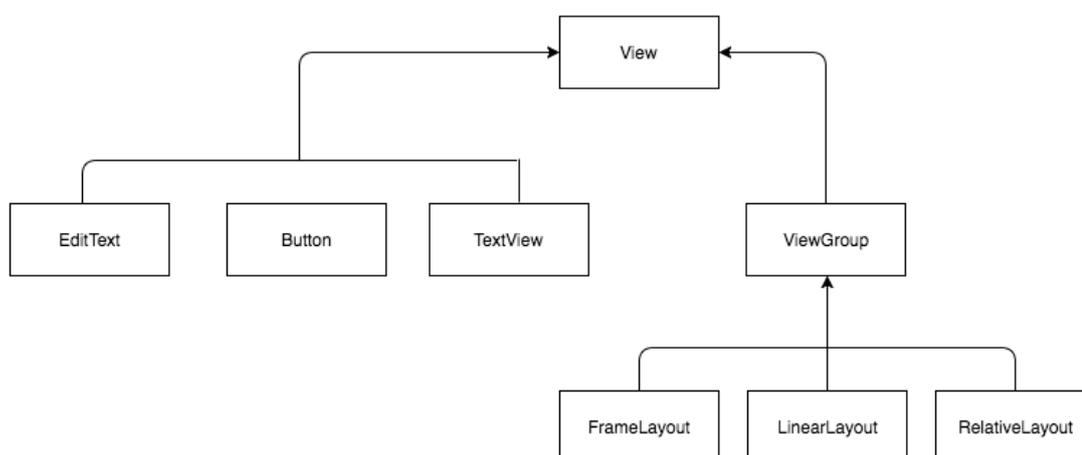


Figura 10- Modelo de Visualização Hierárquica

Fonte: Adaptado de Medium (2017)

HEER, BOSTOCK e OGIEVETSKY (2010), mencionam que as informações representadas em estruturas hierárquicas permitem que o usuário produza inferências a partir de micro-observações dos elementos individuais, de macro-observações de 60 grandes grupos, do encontro de determinado nó, da visualização do contexto de uma hierarquia, do exame da estrutura e das relações encontradas em uma árvore.

5.3.1.4 Visualização em Estrutura de Rede

A Estrutura em rede é utilizada para representar a relação complexa entre os diferentes tipos de informações correlacionados. Dentre os diferentes tipos de visualização em rede, podemos citar: Gráficos de dispersão que representam dados como pontos em um grafo, Gráficos de bolhas que adicionam um terceiro fator de dados ao gráfico de dispersão e Nuvens de palavras que representam a frequência das palavras com o uso de palavras de diferentes tamanhos.

Segundo SOUZA (2018) A representação em rede não é a melhor forma de visualizar subordinações, mas permite que o usuário tenha uma visão geral do domínio representado

A Figura 11 mostra um gráfico de dispersão com múltiplas variáveis escalares e as utiliza para diferentes eixos no espaço de fases. As diferentes variáveis são combinadas para formar coordenadas no espaço, sendo exibidas usando glifos e coloridas usando outra variável escalar.

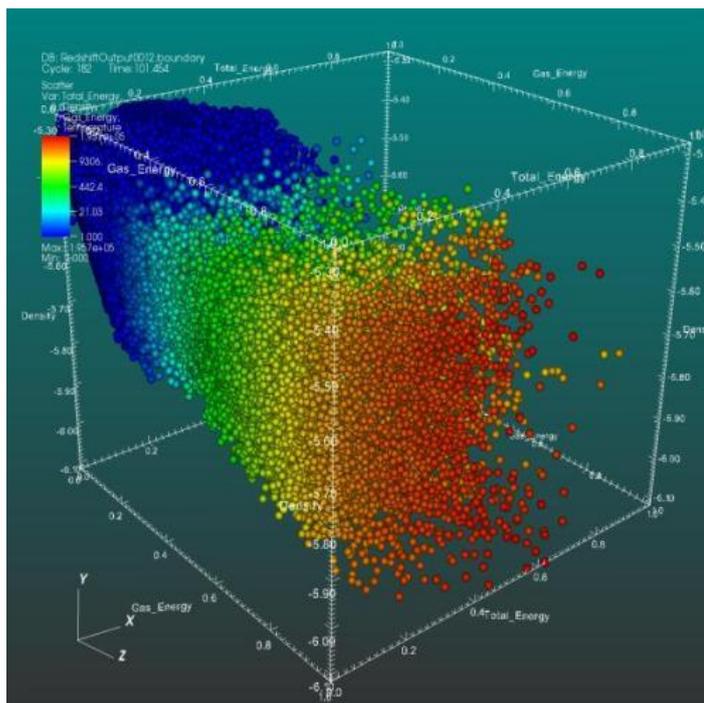


Figura 11- Modelo de Visualização em Rede

Fonte: Adaptado de Wikipédia (2022)

5.4 Visualização da Informação no Gerenciamento de Risco

Segundo NEEF (2005), para se obter um gerenciamento de riscos efetivo, é necessário que a organização tenha a habilidade de mobilizar o conhecimento e capacidade de análise de seus empregados de forma que os líderes organizacionais possam garantir que eles consigam informações rápidas e acuradas sobre um fato potencialmente perigoso.

Para CAI et al. (2004), se faz necessário que as organizações tenham um repositório central de informações de projetos para que outros possam se beneficiar. Está central de conhecimento também pode conter métricas de performance de projetos anteriores e técnicas usadas.

Nesse contexto, a técnica de Visualização da Informação (VI) surge alternativa auxiliar no gerenciamento de riscos, visto que possibilita a utilização de prática visuais para resolução de problemas. Desta forma, permite com que gestores, partes interessadas e tomadores de decisão, possam concentrar todas as suas atenções

cognitivas e perceptivas para o raciocínio analítico ou criativo a partir da visualização das informações, por exemplo (SIBBET, 2013; REDDIVARI, 2013).

Os benefícios em se utilizar a visualização da informação no gerenciamento de riscos são amplos, entre eles pode-se destacar: a ampliação das atividades cognitivas dos envolvidos na tomada de decisão; melhora no entendimento e aproveitamento do que é exposto; apoio ao processo de aquisição e solidificação de conhecimento por meio da descoberta de informações (PATTERSON et al., 2014).

Outra vantagem está no fato das informações se tornarem transparentes e compreensíveis, auxiliando nos processos de gerenciamento de riscos e permitindo que se explicitem as informações depuradas e necessárias ao andamento do mesmo (SINDIY, LITOMISKY, DAVIDOFF & DEKENS, 2013). Esses fatores também permitem a compreensão de sistemas complexos, a descoberta de informações encobertas e o suporte no apoio a decisões (PATTERSON et al., 2014; DUSSE et al., 2016).

De acordo com SILVA (2016), as ferramentas de VI não podem ser comparadas como sendo ferramentas de gerenciamento de riscos, visto que as últimas não conseguem comunicar o risco visualmente ao espectador. Sendo necessário a formalização da técnica de VI como um dos instrumentos fundamentais no gerenciamento de riscos, a ponto de serem reconhecidas como “Visualização de Riscos”.

6. METODOLOGIA

De acordo com GIL (2008), o método científico é uma característica essencial da ciência, que a diferencia do senso comum e a torna verificável. Pode ser considerado um conjunto de procedimentos que ordenam e delimitam os passos do cientista para que este atinja seu objetivo previamente estabelecido de forma que, posteriormente, esses passos possam ser refeitos e atinjam aos mesmos resultados já alcançados.

A presente pesquisa tem uma abordagem qualitativa, pois procura entender de que forma a VI está sendo abordada no processo de gerenciamento de risco. Para FLICK (2009), a abordagem qualitativa é recomendada para interpretar fenômenos realísticos, vivenciais, históricos, sociais ou grupais, tal interpretação é

dada através da interação entre a observação e a formulação do conceito, entre o desenvolvimento teórico e a pesquisa empírica, e entre a explicação e a percepção.

Quanto aos objetivos, trata se de uma pesquisa exploratória de busca bibliográfica, pois visa encontrar familiaridade com o problema, a partir do estudo de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. (GIL, 2008, p. 50). Este tipo de estudo, permite ao investigador compreender uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente (GIL, 2008).

É mostrada na Figura 12 como foi organizada a presente pesquisa. Na primeira etapa foi feita uma análise das ferramentas auxiliares ao gerenciamento de risco, tais como, FMEA (Failure Mode and Effect Analysis), FTA (Fault Tree Analysis), ETA (Event Tree Analysis), APR (Análise Preliminar de Riscos), What If, Lista de Verificação – CheckList, What If e Os 5 Porquês. O objetivo da análise foi identificar quais aspectos da Visualização da Informação (VI) são utilizados em cada uma dessas ferramentas de gerenciamento de risco.

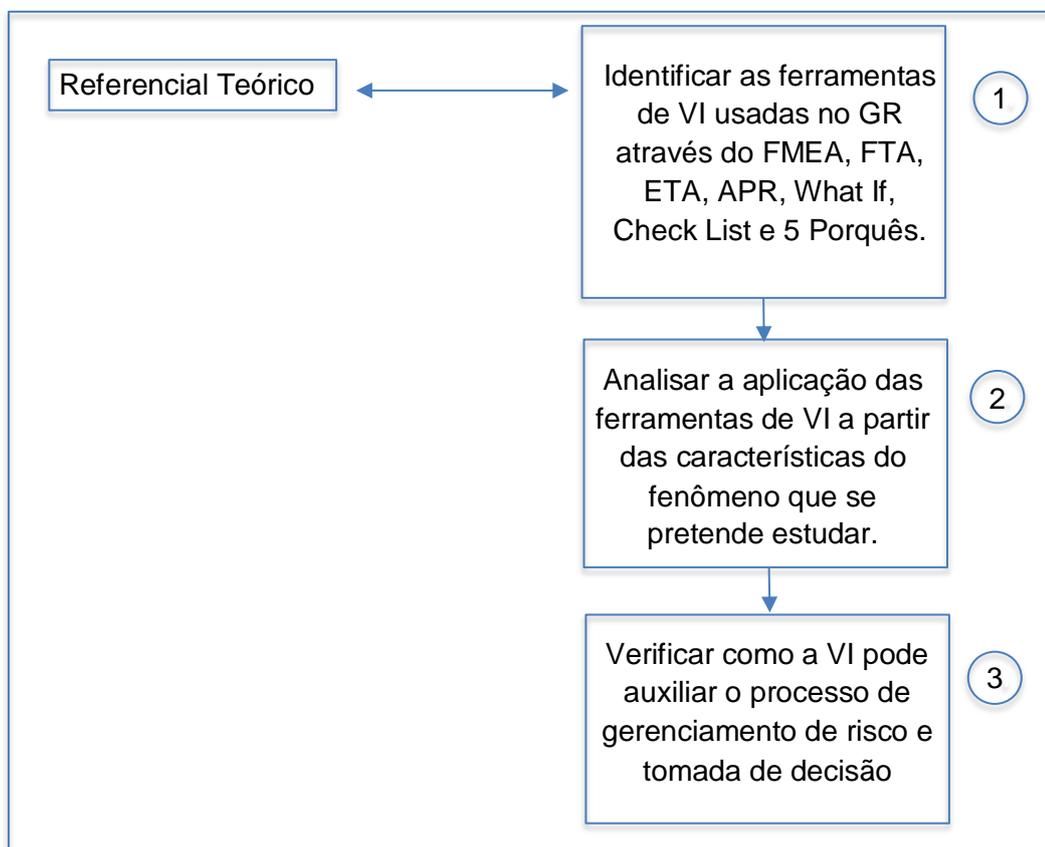


Figura 12- Etapas da Pesquisa

Fonte: Os autores

Na segunda etapa da pesquisa, foi realizado uma análise acerca dos aspectos e aplicação das diferentes técnicas de Visualização da Informação (VI). Esta etapa teve como objetivo apresentar como cada técnica pode ser utilizada de acordo com o fenômeno ao qual se pretende estudar

A terceira e última etapa teve como objetivo analisar como as técnicas de Visualização da Informação (VI) podem auxiliar o processo de tomada de decisões e gerenciamento de riscos, bem como seus benefícios para a indústria automobilística.

7 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos estudos foi realizada a partir de revisão bibliográfica, utilizando como base de dados a ferramenta google acadêmico, fazendo uso das palavras chaves: gerenciamento de riscos, visualização de informações e ferramentas de gerenciamento de riscos.

Para o presente trabalho, foram levantados 59 artigos, sendo utilizados apenas 55 estudos, que se encaixaram nos critérios de inclusão. Os demais estudos não retratavam a proposta do atual trabalho, sendo, portanto, excluídos.

Pesquisando sobre as ferramentas utilizadas no gerenciamento de riscos, foram encontrados 29 artigos, dos quais apenas 18 correspondiam ao tema de fato, conforme Tabela 1. A partir dos artigos foi possível compreender como as ferramentas de gerenciamento de riscos, facilitam o processo de tomada de decisão nas organizações, sendo necessária mantê-las inter-relacionadas e em constante atualização.

Tabela 1 – Resultado da pesquisa sobre ferramentas de GR

Área	Nº de artigos analisados	Detalhe dos artigos
FMEA	3	Romeiro Filho (2010), Palady (2004), Couto E Marash (2012)
APR	3	Galante (2015), Santos (2013), Andrade (2018)
FTA	3	Portugal (2006), Nnan Et Al (2003), Fussell (1976)
ETA	2	ROSA Et Al (2018), SILVA (2010),
Lista de Verificação	2	Seiffert (2010), Barros (2013)
What If	2	Stonner (2018), Vilar (2018),
5 Porquês	3	Ohno (1997), Fujimoto (2017), Aguiar (2014)

Fonte: Os autores

Com relação as ferramentas de visualização da informação (VI) , foram encontrados poucos artigos que fizessem menção ao tema. Foram analisados 11 artigos, conforme Tabela 2. A partir do estudo foi possível constatar que, embora a visualização da informação tenha surgido como principal alternativa para interpretação de grandes conjuntos de dados, seu desenvolvimento ainda se tem dado, em geral, baseado em implementações experimentais avaliadas de forma empírica e isolada. Sendo que, alguns aspectos das representações visuais podem se transformar em problemas, se não forem projetadas de forma correta.

Tabela 2 – Resultado da pesquisa sobre técnicas de VI

Área	Nº de artigos analisados	Detalhe dos artigos
Técnicas de Visualização da Informação	4	Keim E Ward (2003), Matthew, Grinstein E Keim (2010), Ware (2004), Freitas Et Al. (2001)
Visualização em Estrutura Linear	2	Shneiderman (1996), Carvalho (2009)
Visualização em Estrutura Multidimensional	2	Zhou Et Al (2006), Shneiderman (1996)
Visualização em Estrutura Hierárquica	2	Carvalho (2009), Heer, Bostock E Ogievetsky (2010)
Visualização em Estrutura de Rede	1	Souza (2018)

Fonte: Os autores

Foram analisados 4 artigos a respeito dos benefícios das técnicas de visualização da informação (VI) para o gerenciamento de riscos e tomada de decisão, sendo possível constatar a partir das contribuições de NEEF (2005) e CAI et al. (2004) verificou-se que a visualização da informação possui relação direta, positiva e significativa no processo de gerenciamento de risco. Isso quer dizer que quanto maior for a aplicação à visualização da informação melhor e mais ágil serão as respostas aos riscos.

Constatou-se ainda que, os métodos visuais são observados como ferramentas de apoio ao gerenciamento de riscos, soluções de problemas e tomadas de decisões gerenciais, obtendo como principais benefícios, o levantamento e síntese de informações, criação de perspectivas de comparações, facilidade de recuperação e sequenciamento de informações, entendimento mútuo e valorização da comunicação e integração de ideias e perspectivas.

Em relação à aplicação nas indústrias automotivas, observa-se um número baixo de trabalhos que tratam do uso das ferramentas de VI no gerenciamento de

risco. Porém dos artigos analisados, alguns autores enfatizaram a importância de métodos visuais nas operações industriais, pois coloca à disposição um mapeamento dos fatores de risco que ajuda os gestores a pensarem em uma metodologia preventiva e confiável de riscos.

Por fim, foi possível analisar que, gerenciar os riscos da indústria automotiva não é uma tarefa simplória, visto que envolve uma grande quantidade de eventos complexos e muitas vezes desconhecidos pela própria organização. Sendo assim, a visualização da informação surge como instrumento para auxiliar o entendimento dos gestores, o qual sem métodos visuais exigiria um esforço maior para ser compreendido.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo apresentar como a ferramenta de Visualização da Informação (VI) vem sendo abordada no processo de Gerenciamento de risco (GR) e suporte na tomada de decisões da indústria automotiva.

A partir da Visualização da Informação (VI), é possível obter uma maior compreensão da informação e uma melhor tomada de decisão, porém sendo necessário um consenso entre a decisão que irá ser tomada, os dados que a organização dispõe e como esses dados serão organizados, e os conhecimentos importantes para suporte a tomada de decisão.

Com o intuito de propor o uso da VI no GR, o presente trabalho realizou uma análise das ferramentas FMEA (Failure Mode and Effect Analysis), FTA (Fault Tree Analysis), ETA (Event Tree Analysis), APR (Análise Preliminar de Riscos), What If, Lista de Verificação – Checklist, What If e Os 5 Porquês, com o objetivo de entender como tais ferramentas são aplicadas. Foram identificadas o uso de algumas Técnicas de Visualização da Informação (VI) como por exemplo, Visualização em Estrutura Linera, Visualização Multidimensional, Visualização Hierárquica e em rede.

Por meio dos resultados e análises da pesquisa, foi possível identificar os benefícios da visualização da informação para o negócio, pois permite tratar e compreender uma grande complexidade de informações, interrelaciono-as entre si com o objetivo de facilitar o processo de tomada de decisão, gerenciamento de risco e identificar novas tendências do mercado em tempo real.

No entanto, se faz necessário, o levantamento de estudos que foquem sobretudo em aplicações empíricas como forma de além de difundir a VI como ciência, provar supostas vantagens de seu uso no GR nos mais diversos campos da ciência, sobretudo em indústrias automotivas.

REFERÊNCIAS

ABRAHAM, E. **Gestão de Risco em Projetos: Uma análise do projeto COR da Infoglobo**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração de Empresas). Orientado pela professora Ms. Claudia Rosana Felisberto Scofano. Centro Universitário Metodista Bennett, Rio de Janeiro, 2012.

AGÊNCIA EUROPEIA PARA A SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO - OSHA. **Vantagens para as empresas de uma boa segurança e saúde no trabalho**. Disponível em: <https://osha.europa.eu/pt/publications/factsheet-77-business-benefits-good-occupational-safety-and-health>. Acesso em: 28 de out. 2022.

AGUIAR, M. C. (2014). **Análise de Causa Raiz: levantamento dos métodos e exemplificação**. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

ANDRADE, João Paulo Moraes. **Contingência De Risco: Uma questão de Segurança em Preservação Digital**. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-Graduação Em Ciência Da Informação). Orientado Prof. Dr. Marcos Galindo de Lima. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR ISO 31000 : gestão de riscos: princípios e diretrizes**. Rio de Janeiro, 2009. 24 p

ASSI, Marcos. **Gestão de riscos com controles internos: ferramentas, certificações e métodos para garantir a eficiência dos negócios**. São Paulo: Saint Paul Editora, 2012.

BARALDI, Paulo. **Gerenciamento de Riscos Empresariais**. Rio de Janeiro: Campus, 2005.

BARALDI, Paulo. **Gerenciamento de Riscos**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2010.

BARBOSA FILHO, Antonio Nunes. **Segurança do trabalho & gestão ambiental**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

BARROS, Sergio S. **Análise de riscos: E-TEC/MEC**. Curitiba: Instituto Federal do Paraná – Educação A Distância, 2013.

BECKER, D. F. **Sistema de Gerenciamento de Risco**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas). Orientado pelo professor Luiz Ricardo Begosso. Fundação Educacional do Município de Assis, Assis, 2013.

BRASILIANO, Antônio Celso Ribeiro . **Manual de Planejamento: Gestão de Riscos Corporativos**. São Paulo: Sicurezza, 2003.

BRASILIANO, Antônio Celso Ribeiro. **Gestão e Análise de Riscos Corporativos: Método Brasileiro Avançado**. 2ª ed. São Paulo: Sicurezza Editora, 2012.

BRUCH, J. M. **Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos em uma Máquina da Linha de Produção de Cabos de Telecomunicação**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho do Departamento Acadêmico de Construção Civil). Orientado pelo Prof. M. Eng. Massayuki Mário Hara. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

CAI, Yongxue et al. **Identifying Best Practices in Information Technology Project Management**. 2004. Disponível em: www.emeraldinsight.com/0969-6474.htm, Acesso em: 13 de outubro de 2022., Acesso em: 13 de outubro de 2022.

CARDELLA, Benedito. **Segurança no Trabalho e Prevenção de Acidentes – Uma Abordagem Holística**. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

CARVALHO, A. M. B. V. **Spatio-temporal information management and visualization**. 2009. 173 f. Tese (Doutoramento em Engenharia Informática)– Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Porto, 2009. Disponível em: . Acesso em: 9 de outubro. 2022.

COUTO, Boanerges do Amaral; MARASH, I. R. **Gestão por processos em sistemas de gestão da qualidade: conceitos, métodos e ferramentas para a melhoria contínua**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2012.

DUSSE, F., Jr., P. S., Alves, A. T., Novais, R., Vieira, V., & Mendonça, M. (2016). **Information visualization for emergency management: A systematic mapping study**. *Expert Systems with Applications*, 45(1), 424-437.

FAO and WHO, Food and Agriculture Organization of the United Nations, World Health Organization. **Food Safety Risk Analysis. An Overview and Framework Manual. PART I. Provisional Edition**. Disponível em: http://www.fsc.go.jp/sonota/foodsafety_riskanalysis.pdf. Acesso em: 10 de outubro de 2022.

FIGUEIREDO, V. S. **Gestão de Riscos em Projetos Industriais**. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-Graduação em Gestão de Projetos). Orientado pela professora Ms. Ursula Gomes. Universidade Candido Mendes, Rio de Janeiro, 2017.

FLICK, U. **Qualidade na pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Bookman, 2009b.

FREITAS, C. M. D. S.; CHUBACHI, O. M.; LUZZARDI, P. R. G.; CAVAR. A. **Introdução à Visualização de Informações**. RITA – Revista de Informática Teórica e Aplicada, Instituto de Informática UFRGS, Porto Alegre, RS, v. VIII, n. 2, p. 143-158, outubro, 2001. http://www.inf.ufrgs.br/~revista/docs/rita08/rita_v8_n2_p143a158.pdf Acesso em: 13 de outubro de 2022.

FUJIMOTO, D. Y. **A Importância das Ferramentas da Qualidade nas Indústrias**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em especialista em Gestão Estratégica

e Qualidade). Orientado pela professora Co. Glória Jesus Fundação Universidade Candido Mendes, Rio de Janeiro, 2017.

FUSSELL, J B. **Fault tree analysis: concepts and techniques**. Nordoff: E J Henley And J W Lynn, 1976. 133-162 p.

GALANTE, E. B. F. (2015). **Princípios de gestão de riscos**. Editora Appris. Curitiba, 2015.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008

GOMES, A. S. et. al.: **1º Relatório de Progresso – Grupo de Trabalho de Análise de Riscos em Barragens**. Lisboa: Comissão Nacional Portuguesa das Grandes Barragens–CNPGB, 2005. 28, 29.

HEER, J.; BOSTOCK, M.; OGIEVETSKY, V. **A tour through the visualization zoo: a survey of powerful visualization techniques, from the obvious to the obscure**. ACM Queue, v. 8, n. 5, p. 1-22, maio 2010.

HOWLETT, M. , & SICÍLIA, M. F. (2018). **Entendendo a coprodução como uma nova ferramenta de governança pública**. Política e Sociedade. Dubrovnik, Croácia .

KEIM, D.; WARD, M. **Visual Data Mining Techniques**, Johnson/Hansen: The Visualization Handbook, 2003.

KEREN, N., WEST, H.H., ROGERS, W.J., GUPTA, J.P. & MANNAN, M.S. (2003), **Use of failure rate databases and process safety performance measurements to improve process safety**, *Journal of Hazardous Materials*, Vol. 104, pp. 75-93

MACCARTHY, B. L. & ATTHIRAWONG, W. **Factors affecting location decisions in international operations – a Delphi study**. *International Journal of Operations & Production Management*. v. 23, nº 7, pp-794-818, 2003.

MATTHEW O. W.; GRINSTEIN, G.; KEIM, D. **Interactive Data Visualization Foundations Techniques and Applications**. 2nd Edition, CRC Press, 2010.

MONTEIRO, M. S. **A importância da gestão de riscos**. Belém: CONACI, 2017.

MURAD, N. M. P. **Gestão de Riscos na Perspectiva da ISO 31000: 2009 Estudo de Caso Aplicado em uma Pequena Indústria de Fabricação de Embalagens**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração). Orientado pelo professor Ms. Carlos Manta Pinto de Araújo. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.

NEEF, D. (2005). **Managing corporate risk through better knowledge management**. Chester, New Jersey, USA. *The Learning Organization* 12 (2): 112-124. Disponível em: www.emeraldinsight.com/0969-6474.htm, Acesso em: 13 de outubro de 2022.

NORMAN, A.; JANSSON, U. **Ericsson's proactive supply chain risk management approach after a serious sub-supplier accident**. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, v. 34, n. 5, p. 434-456, 2004.

OHNO, T. **O sistema Toyota de produção além da produção em larga escala**. Porto Alegre: Bookman, 1997.

PALADY, Paul. **FMEA: análise dos modos de falha e efeitos: prevenindo e prevenindo problemas antes que ocorram**. 3. ed. São Paulo: IMAM, 2004.

PATTERSON, R. E., Blaha, L. M., Grinstein, G. G., Liggett, K. K., Kaveney, D. E., Sheldon, K. C., & Moore, J. A. (2014). **A human cognition framework for information visualization**. *Computers & Graphics*, 42 (Special), 42-58.

REDDIVARI, S. (2013, July). **Visual analytics for software requirements engineering**. In *Requirements Engineering Conference (RE)*, 2013 21st IEEE International (pp. 389-392). IEEE.

ROMEIRO FILHO, Eduardo (Coord). **Projeto do produto**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

ROSA, A. F. P., BRITO, J. R. , ROYER, R. ., & SANTOS, G. T. dos. (2021). **Análise da confiabilidade humana em um laboratório de análises clínicas utilizando FMEA e FTA**. *Conjecturas*, 22(1), 1–21.

RUPPENTHAL, J. E. **Gerenciamento de Riscos**. : Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Técnico Industrial de Santa Maria ; Rede e-Tec Brasil, 2013.

SALLES JR., Carlos Alberto Corrêa; SOLER, Alonso Mazini; VALLE, José Angelo Santos do; RABECHINI JR., Roque. **Gerenciamento de riscos em projetos**. 2ª. Ed. Rio de Janeiro: Editoria FGV, 2010.

SANTOS, P. S. M. **Gestão de Riscos Empresariais: Um Guia Prático e Estratégico para Gerenciar os Riscos de sua Empresa**. São Paulo: Novo Século, 2002.

SANTOS, T. G. **Análise Preliminar de Risco na Atividade de Galvanização a Fogo: Um Estudo de Caso em uma Fábrica de Estruturas Metálicas**. 60 “f”. Relatório Técnico Científico (Pós-graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho), Faculdade de Engenharia de Minas Gerais, Belo Horizonte, Julho, 2013

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **Sistemas de gestão ambiental (ISO 14001) e saúde e segurança ocupacional (OHSAS 18001): vantagens da implantação integrada**. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

SHNEIDERMAN, B. **The eyes have it: a task by data type taxonomy for information visualizations**. In: SYMPOSIUM ON VISUAL LANGUAGES, 1996, Boulder, Proceedings... Boulder: IEEE, 1996.

SIBBET, D. (2013). **Reuniões visuais: como gráficos, lembretes autoadesivos e mapeamento de ideias podem transformar a produtividade de um grupo**. Rio de Janeiro: Alta Books.

SILVA, Mario Mardone. **Visualização do Risco Como Meio de Suporte à Tomada de Decisão: Uma Abordagem Através da Análise de Ferramentas de Gerenciamento de Risco.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Orientado pelo professor Prof. Thalles Vitelli Garcez, DSc. Universidade Federal de Pernambuco, 2016.

SILVA, Nunes Miguel Gonçalves. **Análise de Risco Associada a Prazos de Execução de Obras.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Orientado pelo professor Dr. Alfredo Augusto Vieira Soeiro. Faculdade de Engenharia Universidade Porto, Porto, 2010.

SINDIY, O., Litomisky, K., Davidoff, S., & Dekens, F. (2013). **Introduction to information visualization (infovis) techniques for model-based systems engineering.** *Procedia Computer Science*, 16(1), 49- 58.

SOUZA, T. R. M. **Sistematização de técnicas de visualização da informação para a modelagem de domínios.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biblioteconomia e Documentação). Orientado pelo Prof.^a Dr.^a Linair Maria Campos. Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2018.

STONNER, Rodolfo. **What if – ferramenta para identificação de riscos.** Disponível em: <<https://blogtek.com.br/what-if-ferramenta-identificacao-riscos/>>. Acesso em: 05 outubro de 2022.

Subcomitê de Normas de Controle Interno. Diretrizes para Normas de Controle Interno do Setor Público – Informações Adicionais sobre Gestão de Risco nas Entidades. INTOSAI GOV 9130. Viena, 2007. Tradução: Antonio Alves de Carvalho Neto. Brasília, 2013.

VILAR, Ana Isabel Gomes. **Cartografias da Mediação de Eventos Expositivos de Arquitetura: Bienal de Veneza / Trienal de Lisboa.** Dissertação (Mestrado em Comunicação, Arte e Cultura). Orientado Professora Doutora Maria Helena Martins da Costa Pires e Professor Doutor João Ricardo Rosmaninho Duarte Silva. Universidade do Minho, 2018.

WARD S. C. **Assessing and Managing Important Risks. International Journal of Project Management**, v.17, p. 331-336, 1999.

WARE, C. (2004). **Information Visualization: Perception for Design**. Morgan-Kaufmann Publishers.

ZHOU, H., QU, H., WU, Y., & CHAN, M. Y. **Volume visualization on mobile devices**
In: **14TH PACIFIC CONFERENCE ON COMPUTER GRAPHICS AND APPLICATIONS**, 2006. Proceedings. Taiwan : National Tawain Universuty Press, 2006
, p. 8.