



Latin American Journal of Energy Research – Lajer (2022) v. 9, n. 1, pp. 12–31
<https://doi.org/10.21712/lajer.2022.v9.n1.p12-31>

Gerenciamento de riscos em uma fábrica de móveis: um estudo de caso *Risk management in a furniture factory: a case study*

Thaís Gama de Moraes¹, Rodrigo Randow de Freitas², Keydson Quaresma Gomes², Thiago Padovani Xavier^{2,*}

¹ Aluna de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Espírito Santo – Ufes, campus São Mateus, ES, Brasil

² Professor do Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Espírito Santo – Ufes, campus São Mateus, ES, Brasil

*Autor para correspondência, E-mail: thiago.p.xavier@ufes.br

Received: 10 June 2022 | Accepted: 14 July 2022 | Published online: 31 August 2022

Resumo: A indústria moveleira no Brasil possui pouco mais de 20 mil fábricas e, apesar de sua importância para a economia, enfrenta problemas relacionados diretamente com a baixa produtividade e diminuição da competitividade. Quando se fala em baixa produtividade e necessidade de manter o negócio, o gerenciamento de riscos e o mapeamento de processos surgem como ferramentas que podem auxiliar uma organização nestes aspectos. Existem várias técnicas de gerenciamento de riscos e estudos sobre o tema em indústrias de móveis já foram realizadas. Entretanto, as técnicas apresentam limitações que devem ser consideradas. Neste trabalho, foi realizado um estudo em uma indústria moveleira no norte do Espírito Santo que classifica os riscos de acordo com suas probabilidades e impacto e, a partir desta classificação, foi utilizado uma matriz de risco para determinar o grau dos riscos estudados e propor medidas de controle para minimizá-los. Contudo, este trabalho teve como objetivo a realização de mapeamento dos riscos em uma empresa do ramo moveleiro e propor ações em que houvesse o desenvolvimento de uma metodologia de gerenciamento de riscos utilizando o mapeamento de processos, podendo ao final, a empresa ter uma metodologia complementar as que já existem e pratica, e podendo ser aplicada e adaptada para outros setores da empresa.

Palavras chave: riscos do negócio, mapeamento de processos, melhoria contínua, ação preventiva, setor moveleiro.

Abstract: The furniture industry in Brazil has just over twenty thousand factories. Despite its importance to the economy, the industry faces problems directly related to low productivity and reduced competitiveness. When talking about low productivity and the need to maintain the business, risk management and process mapping emerge as tools that can help an organization in these aspects. There are several risk management techniques and studies on the topic within the furniture industries that have already been carried out. However, the techniques have limitations that must be considered. In this work, a study was carried out in a furniture industry in the North of Espírito Santo that classifies the risks according to their probabilities and impact. From this classification, a risk matrix is used to determine the degree of the risks studied and propose measures of control to minimize them. Therefore, this work aims to propose a new management methodology using process mapping. This methodology complements those that already exist and can be applied and adapted to other production sectors. Keywords: business risks, process mapping, continuous improvement, preventive action, furniture sector

1. Introdução

A indústria moveleira no Brasil possui mais de 20 mil fábricas, predominantemente de pequeno e médio porte e, apesar de sua importância para a economia nacional, enfrenta dificuldades relacionadas a risco de acidentes no trabalho e desorganização operacional e gerencial, o que leva a potencializar desperdícios de insumos e ociosidade ou sobrecarga da mão de obra empregada, que está diretamente relacionado a baixa produtividade e diminuição da competitividade (Brainer, 2021). Neste contexto, o gerenciamento de

riscos e o mapeamento de processos surgem como ferramentas que podem ser aplicadas em uma organização para minimizar as dificuldades citadas.

Por exemplo, estudos recentes de gestão de riscos em indústrias de móveis observaram semelhanças na metodologia de avaliação (Costa e Martins, 2019). Tong et al (2021) propuseram uma metodologia universal para a avaliação de risco comportamental com o auxílio do método de Monte Carlo. Antov, Neykov e Savov (2018) avaliaram a aplicação das medidas de Saúde e Segurança do Trabalho sobre a taxa de acidentes de trabalho e na avaliação de risco. Indrawati, Prabaswari e Fitriyanto (2018) observaram que houve a identificação de perigos e controle de riscos usando o método de identificação de perigo e avaliação de risco, avaliação dos níveis de riscos relacionados a postura e movimento dos trabalhadores utilizando o método *Ovako Working Posture Analysis System* (OWAS) (Polat, Özkaya and Kalinkara, 2016) e exame da aceitação de riscos ocupacionais (Rodrigues, Arezes and Leão, 2015).

Assim, o gerenciamento de riscos constitui-se uma abordagem metodológica para identificar, analisar, tratar e monitorar os riscos das organizações que possuem sua gestão baseada em processos, métodos e ferramentas. Com a última atualização em 2015 da norma ISO 9001, o termo risco teve mais destaque passando a ser mencionado como mentalidade de risco, gerenciamento de riscos, pensamento baseado em risco, apontando que as organizações devem necessariamente observar, mapear e controlar de várias formas os riscos. Com isso, a finalidade será equilibrar os efeitos de eventos capazes de produzir desvios no negócio (Sienou, Karduck and Pingaud, 2006). Para isso é necessário o entendimento e mapeamento dos processos como ferramenta gerencial e de comunicação adequada, que possibilitará a melhor compreensão e possibilitará modelagens dos processos existentes ou a construir (Souza and Mello, 2020).

Existem várias técnicas e métodos de gerenciamento de riscos, tais como *what if*, Análise Preliminar de Riscos (APR), Análise de Modos e Efeitos de Falhas (FMEA), baseado na norma ISO 31000:2018, dentre outros. Entretanto todos estes apresentam limitações quanto a não ser possível a qualificação de riscos (*what if*) ou a necessidade de ter conhecimento técnico detalhado acerca das operações (APR e FMEA) (Calixto, 2006).

Assim, no presente estudo, partiu-se da hipótese que ao realizar um mapeamento de processos e gerenciamento de riscos em uma organização, as incertezas seriam minimizadas, as oportunidades de crescimentos seriam potencializadas e assim a empresa poderia agregar maior valor ao produto final. Neste sentido, a organização poderia ser guiada rumo ao sucesso em um ambiente empresarial cada vez mais competitivo e com todos os riscos gerenciados. Sendo assim, este estudo teve como objetivo principal a realização de mapeamento dos riscos em uma empresa do ramo moveleiro e propor ações em que houvesse o desenvolvimento de uma metodologia de gerenciamento de riscos utilizando o mapeamento de processos, podendo ao final, a empresa ter uma metodologia complementar as que já existe e pratica, e podendo ser aplicada e adaptada para outros setores de produção da empresa.

2. Revisão teórica

2.1 Mapeamento de processos

Sob a ótica organizacional, um processo é um conjunto ordenado em etapas de tarefas e atividades visivelmente identificadas que utilizam recursos de uma organização para transformar *inputs* (entradas) em *outputs* (saídas), onde os outputs podem ser um bem ou um serviço (Santos, Fachin and Varvakis, 2003). Dentre as várias definições para processo encontradas na literatura, seis componentes principais estão ligados ao conceito de processo: (1) entradas e saídas (inputs e outputs); (2) atividades inter-relacionadas; (3) alinhamento horizontal: *intrafuncional* ou *crossfuncional*; (4) finalidade ou valor para o cliente; (5) utilização dos recursos; e (6) repetitividade (Salgado et al., 2013).

Os processos são importantes, pois são por meio deles que uma empresa realiza as funções que vão ajudá-la a alcançar metas e objetivos e porque processos conduzidos com qualidade tornam a organização mais competitiva e apta a oferecer ao cliente produtos e serviços de qualidade (Mareth, 2008). Como os processos envolvem vários departamentos de uma organização, eles podem ser classificados em processos primários, de suporte ou apoio e de gerenciamento ou gerenciais (Mareth, 2008; Mückenberget al., 2011). Os processos primários são formados pelas atividades essenciais de uma organização, ou seja, são os processos de fabricação de um produto ou execução de um serviço. São os que geram valor para os consumidores e qualquer falha em sua execução o consumidor identifica rapidamente (Mareth, 2008; Mückenberget al., 2011). Os processos de suporte ou apoio não geram valor diretamente para o consumidor, mas colaboram com os processos primários gerenciando recursos e infraestrutura, como, por

exemplo, o processo de estocagem (Mareth, 2008; Mückenberget al., 2011). Já os processos de gerenciamento ou gerenciais são aqueles responsáveis por coordenar os processos primários e de apoio por meio da medição e do monitoramento das atividades com o objetivo de garantir a qualidade e o alcance de objetivos e metas (Mareth, 2008; Mückenberget al., 2011).

O objetivo principal da gestão de processos é que uma organização seja voltada para processos por meio da eliminação de atividades que não agregam valor ao negócio. Isso é feito identificando oportunidades de melhoria da qualidade e do desempenho operacional da empresa, ou seja, a gestão de processos tem como finalidade principal controlar e melhorar os processos de uma organização e, para que isso seja feito com sucesso, é necessária uma estrutura sistemática e formalizada dos processos de negócio da empresa. Além disso, é muito importante para as organizações que procuram melhorar seus processos a identificação de etapas críticas, pois são elas que afetam diretamente a qualidade do processo como um todo e, como cada negócio tem as suas particularidades, a identificação dessas criticidades não segue um modelo preciso e varia conforme a organização. Logo, surge a necessidade do mapeamento de processos para que os eles se tornem conhecidos detalhadamente e oportunidades de melhorias sejam identificadas (Salgado et al., 2013).

Assim, o mapeamento de processos é uma técnica em que se coloca em um diagrama o processo de um determinado setor, departamento ou organização, com o objetivo de orientar as fases de avaliação, projeto e desenvolvimento do processo. Com isso, o mapeamento é feito para representar a sequências de tarefas que ocorrem para a realização da entrega de um produto ou serviço. Logo, o mapeamento de processos deve ser apresentado em uma linguagem gráfica que permita: expor os detalhes do processo de modo gradual e controlado; descrever o processo com precisão; focar a atenção nas interfaces do mapa do processo; e fornecer uma análise de processos consistente com o vocabulário do projeto (Oliveira, Paiva e Almeida, 2010). Várias técnicas são utilizadas para mapear as atividades de um processo. Dentre as citadas na literatura, os fluxogramas são os mais utilizados. Por meio da representação, através de símbolos gráficos, da sequência de determinado trabalho, fica mais fácil a sua análise e a identificação de oportunidades de melhorias (Salgado et al., 2013).

Os principais efeitos da orientação por processo são: velocidade nas melhorias, elevação da satisfação do cliente, melhor qualidade nos produtos e/ou serviços, a redução dos custos e melhor desempenho financeiro. A gestão por processos possibilita o desenvolvimento e a melhoria contínua de estratégias e faz com que as organizações se concentrem na geração de valor e melhoria de seu desempenho. Essa melhoria contínua é intensificada pela adoção de indicadores que possibilitam o monitoramento e a avaliação de um processo (Mückenberget al., 2011).

2.3 Gestão de riscos

Os riscos podem ser vistos de diversas perspectivas, mas podem ser definidos como a exposição à possibilidade de perda ou ganho devido às incertezas dos objetivos definidos para o negócio (Bérard e Teyssier, 2017). No contexto de mercados cada vez mais competitivos, turbulentos e com mudanças rápidas e contínuas, os riscos devem ser gerenciados adequadamente para que o desempenho esperado das organizações seja atingido, criando valor não apenas internamente, mas também externamente por meio de colaborações com os *stakeholders* (Bérard e Teyssier, 2017).

Para um entendimento correto acerca da aplicação das ferramentas de gestão de risco, é necessário entender as diferenças entre risco e perigo. Risco é a probabilidade da ocorrência de consequências indesejáveis resultantes da realização de uma atividade. Perigo é a propriedade ou condição inerente a uma atividade capaz de causar prejuízos às pessoas ou negócios (Galante, 2015). Assim, a gestão de riscos é o processo de identificar, avaliar e priorizar os riscos, aplicando de forma econômica e coordenada os recursos para maximizar a realização de oportunidades ou minimizar o impacto e/ou probabilidade de eventos adversos. O objetivo da gestão de riscos é garantir a criação e proteção de valor a uma organização e deve estar integrada no sistema de gestão e na cultura da empresa, incluindo toda a força de trabalho (Airmic e Irm, 2010).

O programa de gerenciamento de riscos, antes de ser um objetivo, uma estratégia ou uma ação qualquer em direção ao objetivo, é um processo sustentado por um conjunto de princípios, cuja disseminação e assimilação efetiva pela organização dependerão do fortalecimento da sua capacidade de superar riscos, ou seja, precisa ser apoiado por uma estrutura que seja apropriada para a organização e seu ambiente ou contexto externo (Galante, 2015; Airmic e Irm, 2010).

Por meio da gestão de riscos é possível evitar as consequências das falhas que podem piorar o desempenho dos negócios, em termos de produção, capacidade produtiva, recursos humanos, *market*

share e perdas financeiras e até mesmo a falência da organização. Diversos estudos demonstram que empresas com processos de gestão de risco mais avançados alcançam desempenho econômico e sucesso empresarial melhores (Bérard e Teyssier, 2017). E é muito comum considerar a gestão de riscos simplesmente como remover ou reduzir a probabilidade de desempenho inferior. Entretanto, isso leva a uma avaliação limitada das incertezas e dos potenciais benefícios da gestão de riscos. Logo, também é importante avaliar o lado positivo da incerteza, pois pode apresentar oportunidades em vez de ameaças (Chapman e Wand, 2003).

O gerenciamento de incertezas não é apenas identificar e avaliar as ameaças e oportunidades, mas também gerenciar as fontes das incertezas que dão origem às percepções de ameaças e oportunidades. As principais preocupações são entender porque e onde a incerteza é importante e onde ela não é (Chapman e Wand, 2003). Na maioria das situações que envolvem decisões estão envolvidas ameaças e oportunidades e ambas devem ser gerenciadas. Além disso, as oportunidades e ameaças raramente são independentes, de forma que raramente é aconselhável focar na redução de ameaças sem considerar as oportunidades associadas ou buscar oportunidades sem levar em conta as possíveis ameaças (Chapman e Wand, 2003). Quando uma equipe de gerenciamento de riscos fica centralizada apenas em reduzir as ameaças, os processos podem ser administrados de forma incorreta. Uma equipe disposta a também identificar e responder às oportunidades em todos os níveis da organização é a base para uma gestão de riscos completa e eficaz (Chapman e Wand, 2003).

Uma das etapas fundamentais da gestão de risco é definir a natureza, fonte ou tipo de impacto do risco. A classificação de risco pode ser facilitada pelo uso de um sistema de classificação de risco, que permite que uma organização identifique as estratégias, táticas ou operações que são mais vulneráveis. Além disso, esses sistemas permitem a identificação de acúmulos de riscos semelhantes (Airmic e Irm, 2010; Olson e Wu, 2020).

Os riscos de operações estão relacionados às atividades de rotina da empresa, afetando a organização a curto prazo. As táticas definem como uma organização planeja realizar uma mudança, ou seja, riscos táticos estão associados a projetos, fusões, aquisições e desenvolvimento de produtos, afetando a organização a médio prazo. Os riscos estratégicos estão relacionados aos objetivos de longo prazo (Airmic e Irm, 2010).

Nenhuma organização pode evitar nem se garantir contra todos os riscos, elas podem assumir riscos nas áreas onde desenvolveram capacidade. Portanto, a alta administração precisa identificar os riscos que a organização está disposta a lidar (Olson e Wu, 2020). Por exemplo, em 2004, o *Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission* (COSO) publicou um documento que padroniza o processo de gestão de riscos. Este documento é bem conhecido entre os profissionais de gerenciamento de risco e fornece uma estrutura para a implementação do processo. Em 2009, a ISO 31000 foi publicada como um padrão internacionalmente aceito para a implementação dos princípios de gerenciamento de riscos (Airmic e Irm, 2010).

O processo de gestão de riscos deve ser integrado na estrutura, operações e processos da organização, podendo ser aplicado em todos os níveis, seja estratégico, operacional, de programas ou de projetos. O processo pode ser personalizado para cada organização, de acordo com os objetivos que se deseja alcançar e com os contextos internos e externos nos quais são realizados. Ainda, a natureza dinâmica e o comportamento humano e cultural devem ser considerados ao longo deste processo (ABNT, 2018)

O risco é estudado ciclicamente (Figura 1), como mostra a seta ligando “tratar os riscos” a “monitorar e revisão”, dentro de um processo de gerenciamento interativo (Galante, 2015). Também se observa que a identificação do risco requer que seja definido um contexto para a organização, em outras palavras, é necessário um conhecimento profundo da organização, tanto internamente quanto externamente, que inclui: o mercado de atuação, situação jurídica, ambiente social, ambiente político e cultura em que está inserida, além de uma compreensão das estratégias e objetivos operacionais. Esse conhecimento deve garantir que todos os agentes que agregam valor ao negócio foram identificados e que todos os riscos das atividades desses agentes foram definidos (Airmic e Irm, 2010).

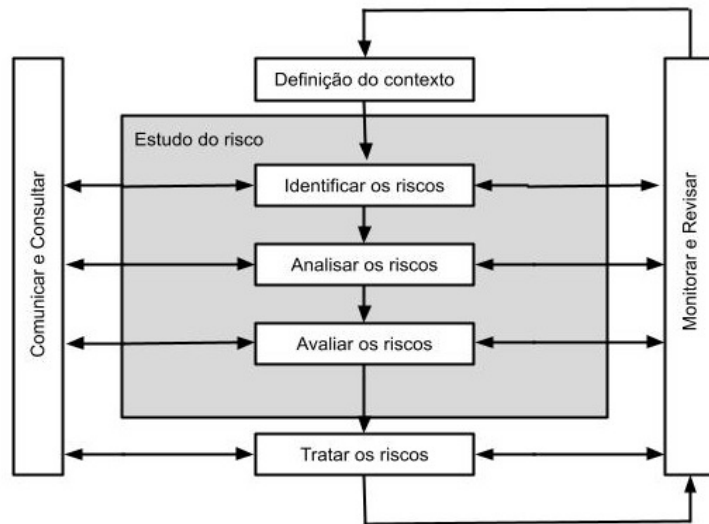


Figura 1. Processo de gestão de riscos baseado na ISO 31000. Fonte: Galante (2015).

Uma vez que o contexto da organização foi definido, o processo passo a passo é realizar o estudo do risco, em 6 etapas (Figura 2): 1) Identificação dos riscos; 2) Análise dos riscos; 3) Avaliação dos riscos; 4) Tratamento de riscos; 5) Comunicar e consultar e 6) Monitorar e revisar.

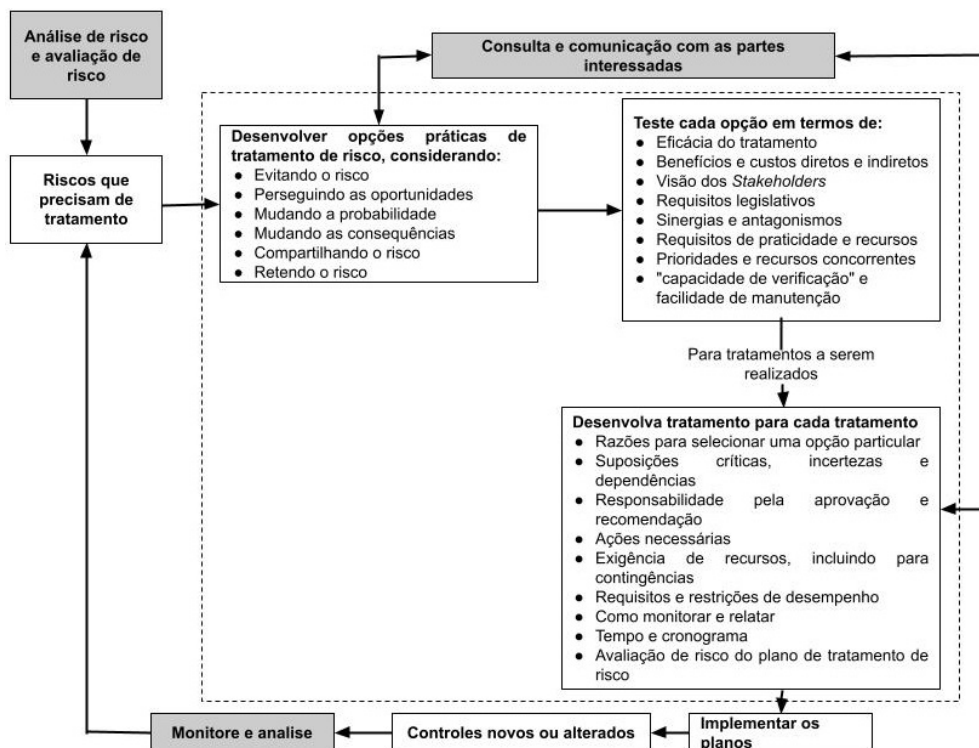


Figura 2. Processo de tratamento de risco e as opções disponíveis para a organização em casa etapa. Fonte: Lark (2016).

1) Identificação dos riscos:

Nessa etapa, são listados e registrados os potenciais riscos. O profissional que realiza a identificação de risco deve ser treinado e atento, pois riscos não registrados são omitidos das próximas etapas e não são analisados, avaliados ou tratados. Assim, é importante que nesta primeira etapa os riscos de todas as fontes sejam identificados, independentemente de estarem ou não sob controle da organização (Lark, 2016; ABNT, 2018)

A organização pode usar diversas técnicas para identificar riscos que podem causar danos ou benefícios aos objetivos que deseja alcançar. É importante que essa técnica seja adequada ao tamanho e natureza da organização. Uma boa maneira de começar é fazer uma revisão das informações reunidas na etapa de definição de contexto, a essas informações devem estar integradas incertezas que influenciam nos objetivos. Outras fontes usadas para identificar riscos são questionários próprios, manuais e

documentos da empresa, visita às instalações, entrevistas com funcionários de todos os níveis hierárquicos, auditorias, entre outras (Lark, 2016; Galante, 2015). Algumas outras técnicas de identificação de risco são: *brainstorm*, análise de causa e efeito (Diagrama de Ishikawa), *checklists*, matriz de risco, análise de modo e efeito de falha (FMEA), estudos de perigo e operabilidade (HAZOP), análise de confiabilidade humana (ACH), análise preliminar de riscos (APR), análise de cenário, entrevistas estruturadas ou semiestruturadas, etc (Lark, 2016).

Uma identificação de risco eficaz é colaborativa e conta com o esforço dos funcionários de todos os níveis hierárquicos, por isso, é justo que sejam criados mecanismos e incentivos que os motivem a participar. Para cada risco, são necessárias informações claras que o identifiquem, por exemplo: o objetivo ou os objetivos afetados pelo risco; o contexto para o risco e como ele relaciona-se com o contexto da organização; as fontes ou condições que aumentam as chances de ocorrer algum evento que provoque o risco; as consequências possíveis desse evento; os controles atuais que estão sendo usados para reduzir a probabilidade ou as consequências do risco; relação entre as consequências do risco e os objetivos da organização (Lark, 2016; Galante, 2015). Depois de conhecido os riscos e seus impactos esperados, pode-se avançar para as próximas etapas do processo.

2) Análise dos riscos

Nessa etapa os riscos identificados são discutidos, criticados e entendidos. Por meio da aplicação de um conjunto de métodos e técnicas a uma determinada atividade, avalia-se quantitativamente e qualitativamente os riscos que essa atividade representa para a organização. É importante que a análise de riscos considere os seguintes fatores: a probabilidade de eventos e ocorrências, a natureza e a magnitude das consequências, complexidade e conectividade, fatores temporais e volatilidade, a eficácia dos controles existentes, sensibilidade e níveis de confiança (Galante, 2015). Frequentemente, essa etapa busca escolher, dentre todos os riscos identificados, aqueles que têm maior relevância para o sistema em questão. A análise de riscos viabiliza a próxima etapa (avaliação de riscos), pois permite chegar a decisões sobre se o risco precisa ser tratado e como, e sobre a estratégia e o método mais apropriado para o tratamento de riscos (ABNT, 2018; Galante, 2015).

3) Avaliação dos riscos

Essa etapa tem a finalidade de apoiar o processo de tomada de decisão sobre os riscos analisados na etapa anterior. O foco é quantificar e medir o risco. A avaliação de riscos envolve a comparação dos resultados da análise de riscos com os critérios de risco estabelecidos para determinar onde é necessária ação adicional (ABNT, 2018; Galante, 2015). A finalidade é classificar os diversos riscos do mais grave para o menos grave. Nas avaliações mais detalhadas ou em sistemas que possuem mais dados, os riscos podem ser avaliados por meio de suas variáveis fundamentais: consequências (severidades) e possibilidades (probabilidade) de ocorrência. A severidade pode ser avaliada mediante procedimentos indutivos, dedutivos ou matemáticos, enquanto que a probabilidade pode ser avaliada por meio de estudos estatísticos. É importante que para a análise de dados disponha-se de séries históricas, pois a precisão dos resultados depende diretamente desses dados (Galante, 2015). Assim, por meio da avaliação, determinam-se quais riscos podem ser aceitos, quais devem ter controle adicional ou se devem ser modificados. Essas decisões são tomadas levando em consideração o apetite ao risco que a organização oferece (Lark, 2016).

4) Tratamento de riscos

Depois da identificação, análise, avaliação e classificação dos riscos, é possível determinar se um risco é intolerável e, então, um tratamento de risco é necessário. Assim, são traçados planos de ação para mitigar os riscos (Galante, 2015) (Figura 2). Selecionar a opção mais adequada para o tratamento de riscos compreende balancear os possíveis benefícios em relação ao alcance dos objetivos, critérios de risco, recursos disponíveis e interesse dos *stakeholders*. Também deve-se analisar se os tratamentos escolhidos levam em consideração o ambiente externo, incluindo questões legais, regulatórias, sociais, ambientais e culturais. O tratamento de risco pode ser a razão para outros riscos e isso deve ser levado em conta. Por isso, monitoramento e análise devem ser partes integrantes do tratamento de riscos, para assegurar que as opções de tratamento se tornem e permaneçam eficazes (Lark, 2016; ABNT, 2018).

5) Comunicar e consultar

O objetivo da comunicação e consulta é auxiliar os *stakeholders* internos e externos no que diz respeito à compreensão do risco, as decisões tomadas e as razões pelas quais algumas ações são necessárias. Devem ser implementadas em todas as fases da gestão de risco, desde a definição de contexto até o tratamento de

risco, isso envolve a criação contínua de relatórios sobre o desempenho do gerenciamento de riscos. A comunicação tem a finalidade de desenvolver a conscientização e o entendimento do risco, enquanto a consulta responsabiliza-se por obter retorno e informação para a tomada de decisão (Lark, 2016; ABNT, 2018).

6) Monitorar e revisar

A qualidade do gerenciamento de risco está diretamente ligada ao monitoramento e revisão contínua e em todos os estágios do processo. O objetivo é garantir a qualidade e eficácia da concepção, implementação e resultados do processo. Incluem planejamento, coleta e análise de informações, registros de resultados e fornecimento de retorno. O propósito dessa etapa abrange: garantir que os controles sejam eficazes e eficientes tanto no projeto quanto na operação; obter mais informações para melhorar a avaliação de risco; analisar e aprender com eventos, mudanças, tendências, sucessos e fracassos; detectar mudanças no ambiente externo e interno, incluindo mudanças nos critérios de risco e no próprio risco que pode exigir a revisão dos tratamentos e prioridades de risco e identificar riscos emergentes (Lark, 2016; ABNT, 2018). Assim, o monitoramento é uma verificação contínua, supervisão, observação crítica que pode identificar quando e onde uma ação é necessária. Pode encontrar mudanças no contexto (por exemplo, novas leis, mudanças nas taxas de juros, novos concorrentes) ou mudanças no próprio processo de gestão de risco que não estão de acordo com o desempenho esperado. A revisão é uma atividade realizada para determinar a confiabilidade, adequação e eficácia do processo para que os objetivos estabelecidos sejam atingidos (Lark, 2016).

3. Metodologia aplicada

3.1 A empresa

Fundada em 1991 em Linhares, estado do Espírito Santo (ES) é especialista na produção e comercialização de roupeiros residenciais. No momento em que esse estudo foi realizado, possuía um parque industrial de 72.000 m², sendo 24.000 m² de área construída, contava com 250 trabalhadores diretos e 180 indiretos e uma produção de 20 mil unidades por mês. Sendo que a empresa não tem lojas próprias, os produtos são vendidos para revendedores, em lojas físicas ou em lojas virtuais.

Os roupeiros são fabricados com matéria-prima 100% *Medium Density Fiberboard* (MDF) e placa de fibra de média densidade. Esse material é o resultado da mistura da fibra de madeira com resinas sintéticas. Durante a sua fabricação, as placas de madeira são coladas umas sobre as outras com resina e fixadas por meio da pressão.

O modelo de fabricação segue o sistema de linha de produção, também chamado de arranjo físico de fluxo ou de produto. Nesse sistema, os produtos seguem um fluxo preestabelecido ao longo de uma linha de processos cujo a sequência de processamento acompanha a organização física dos recursos de transformação (Slack, Brandon-Jones e Johnston, 2018).

3.2 Procedimentos metodológicos

Os procedimentos utilizados para a coleta de dados nessa pesquisa foram: entrevistas não estruturadas e observação individual de forma aberta. Na entrevista não estruturada o entrevistador teve liberdade para atuar na direção que considerou mais adequada. As perguntas foram abertas e puderam ser respondidas dentro de uma conversação informal (Marconi e Lakatos, 2017). Já a observação individual de forma aberta foi aquela em que a empresa permitiu que o pesquisador realizasse a pesquisa e todos os participantes sabiam do conteúdo e objetivos do trabalho. A combinação da observação pessoal com entrevista, permitiu intensificar a objetividade das informações e anotar quais eram os eventos reais e suas interpretações e desdobramentos (Roesch, 1999; Marconi e Lakatos, 2017). Portanto, com base nos procedimentos descritos, atrelado a uma pesquisa bibliográfica e experiência dos autores, foram construídos os fluxos do processo de produção de móveis (fabricação de roupeiros e cabaceira) e identificados possíveis riscos, com suas probabilidades, impactos, grau de risco e sugestão de controles. Conforme melhor apresentado a seguir:

i- Definição da tolerância ao risco da organização e do método de avaliação dos riscos: realizadas entrevistas com a alta administração para identificar os riscos que a organização está disposta a lidar (Olson e Wu, 2020). Também foi determinado o método de avaliação de riscos utilizado.

ii- Mapeamento dos processos: observação e entrevistas com gestores e funcionários (4 funcionários: Diretor Geral, Diretor de Saúde e Segurança do Trabalho, Diretor de Produção e Assistente de Produção) que trabalham diretamente no processo. Para a visualização do mapeamento do processo foi elaborado fluxograma (Gomes e Sebastião, 2009) na plataforma *online Lucidchart* (www.lucidchart.com).

iii- Identificação dos riscos, causas e consequências: os processos foram divididos em subprocessos e, com base na literatura, nas visitas técnicas realizadas na empresa e nas entrevistas feitas com os funcionários, foram identificados os principais riscos relacionados aos subprocessos bem como as suas principais causas e consequências.

iv- Análise dos riscos: através de visitas guiadas pelas etapas de fabricação e entrevistas com a gerente de produção e com a assistente de produção, avaliou-se qualitativamente os riscos que os subprocessos representam para a organização. Foram considerados os seguintes fatores (Shuttleworth, 2017): probabilidade de ocorrências do risco (Tabelas 1): provável (P), ocasional (O) e improvável (I) e impacto dos riscos na organização (Tabelas 2): alto (A), médio (M), baixo (B).

Tabela 1. Probabilidade da ocorrência do risco.

Probabilidade	
Classificação	Descrição
Provável	Provavelmente ocorrerá muitas vezes durante operações padrão
	Histórico de eventos relevantes
	Inexistência de procedimentos estabelecidos
Ocasional	Improvável, mas possível de ocorrer durante operações padrão
	Histórico de eventos médio
	Procedimentos estabelecidos precisam de melhoramento
Improvável	Improvável, mas possível de ocorrer durante operações padrão
	Histórico de evento baixo
	Procedimentos bem estabelecidos

Tabela 2. Impacto do risco na organização.

Impacto	
Classificação	Descrição
Alto	Erros humanos e/ou mecânicos, deficiências de projeto e/ou processos, falhas de subsistemas ou componentes, podem geralmente causar morte, perda importante do sistema, alta perda financeira, perda alta de reputação com os clientes, exigindo, assim, a cessação imediata da atividade ou operação.
Médio	Erros humanos e/ou mecânicos, deficiências de projeto e/ou processos, falhas de subsistemas ou componentes, podem comumente causam lesões graves, doenças, danos graves ao sistema, potencial perda financeira, perda de reputação com os clientes, exigindo ação corretiva imediata.
Baixo	Erros humanos e/ou mecânicos, deficiências de projeto e/ou processos, falhas de subsistemas ou componentes, possam ser neutralizados ou controlados sem lesões graves, doenças, danos graves ao sistema, perdas financeiras relevantes e perda baixa de reputação com os clientes.

v- Avaliação dos riscos: com a probabilidade e impacto definidos foram avaliados os graus de risco e as deficiências identificadas nos processos que aumentam as chances de os riscos ocorrerem. Os graus foram definidos pelo cruzamento da probabilidade e do impacto na matriz de risco (Figura 3) e foram divididos nas cores verde, amarelo e vermelho, que representam, respectivamente, grau de risco baixo, médio e alto, sendo que quanto maior o grau de risco, maior a urgência para abordá-lo, conforme Matriz de risco da ABNT NBR ISO 31000:2018.

vi- Propor medidas de controle: foram propostas medidas de controle para os riscos, cuja implantação deve ser estudada pela alta administração e gestores do processo. As letras P, I e G, representam, respectivamente, probabilidade, impacto e grau de risco.

4. Resultados e discussão

4.1 Definição da tolerância ao risco da organização e do método de avaliação de riscos

Por meio das entrevistas verificou-se que a preocupação da empresa com a gestão de riscos começou recentemente, e que, apesar da existência de um setor de Saúde e Segurança do Trabalho, muitos

processos de gestão de riscos ainda não estão organizados adequadamente. Os riscos conhecidos são baseados principalmente na experiência dos funcionários com as operações da empresa.

De acordo com diretores, os principais riscos estão relacionados a Segurança do Trabalho, pois a atividade do setor moveleiro pode causar acidentes graves devido aos riscos ergonômicos e à exposição a produtos químicos. Entretanto, observou-se que não há procedimentos organizados por parte da empresa para enfrentar eventos improváveis que possa desafiar as operações. Por isso, durante a entrevista, foram abordados assuntos relacionados a riscos financeiros, riscos de infraestrutura, riscos de mercado e riscos reputacionais e foi discutido como que a empresa busca gerenciar esses riscos.

Os **Riscos financeiros** mais significativos estão relacionados ao risco de crédito decorrentes do não cumprimento das obrigações financeiras dos clientes, que pode interferir na liquidez de caixa. Para diminuir a ocorrência desses riscos o setor financeiro da empresa utiliza uma planilha Excel de controle de pagamentos e recebimentos que permite conhecer a situação financeira da empresa e saber se a entrada de capital é suficiente para cobrir todos os custos.

Os **Riscos de infraestrutura** estão relacionados principalmente com riscos recrutamento, riscos de habilidades com pessoas e riscos de segurança do trabalho. Assim, há risco de não encontrar pessoas com as habilidades necessárias para exercer as funções dentro da organização e, também, há riscos consideráveis relacionados a Saúde e Segurança do trabalhador devido à necessidade de transporte de cargas, trabalho manual e exposição a produtos químicos. Por causa das dificuldades com recrutamento e habilidades com pessoas, a empresa, em parceria com o Sindicato das Indústrias da Madeira e do Mobiliário de Linhares e Região Norte do ES (Sindimol) e o Serviço Nacional de Aprendizagem da Indústria (Senai), oferece um programa de qualificação de mão de obra com o objetivo de formar marceneiros e operadores de máquinas. Com relação à segurança do trabalho, as principais instruções são passadas de forma verbal e a empresa oferece equipamentos EPI para os funcionários.

Os **Riscos de mercado**, devido à localização da empresa, no polo moveleiro de Linhares, estão relacionados principalmente a fatores externos, como ambiente econômico, demanda do cliente e concorrência. Para combater esses riscos a empresa busca estar sempre por dentro das últimas novidades do mercado moveleiros e realiza promoções para fidelizar e conquistar novos clientes.

Os principais **Riscos reputacionais** tem relação com o crescimento da preferência dos clientes por empresas que possuem preocupações com o desenvolvimento sustentável e desenvolvimento social. A empresa procura minimizar os impactos ambientais do processo de produção e realiza campanhas corporativas para construir uma imagem positiva com o público. Além disso, a empresa mantém um controle de qualidade de seus produtos para evitar que *recall* sejam realizados.

Devido a importância do setor moveleiro para o Espírito Santo, eventos improváveis podem provocar perdas financeiras e materiais que levam a perda de competitividade, perda de reputação dos clientes e, conseqüente, perda de mercado. Logo, o gerenciamento dos riscos é fundamental para alcançar os objetivos do negócio. Existem assim considerações importantes relacionados aos eventos que possuem riscos de acidentes, vistos pela empresa como uma área que precisa ser melhorada e implantada processos de melhoria.

Segundo a alta administração, os riscos devem ser controlados por meio de ações internas e processos de gestão de riscos que diminuam o impacto e probabilidade de ocorrência.

Quanto ao método de avaliação de riscos, foi escolhido o método qualitativo, pois a organização não tem registros históricos sobre os eventos, o que mostra que esta é mais uma oportunidade de melhoria para empresa, pois manter registros históricos ajudam no controle das operações.

4.2 Mapeamento dos processos

As etapas identificadas no processo de produção são descritas a seguir e estão representadas em um fluxograma (Figura 3).

O **Recebimento de matéria-prima** inicia-se com a chegada do material em placas 100% MDF fornecidas por empresa localizada na cidade de Domingos Martins, ES, o descarregamento e armazenagem. Os caminhões são descarregados por empilhadeiras operadas pelo funcionário responsável e, após as placas são dispostas em pilhas no estoque de matéria-prima da área fabril. O sistema de armazenagem obedece à regra FIFO - *First In, First Out* (Primeira a entrar, primeiro a sair), pois isso evita que as placas fiquem deterioradas após o tempo.

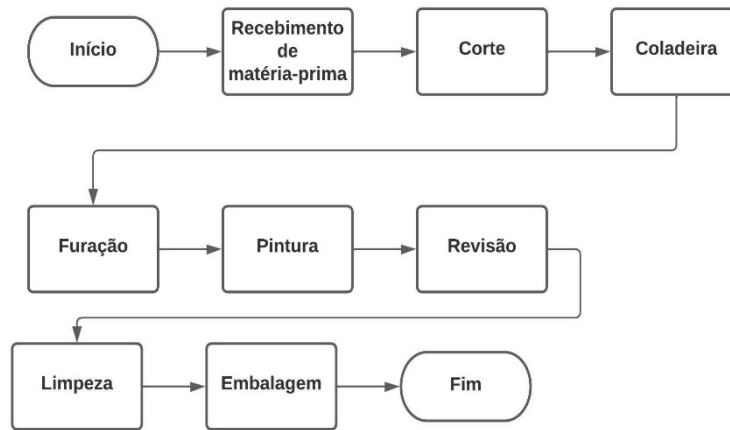


Figura 4. Fluxograma do processo de produção do roupeiro.

O **Corte** é o início da fabricação do roupeiro. No caso, os pallets com as placas são transportadas para o setor de corte, onde as máquinas são chamadas de seccionadoras. O plano de corte será realizado seguindo o que foi programado para o roupeiro a ser fabricado (porta, tampos, gavetas, partes laterais, etc). Três máquinas seccionadoras realizam esse trabalho: duas da marca *Giben* e uma *SCM*. As duas primeiras realizam o corte de áreas maiores, como as laterais e as portas dos roupeiros, e a segunda realiza o corte de áreas menores, como laterais de gavetas e prateleiras. As três máquinas são automatizadas, mas o manuseio e o empilhamento das peças antes e depois do corte são feitos manualmente pelo operador da máquina.

A etapa **Coladeira** ocorre quando o corte acaba, a placa cortada é chamada de “placa crua” e nela precisa ser dada um acabamento. Assim, as placas são colocadas manualmente em cima de uma esteira suspensa com roletes metálicos e são impulsionadas por um funcionário até as máquinas coladeiras de borda, responsáveis por arredondar topos, polir, raspar, refilar e colar as fitas de borda. Essas funcionalidades corrigem imperfeições e garantem melhor acabamento. Nessa etapa são utilizadas cinco máquinas *Maclinea* automatizadas, mas com o manuseio e o empilhamento das peças antes e depois da coladeira sendo realizados manualmente pelo operador da máquina.

A **Furação** ocorre após receber acabamento, onde as peças são colocadas manualmente em cima de uma esteira suspensa com roletes metálicos e são impulsionadas por um funcionário até o processo de furação, que consiste em máquinas automatizadas que realizam diversos furos simultaneamente. Na fábrica há três furadeiras: múltipla *CRS*, automática *Morbidelli* e automática *F400*. As três realizam furos de vários diâmetros e funcionam seguindo o que foi programado para a peça que está em operação. Como nas outras máquinas, apesar da automatização das operações, o manuseio e o empilhamento das peças antes e depois da furação são feitos manualmente por um operador.

Na etapa **Pintura** as peças furadas seguem para o setor específico, onde recebem a pintura determinada para o modelo que está em processo. Essa etapa passa por um sistema de pintura ultravioleta (UV), referência a secagem com luzes ultravioletas que as peças passam após a pintura. Nesse processo, apenas as tintas são adquiridas de terceiros, assim, todos os padrões de cores, texturas, desenhos e qualidade dos acabamentos são determinados pela empresa. Além disso, é um processo de tingimento ecologicamente correto já que na tinta são utilizadas resinas sintéticas e não solventes. A empresa comercializa quatro cores de roupeiros: café, avelã, pérola e *off-white*. O processo é todo automatizado e realizado pelas máquinas *Tecmatic UV* e a *Maclinea UV* mas, como nas etapas anteriores, a alimentação e a saída das peças são feitas manualmente por um funcionário responsável.

A **Revisão e Limpeza** se dá com a pintura finalizada. As peças seguem para o setor de revisão, única etapa totalmente manual do processo, onde os funcionários verificam erros de conformidade nas peças. Esses erros podem ser de acabamento, pintura, tamanho, entre outros. Nesse mesmo setor é feita a limpeza das peças que estão em conformidade.

Por fim, a etapa de **Embalagem** ocorre após a revisão e limpeza. As peças do roupeiro são alocadas em uma empilhadeira e transportadas por funcionário para o setor e as colocam em uma esteira da máquina de embalagem e são embaladas automaticamente. Todas as peças são embaladas com plástico duro e plástico bolha e colocadas em caixas. Ainda nessa etapa, após a embalagem está pronta, são coladas etiquetas de identificação nas peças, contendo as informações da empresa, de modelo, cor, lote e data de fabricação. Depois de embaladas, os lotes estão autorizados para serem enviados para os revendedores.

4.3 Identificação, análise e avaliação dos riscos, causas e consequências

No processo de recebimento da matéria-prima foi observado que no Subprocesso 1 (Tabela 3), recebimento do caminhão com matéria-prima (placas de MDF) na fábrica, os funcionários em circulação na área de descarregamento podem estar sujeitos a acidentes com consequências de lesões leves ou sérias, atraso na produção, perdas financeiras, processos trabalhistas, afastamento temporário ou permanente. Os atrasos na produção também estão associados a: - quebras da matéria-prima (MP) ao fazer o descarregamento da matéria prima (subprocesso 2), caso haja alguma falha mecânica/humana no transporte de material; - desorganização do estoque de MP, por causa do pouco espaço para armazenar o material, nas atividades de disposição das placas MDF na área de estoque de matéria-prima (subprocesso 3); - pedido não conforme, se houver falha no pedido (informações incorretas, erro do profissional), problemas com o fornecedor, o que pode também causar perdas financeiras na etapa de verificação de conformidade com o que foi pedido (subprocesso 4).

Tabela 3. Quadro de riscos e controle do processo de recebimento de matéria-prima. Fonte: Autores.

Processo: Recebimento de matéria-prima						
Subprocessos	Riscos	P	I	G	Deficiência Identificada	Medidas de controle de risco
1 Caminhão com matéria-prima (placas de MDF) chega na fábrica	Acidentes	I	M	B	N/A	N/A
	Atrasos	I	M	B	N/A	N/A
2 Matéria-prima é descarregada do caminhão	Quebra de matéria-prima	I	M	B	N/A	N/A
3 Disposição das placas MDF na área de estoque de matéria-prima	Desorganização do estoque de MP	I	B	B	N/A	N/A
4 Verificação de conformidade com o que foi pedido	Pedido não conforme	I	M	B	N/A	N/A

*Probabilidade de ocorrências do risco (provável (P), ocasional (O) e improvável (I) e impacto dos riscos na organização (alto (A), médio (M), baixo (B))

A avaliação qualitativa dos fatores utilizados para probabilidade de ocorrências do risco (provável (P), ocasional (O) e improvável (I) e impacto dos riscos na organização (alto (A), médio (M), baixo (B)), é baseada na percepção das partes interessadas sobre a probabilidade de um risco ocorrer e seu impacto na organização. Como ela tem pouca dependência matemática é um método relativamente fácil e rápido de se fazer, permitindo que a organização aproveite a experiência e o conhecimento dos funcionários no processo que está sendo avaliado (Leal, 2017).

Neste processo de recebimento de matéria-prima, os riscos de acidente e atrasos por causa dos funcionários circulando acontecem porque na empresa ainda falta delimitar espaços de circulação na área de recebimento de matéria-prima e, por isso, foi observado que quando o caminhão com a matéria-prima chega a indústria, muitos funcionários ficam circulando no espaço de descarregamento, que pode levar a consequências como lesões, processos trabalhistas e perdas materiais e financeiras. Acerca dos subprocesso 2, ele acontece de forma mecanizada, entretanto, pode ocorrer falha mecânica ou operacional no transporte, aumentando o risco de quebra de matéria-prima. Quanto ao subprocesso 3 observou-se que a área destinada ao estoque de matéria-prima é pequena e com as operações do dia-a-dia acaba ficando desorganizada, isto pode levar ao aumento dos custos operacionais, bem como atrasos na produção. Com relação ao subprocesso 4, verificou-se que o risco relacionado é baixo, mas ainda sim existente, pois a verificação do pedido é feita de forma visual.

No processo de corte (Tabela 4), tanto nos subprocesso 5 (o operador responsável pega a placa com a mão e a posiciona na máquina de corte) quanto no subprocesso 7 (o operador responsável pega a placa cortada e a coloca ao lado da máquina empilhada com as outras peças que já foram cortadas), os riscos são os mesmos. Isto ocorre porque foi observado que as operações de posicionar o material na entrada do processo e de retirar o material do processo são feitas manualmente, o que aumenta os riscos de quebra do material, acidentes e ergonômicos. No subprocesso 6 (Máquina realiza o corte), por ele ser realizado automaticamente, os riscos identificados estão relacionados a falhas operacionais na máquina ou a alguma falha humana ao lidar com a máquina.

Tabela 4. Quadro de riscos e controle do processo de corte.

Processo: Corte						
Subprocessos	Riscos	P	I	G	Deficiência Identificada	Medidas de controle de risco

5	Operador responsável pega a placa com a mão e a posiciona na máquina de corte	Quebra das placas	I	A	M	Pegar a placa com a mão	Automatização do processo de entrada da peça na máquina de corte
		Acidentes	O	M	M	Alguns funcionários não usam luvas para pegar o material	Utilizar EPI adequado, conscientização e treinamento dos trabalhadores para uso de EPI, monitoramento da empresa do uso de EPI
		Ergonômicos	P	M	A	Funcionários pegam as peças com as mãos, levantam peso, passam muito tempo em pé	Fazer pausas para descanso, ginástica laboral, automatização do processo de posicionamento da placa na máquina de corte para o operador não pegar peso.
6	Máquina realiza o corte	Corte realizado errado	I	A	M	Como o processo é automatizado, seguindo orientações que o operador coloca no software, é improvável que ocorra.	N/A
		Acidentes	I	A	M	Como o processo é automatizado, seguindo orientações que o operador coloca no software, é improvável que ocorra.	N/A
7	Operador responsável pega a placa cortada e a coloca ao lado da máquina empilhada com as outras peças que já foram cortadas	Quebra das placas	O	A	A	Pegar a placa com a mão	Automatização do processo de saída da peça na máquina de corte
		Acidentes	I	A	M	Alguns funcionários não usam luvas para pegar o material, circulação de outros funcionários nos momentos em que a placa está sendo retirada da máquina	Utilizar EPI adequado, conscientização e treinamento dos trabalhadores para uso de EPI, monitoramento da empresa do uso de EPI, demarcação de áreas de circulação
		Ergonômicos	P	M	A	Funcionários pegam as peças com as mãos, levantam peso, passam muito tempo em pé	Fazer pausas para descanso, ginástica laboral, automatização do processo de posicionamento da placa na máquina de corte para o operador não pegar peso.

*Probabilidade de ocorrências do risco (provável (P), ocasional (O) e improvável (I) e impacto dos riscos na organização (alto (A), médio (M), baixo (B))

No processo de corte foram identificados riscos de perda das placas de MDF, riscos de acidentes e riscos ergonômicos. As perdas das placas podem ser causadas por falha humana (manuseio inadequado), da máquina (empilhadeira) ou operacional (falta de treinamento), pouco espaço para movimentação. O que pode causar perda de material, atrasos na produção, perdas financeiras e atraso na entrega, nos subprocessos 5, 6 e 7. Os riscos ergonômicos estão associados a postura inadequada, içamento frequente dos materiais, movimentos bruscos durante manipulação do material no momento do operador responsável fazer o posiciona na máquina de corte (subprocesso 5) e quando operador transfere a placa cortada para local próximo à máquina de corte, fazendo empilhamento com as outras peças já cortadas (subprocesso 7). Já os riscos de acidentes possuem como causa a não utilização dos EPI's necessários, o manuseio do material de maneira inadequada em local com pouco espaço de movimentação e violação dos sistemas de segurança das máquinas de corte (subprocesso 6).

Passando para o processo de colagem (Tabela 5), foram observados que durante o processo de produção, existem riscos de quebras das placas, acidentes e ergonômicos que estão relacionados aos subprocessos 8 (posicionamento da placa na máquina coladeira) e 10 (empilhamento das placas coladas). As causas são iguais as causas dos mesmos riscos do processo anterior, ou seja, estes riscos têm maior probabilidade de ocorrerem devido ao uso extensivo de mão-de-obra durante as operações do processo. No subprocesso 2 (colagem na máquina), observou-se que o processo de colagem produz um cheiro forte por causa do uso da cola, o que pode ter como consequência problemas respiratórios ou outros problemas ocupacionais.

Tabela 5. Quadro de riscos e controle do processo de colagem.

Processo: Colagem						
Subprocessos	Riscos	P	I	G	Deficiência Identificada	Medidas de controle de risco
8	Quebra das placas	I	A	M	Pegar a placa com a mão	Automatização do processo de entrada da peça na máquina de colagem
	Acidentes	O	M	M	Alguns funcionários não usam luvas para pegar o material	Utilizar EPI adequado, conscientização e treinamento dos trabalhadores para uso de EPI, monitoramento da empresa do uso de EPI
	Ergonômicos	P	M	A	Funcionários pegam as peças com as mãos, levantam peso,	Fazer pausas para descanso, ginástica laboral, automatização do processo de

					passam muito tempo em pé	posicionamento da placa na máquina de corte para o operador não pegar peso.	
9	O processo de colagem é realizado	Cheiro forte	P	M	A	Alguns funcionários não usam máscara respiratória	Utilizar EPI adequado, conscientização e treinamento dos trabalhadores para uso de EPI, monitoramento da empresa do uso de EPI
		Acidentes	I	A	M	Como o processo é automatizado, seguindo orientações que o operador coloca no software, é improvável que ocorra	N/A
10	Operador responsável pega a placa cortada e a coloca ao lado da máquina empilhada com as outras peças que já passaram pelo processo	Quebra das placas	O	A	A	Pegar a placa com a mão	Automatização do processo de saída da peça na máquina de corte
		Acidentes	I	A	M	Alguns funcionários não usam luvas para pegar o material, circulação de outros funcionários nos momentos em que a placa está sendo retirada da máquina	Utilizar EPI adequado, conscientização e treinamento dos trabalhadores para uso de EPI, monitoramento da empresa do uso de EPI, demarcação de áreas de circulação
		Ergonômicos	P	M	A	Funcionários pegam as peças com as mãos, levantam peso, passam muito tempo em pé	Fazer pausas para descanso, ginástica laboral, automatização do processo de posicionamento da placa na máquina de corte para o operador não pegar peso.

*Probabilidade de ocorrências do risco (provável (P), ocasional (O) e improvável (I) e impacto dos riscos na organização (alto (A), médio (M), baixo (B))

Neste processo existem os riscos de perder a placa por quebras, causada por falha humana, falha da máquina ou operacional, pouco espaço para movimentação (subprocesso 8) e por manuseio incorreto durante o empilhamento manual das placas (subprocesso 10). O que pode ter como consequências a perda de material, atrasos na produção e perdas financeiras. Foi observado riscos de acidentes nos três subprocessos cuja causa está no pouco espaço para movimentação, manuseio inadequado do material, a não utilização dos EPI's necessários, podendo ocorrer lesões leves ou sérias nas mãos, braços ou membros inferiores, atraso na produção, perdas financeiras, processos trabalhistas, afastamento temporário ou permanente. Mais específico no subprocesso 9 existe o risco de acidente associado à probabilidade de violação dos sistemas de segurança da máquina coladeira e contato com a cola. Outro risco observado foi a intoxicação com os voláteis da cola, que pode ocasionar problemas respiratórios ou perda da consciência por entorpecimento. Já os riscos ergonômicos, causados por postura inadequada, içamento frequente dos materiais, movimentos bruscos durante manipulação das placas, forma observados somente nos subprocessos 8 e 10, o que pode levar ao surgimento de dores musculares, processos trabalhistas, afastamento permanente ou temporário de funcionários, esgotamento físico.

No processo de furação (Tabela 6), foram identificados os mesmos riscos de quebras das placas, acidentes e ergonômicos dos processos anteriores cujas causas e consequências são idênticas. Estes riscos foram identificados na operação de posicionamento na máquina furadeira (subprocesso 11) e na operação de empilhamento manual das placas após a furação (subprocesso 13) que também tem como causa principal o uso extensivo de mão-de-obra para movimentar os materiais na saída e na entrada do processo. No que se refere ao subprocesso 12 (furação automática na máquina), verificou-se o risco de problemas respiratórios causados pelo aumento da concentração de pó de serragem da placa de MDF devido a serragem e a pouca frequência que a empresa realiza limpeza do ambiente e da máquina, e não ter sistema de exaustão na estação de trabalho acoplada à máquina, o que acaba tendo como consequência aumento da quantidade de material particulado em suspensão.

Tabela 6. Quadro de riscos e controle do processo de furação.

Processo: Furação						
Subprocessos	Riscos	P	I	G	Deficiência Identificada	Medidas de controle de risco
11	Quebra das placas	I	A	M	Pegar a placa com a mão	Automatização do processo de entrada da peça na máquina de colagem
	Acidentes	O	M	M	Alguns funcionários não usam luvas para pegar o material	Utilizar EPI adequado, conscientização e treinamento dos trabalhadores para uso de EPI, monitoramento da empresa do uso de EPI
	Ergonômicos	P	M	A	Funcionários pegam as peças com as mãos, levantam peso, passam muito tempo em pé	Fazer pausas para descanso, ginástica laboral, automatização do processo de posicionamento da placa na máquina de corte para o operador não pegar peso.

12	O processo de furação é realizado automaticamente pela máquina	Concentração de pó oriundo do processo	P	M	A	Funcionários não usam máscaras respiratórias e óculos protetores, procedimentos de limpeza ineficazes	Utilizar EPI adequado, conscientização e treinamento dos trabalhadores para uso de EPI, monitoramento da empresa do uso de EPI, melhorar procedimentos de limpeza para manter o nível de pó em níveis aceitáveis, adquirir máquinas que emitem menos pó
		Quebra das placas	O	A	A	Pegar a placa com a mão	Automatização do processo de saída da peça na máquina de corte
13	Operador responsável pega a placa cortada e a coloca ao lado da máquina empilhada com as outras peças que já passaram pelo processo	Acidentes	I	A	M	Alguns funcionários não usam luvas para pegar o material, circulação de outros funcionários nos momentos em que a placa está sendo retirada da máquina	Utilizar EPI adequado, conscientização e treinamento dos trabalhadores para uso de EPI, monitoramento da empresa do uso de EPI, demarcação de áreas de circulação
		Ergonômicos	P	M	A	Funcionários pegam as peças com as mãos, levantam peso, passam muito tempo em pé	Fazer pausas para descanso, ginástica laboral, automatização do processo de posicionamento da placa na máquina de corte para o operador não pegar peso.

*Probabilidade de ocorrências do risco (provável (P), ocasional (O) e improvável (I) e impacto dos riscos na organização (alto (A), médio (M), baixo (B))

Na sequência, no processo de pintura e secagem (Tabela 7), temos que dos três subprocessos observados, dois apresentaram riscos de Acidentes devido ao espaço reduzido para movimentação, manuseio inadequado dos materiais, e a não utilização dos EPI's necessários, bem como riscos Ergonômicos pela postura inadequada dos operadores, alta repetição na operação de içamento dos objetos e por longo tempo que permanecem em pé. Outro risco observado foi junto a máquina que realiza o processo de pintura e secagem da placa, pois há a liberação de voláteis tóxicos causados pela tinta utilizada e pela não utilização dos EPI's necessários. Dentre as consequências pode-se destacar perda de material, atrasos na produção, perdas financeiras, lesões leves ou sérias nas mãos, braços ou membros inferiores, atraso na produção, perdas financeiras, processos trabalhistas, afastamento temporário ou permanente, problemas respiratórios, dores musculares, processos trabalhistas, afastamento permanente ou temporário de funcionários, esgotamento físico.

A probabilidade de ocorrência de riscos também está relacionada à desorganização quanto aos funcionários, ferramentas, organização e recursos, pois como a empresa fabrica muitos produtos repetidos, os funcionários criam muita confiança no seu trabalho e acreditam que estes fatores não interferem na realização do seu trabalho. Contudo, observou-se que podem ocorrer atrasos na produção e consequente, perdas financeiras e de produtividade por causa destes problemas.

Tabela 7 – Quadro de riscos e controle do processo de pintura.

Processo: Pintura						
Subprocessos	Riscos	P	I	G	Deficiência Identificada	Medidas de controle de risco
14	Quebra das placas	I	A	M	Pegar a placa com a mão	Automatização do processo de entrada da peça na máquina de colagem
	Acidentes	O	M	M	Alguns funcionários não usam luvas para pegar o material	Utilizar EPI adequado, conscientização e treinamento dos trabalhadores para uso de EPI, monitoramento da empresa do uso de EPI
	Ergonômicos	P	M	A	Funcionários pegam as peças com as mãos, levantam peso, passam muito tempo em pé	Fazer pausas para descanso, ginástica laboral, automatização do processo de posicionamento da placa na máquina de corte para o operador não pegar peso.
15	Cheiro forte	P	M	A	Alguns funcionários não usam máscara respiratória	Utilizar EPI adequado, conscientização e treinamento dos trabalhadores para uso de EPI, monitoramento da empresa do uso de EPI
	Contaminação química	O	M	M	Alguns funcionários não usam luvas para operar a máquina	Utilizar EPI adequado, conscientização e treinamento dos trabalhadores para uso de EPI, monitoramento da empresa do uso de EPI
16	Quebra das placas	O	A	A	Pegar a placa com a mão	Automatização do processo de saída da peça na máquina de corte
	Acidentes	I	A	M	Alguns funcionários não usam luvas para pegar o material, circulação de outros funcionários nos momentos em que a placa	Utilizar EPI adequado, conscientização e treinamento dos trabalhadores para uso de EPI, monitoramento da empresa do uso de EPI, demarcação de áreas de circulação

processo	está sendo retirada da máquina			
Ergonômicos	P	M	A	Funcionários pegam as peças com as mãos, levantam peso, passam muito tempo em pé
				Fazer pausas para descanso, ginástica laboral, automatização do processo de posicionamento da placa na máquina de corte para o operador não pegar peso.

*Probabilidade de ocorrências do risco (provável (P), ocasional (O) e improvável (I) e impacto dos riscos na organização (alto (A), médio (M), baixo (B))

No processo de revisão e limpeza (Tabela 8), também foram observados os riscos de perder a placa por quebra, risco de acidentes, riscos respiratórios e riscos ergonômicos. Estes riscos têm como causa principal decorrente da operação manual em que os funcionários realizam repetidamente. o uso intenso de mão-de-obra, que pode levar a problemas ocupacionais, perdas de material e perdas financeiras. Problemas de ruídos e poeira também estão presentes na operação, já que um dos subprocessos requer que a limpeza seja feita manualmente com o uso de flanelas e aspiradores de pó apropriados para evitar que as placas sejam danificadas.

No processo de revisão e limpeza, no que se refere ao subprocesso 17, também foram identificados riscos de quebra das placas, acidentes e ergonômicos iguais aos referentes aos processos anteriores. Estes riscos têm como causa principal o uso intenso de mão-de-obra, que pode levar a problemas ocupacionais, perdas de material e perdas financeiras. Em relação ao subprocesso 18, além dos riscos iguais aos do subprocesso 17, também foi observado o risco da geração excessiva de poeira causada pela limpeza, que pode ter como consequências contaminação do ar e problemas respiratórios.

Os riscos mais preocupantes da organização estão relacionados a riscos de acidentes, riscos ergonômicos e risco de quebra a placa de MDF, principalmente porque os funcionários realizam as operações de posicionar e retirar o material das máquinas de forma manual, fazendo com que seja necessário pegar as peças com as mãos muitas vezes ao dia, levanta peso frequentemente, passar muito tempo em pé. As consequências desses riscos são: perda de matéria-prima, atrasos na produção, lesões leves ou sérias nas mãos ou em outros membros do corpo, processos trabalhistas, afastamento temporário ou permanente dos funcionários. Além disso, nos processos de colagem e de pintura e secagem, há o risco do cheiro forte, o que pode levar a problemas respiratórios. As deficiências identificadas que aumentam a probabilidade dos riscos de acidentes e ergonômicos acontecerem estão relacionadas ao uso incorreto do Equipamento de Produção Individual (EPI).

Tabela 8 – Quadro de riscos e controle do processo de revisão e limpeza.

Processo: Revisão e Limpeza						
Subprocessos	Riscos	P	I	G	Deficiência Identificada	Medidas de controle de risco
17 Operador responsável pega a placa com a mão e a posiciona em uma esteira suspensa	Quebra das placas	I	A	M	Pegar a placa com a mão, levantar peso	Automatização do processo de entrada da peça na máquina de colagem
	Acidentes	O	M	M	Alguns funcionários não usam luvas para pegar o material	Utilizar EPI adequado, conscientização e treinamento dos trabalhadores para uso de EPI, monitoramento da empresa do uso de EPI
	Ergonômicos	P	M	A	Funcionários pegam as peças com as mãos, levantam peso, passam muito tempo em pé	Fazer pausas para descanso, ginástica laboral, automatização do processo de posicionamento da placa na máquina de corte para o operador não pegar peso.
18 A limpeza é realizada manualmente com flanelas e aspiradores adequados para não danificar a peça	Poeira	P	B	M	Funcionários não usam máscaras respiratórias e óculos protetores	Utilizar EPI adequado, conscientização e treinamento dos trabalhadores para uso de EPI, monitoramento da empresa do uso de EPI
	Ergonômicos	P	A	A	Por se um processo feito de forma manual, os funcionários realizam muitos movimentos bruscos e passam muito tempo em pé	Fazer pausas para descanso, ginástica laboral, automatização do processo de limpeza
19 Verificação de não conformidade de forma visual	Quebra das placas	I	A	M	Para verificar as não conformidades, os funcionários podem ter que levantar a peça	Automatização do processo de verificação de não conformidade

20	Operador responsável pega a placa cortada e a coloca ao lado da máquina empilhada com as outras peças que já passaram pelo processo	Ergonômicos	O	M	M	Funcionários passam muito tempo em pé para realizar o processo, pegam peso	Fazer pausas para descanso, ginástica laboral, automatização do processo de verificação de não conformidade
		Erros de verificação	O	A	A	Por ser um processo feito visualmente, pode ocorrer de pequenas não conformidades não serem identificadas	Automatização do processo de verificação de não conformidade
		Quebra das placas	O	A	A	Pegar a placa com a mão	Automatização do processo de saída da peça na máquina de corte
		Acidentes	I	A	M	Alguns funcionários não usam luvas para pegar o material, circulação de outros funcionários nos momentos em que a placa está sendo retirada da máquina	Utilizar EPI adequado, conscientização e treinamento dos trabalhadores para uso de EPI, monitoramento da empresa do uso de EPI, demarcação de áreas de circulação
		Ergonômicos	P	M	A	Funcionários pegam as peças com as mãos, levantam peso, passam muito tempo em pé	Fazer pausas para descanso, ginástica laboral, automatização do processo de posicionamento da placa na máquina de corte para o operador não pegar peso.

*Probabilidade de ocorrências do risco (provável (P), ocasional (O) e improvável (I) e impacto dos riscos na organização (alto (A), médio (M), baixo (B))

Na última etapa, no processo de embalagem (Tabela 9), ainda podemos visualizar os riscos de quebra das placas, acidentes e ergonômicos, que já foram observados nos processos anteriores, inclusive com mesmas causas e consequências. Um risco iminente nesta operação está relacionado com falha no momento de colar a etiqueta com identificação no lote embalado, já que qualquer falha na conferência pode resultar em envio errado de itens para um determinado destino, retrabalho e atraso nas entregas.

Um diferencial foi observado nessa etapa, em que o lote de peças que constituirá o móvel é embalado automaticamente, o que faz os riscos serem reduzidos a quase insignificantes, pois com a operação automatizada e simples, a interferência humana é mínima. Entretanto, como a movimentação dos lotes embalados é feita com o uso de empilhadeira temos um risco adicional de acidentes nesta operação devido a probabilidade de haver falha mecânica ou humana no transporte de material até a área do estoque.

Tabela 9 – Quadro de riscos e controle do processo de embalagem.

Processo: Embalagem							
Subprocessos	Riscos	P	I	G	Deficiência Identificada	Medidas de controle de risco	
21	Quebra das placas	I	A	M	Pegar a placa com a mão, levantar peso	Automatização do processo de entrada da peça na máquina de colagem	
	Acidentes	O	M	M	Alguns funcionários não usam luvas para pegar o material	Utilizar EPI adequado, conscientização e treinamento dos trabalhadores para uso de EPI, monitoramento da empresa do uso de EPI	
	Ergonômicos	P	M	A	Funcionários pegam as peças com as mãos, levantam peso, passam muito tempo em pé	Fazer pausas para descanso, ginástica laboral, automatização do processo de posicionamento da placa na máquina de corte para o operador não pegar peso.	
22	O lote de peças é embalado automaticamente	N/A	I	B	B	N/A	N/A
23	Funcionário cola etiqueta de identificação no lote embalado	Colar etiqueta errada	I	A	M	Como a maioria das peças são iguais, raramente ocorre algum erro na etiquetagem	N/A
24	O lote é coloca no estoque de produtos acabados	Acidentes	I	M	B	N/A	N/A

*Probabilidade de ocorrências do risco (provável (P), ocasional (O) e improvável (I) e impacto dos riscos na organização (alto (A), médio (M), baixo (B))

Observando as tabelas anteriores, na determinação dos graus de riscos, foram encontrados 6 riscos com grau baixo, 25 com grau médio e 21 com grau alto. Os riscos de grau menor são os menos preocupantes para a organização e os de grau médio e alto são os que demanda maior atenção e necessidade de mitigação mais rápida. Os riscos menos preocupantes estão relacionados a etapas do processo que ocorrem de forma mais automatizada ou que tem pouco interferência do trabalhador e os riscos mais preocupantes ocorrem nas etapas em que tem grande necessidade de mão de obra direta do trabalhador responsável por realizar a tarefa.

A maior parte dos riscos de grau baixo estão concentrados na primeira etapa do processo, que é a de recebimento de matéria-prima, ou seja, não há urgência em mitigá-los. Isto ocorre porque a exposição da empresa ao perigo é baixa. Nos subprocessos 1, 2 e 3, a probabilidade dos riscos é improvável e o impacto é médio, o que significa que levando em consideração a probabilidade x impacto, os riscos possuem pouca chance de acontecerem, mas caso aconteça a severidade/consequência da situação será média. No subprocesso 3, a probabilidade do risco é improvável e o impacto baixo, significando que a probabilidade do risco acontecer é improvável e se acontecer o impacto será baixo. Para todos os riscos, devido à baixa exposição ao perigo, não foram identificadas deficiências relevantes, bem como medidas de controle.

Com relação a riscos relacionados aos erros de demanda e de produção, não foram observadas causas relevantes para a ocorrência deles, pois a empresa usa softwares de demanda e de apoio a produção e fábrica apenas roupeiros e cabeceiras.

Na próxima etapa foram sugeridas algumas melhorias para ajudar a mitigar os possíveis que a organização está exposta, tal qual como foram identificados. Sendo assim, as propostas medidas de controle para mitigar os riscos com as soluções propostas para a mitigação dos riscos encontrados são:

- **Uso adequado dos EPIs:** apesar da empresa fornecer os EPI's, foi observado que muitos funcionários os usam de maneira incorreta e alguns não usam. Para melhorar isso, propõe-se uma maior conscientização e fiscalização quanto ao uso dos EPI's. Com isso, programas de conscientização relacionados ao uso do EPI seriam essenciais para auxiliar na maior adesão dos funcionários ao uso dos equipamentos.

- **Implementação do programa 5S:** tendo em vista que um dos maiores problemas observados na empresa foi a desorganização quanto aos funcionários, ferramentas, organização e recursos, sugere-se a implementação do programa de gestão de qualidade empresarial 5S.

O 5S é um programa de gestão da qualidade empresarial surgido no Japão após a segunda guerra mundial. Este programa visa melhorar a qualidade do ambiente de trabalho por meio da organização, limpeza e conduta das pessoas de forma estruturada e de fácil execução. O programa é executado como um plano estratégico para que a empresa apresente melhorias rumo a qualidade total (Verde Ghaia, 2018).

Quando um ambiente profissional apresenta uma infraestrutura desorganizada, com equipamento mau alocados, peças faltantes e ferramentas fora do lugar, bem como a existência de sujeiras, a execução dos procedimentos operacionais que são indispensáveis para a realização das tarefas é prejudicada, resultando em atrasos e prejuízo para a organização. Um programa 5S implementado aos padrões operacionais de uma empresa neste contexto permite maior visibilidade e controle das atividades e otimização dos recursos necessários para a realização das atividades organizacionais, o que contribui para a eliminação do desperdício de tempo, material e energia, facilitando a redução de erros ou falhas no processo produtivo (Verde Ghaia, 2018).

O nome 5S é derivado de cinco palavras japonesas, que trabalham os seguintes aspectos:

- *Seiri* (Senso de Utilização): Seleção, Descarte, Classificação, Organização
- *Seiton* (Senso de ordenação): Arrumação, organização
- *Seiso* (Senso de Limpeza): Inspeção, zelo
- *Seiketsu* (Senso de saúde): Padronização, Higiene, Asseio, Bem-Estar
- *Shitsuke* (Senso de autodisciplina): Disciplina, Autocontrole, Respeito

Portanto, se incorporados e praticados no dia a dia, o 5S pode viabilizar a melhoria da qualidade do ambiente de trabalho e da qualidade de vida dos funcionários da organização, resultando diretamente em ganho na produtividade profissional e pessoal do indivíduo e melhor controle dos processos com economia de recursos e otimização das atividades, que são requisitos fundamentais para o desenvolvimento sustentável da empresa (Verde Ghaia, 2018).

- **Propostas a médio e longo prazo:** para um horizonte de tempo maior, recomenda-se investir em mais tecnologia e automatização do processo de produção, pois isto proporcionaria a diminuição da probabilidade de ocorrência dos riscos identificados, além de outros benefícios conhecidos de um processo mais automatizado, como produzir mais e com mais padrão, controle e qualidade, resultando em menos erro, tempo e recursos e, assim, trazendo uma melhoria geral na qualidade dos processos e operações da organização. Muito embora, cabe ressaltar algumas dificuldades e considerações a respeito da execução do trabalho estão explicadas abaixo:

• **Comunicação com gestores e funcionários:** o principal obstáculo para a realização da execução deste trabalho foi conseguir informações mais precisas a respeito do processo produtivo, pois apesar de a maioria das perguntas e dúvidas terem sido respondidas, notou-se resistência por parte dos gestores e dos outros funcionários em responder de forma mais detalhada as dúvidas da autora do trabalho. Também não foi autorizado o uso de fotografias no trabalho, o que prejudica a exemplificação e entendimento dos processos.

• **Desenvolvimento da metodologia:** existem inúmeras técnicas de implementação de gerenciamento de riscos, cada uma delas respeita a diferentes contextos, processos, economias, área de atuação, entre outras características da empresa que se deseja estudar. A escolha da técnica mais adequada depende da decisão da alta administração da empresa e das experiências dos envolvidos no processo. Neste trabalho, a metodologia foi baseada no quadro de riscos e controle e na matriz de risco, como foi apresentada no capítulo 7. Entretanto, para futuros trabalhos, nada impede que a metodologia seja adaptada para o contexto e necessidade da empresa que se deseja estudar, pois isto pode proporcionar uma implementação de gerenciamento de riscos mais eficaz.

• **Mensuração dos riscos:** existem duas maneiras de mensurar os riscos de uma organização: qualitativa e quantitativa. Como a mensuração quantitativa depende de documentos e análises históricas, o que a empresa estudada não possui. Foi escolhida a análise qualitativa, pois calcular a probabilidade, impacto e grau dos riscos levantados.

5. Conclusão

O objetivo deste trabalho foi apontar como o mapeamento de processo pode ser útil para ajudar a levantar os riscos de uma empresa e a implementar controles para mitigá-los. O gerenciamento de riscos é, de forma sucinta, o processo de identificação, mensuração e controle de toda exposição a riscos que uma organização pode estar vulnerável. O estudo de caso foi realizado no processo produtivo de uma empresa moveleira localizada no norte do ES.

Para realizar o estudo de caso primeiro foi realizada uma revisão teórica sobre processos, mapeamento de processos e gestão de riscos. A partir da base adquirida, foi proposta uma metodologia para o levantamento, mensuração e controle dos riscos levantados.

A metodologia proposta foi composta do mapeamento do processo produtivo, representado por um fluxograma de processos, pela identificação dos riscos, incluindo quais as suas causas e consequências e, depois, foram avaliados de formas qualitativa as probabilidades, impactos e graus de risco e também foram identificadas as deficiências no processo de produção que aumentam a ocorrência destes riscos. Por fim, foram propostos controles e sugestões de melhorias.

O estudo apontou que a empresa deve direcionar a sua atenção para processos que empregam alta quantidade de mão de obra humana direta, pois estes possuem alta probabilidade de ocorrência de riscos que podem prejudicar funcionários e empresas, como: acidentes com funcionários, quebra de matéria-prima, perdas de material e perdas financeiras. Logo, o foco de melhorias no processo produtivo está relacionado em automatização dos processos, maior conscientização quanto ao uso de EPI e uso de programas que visem melhorar o ambiente de trabalho como, por exemplo, o 5S.

Para futuros trabalhos que tenham interesse que desenvolver o gerenciamento de riscos baseado em mapeamento de processos, recomenda-se a leitura deste trabalho e da metodologia propostas, bem como a adaptação desta para a realidade da empresa ou processo que se deseja estudar, pois o processo de gerenciamento de risco envolve revisão contínua para que seja aplicada de forma satisfatória e os objetivos sejam alcançados.

Referências bibliográficas

- Airmic, A., Irm, A (2010). A structured approach to Enterprise Risk Management (ERM) and the requirements of ISO 31000. *The Public Risk Management Association*, London, UK.
- Antov, P., Neykov, N., Savov, V (2018). Effect of Occupational Safety and Health Risk Management on the Rate of Work-Related Accidents in the Bulgarian Furniture Industry. *Wood Des. Technol.*, v. 7, n. 1, p.1-9.

- Associação brasileira de normas técnicas (2018), *ABNT NBR ISO 31000:2018*, ABNT NBR ISO 31000, Rio de Janeiro.
- Bérard, C, Teyssier, C (2017) *Risk Management: lever for sme development and stakeholder value creation*, 1. ed, London: Wiley-ISTE., 2017.
- Brainer, MSCP (2021) ‘Setor moveleiro: Brasil e área de atuação do BNB – análise de aspectos gerais’, *Banco do Nordeste do Brasil*, ano 6, n.169.
- Calixto, E (2006). Uma metodologia para gerenciamento de risco em empreendimentos: Um estudo de caso na Indústria de petróleo. *XXVI ENEGEP. Fortaleza*.
- Chapman, C, Ward, S (2003) *Project Risk Management: processes, techniques and insights*, 2. ed, London: Wiley, 2003.
- Costa, NCP, Martins, E (2019) ‘Análise dos fatores de risco: um estudo de caso em uma indústria moveleira da cidade de passos-mg’, *Revista Eletrônica Calafiori*, v. 3, n. 1, pp. 86-99. <<https://calafiori.emnuvens.com.br/Calafiori/article/view/44>> (accessed 14 march 2022).
- Gomes, DR, Sebastião, DCS (2009) ‘Mapeamento de processos como ferramenta de avaliação de processo produtivo: estudo de caso em uma empresa do polo de cerâmica de campos-RJ’, paper presented at the XXX Encontro nacional de engenharia de produção, São Carlos-SP.
- Galante, EBF (2015) *Princípios de gestão de riscos*, 1. ed, Curitiba: Appris.
- Indrawati, S, Prabaswari, AD, Fitriyanto, MA (2018). Risk control analysis of a furniture production activities using hazard identification and risk assessment method. In *MATEC Web of Conferences*, v. 154, p. 1-4. <<https://doi.org/10.1051/mateconf/201815401102>>.
- Lark, J (2016) *ISO 31000: risk management - a practical guide for SMEs*, 1. ed. Switzerland: ISO.
- Leal, R (2017) ‘Avaliações de risco qualitativa vs. quantitativas em segurança da informação: diferenças e semelhanças’. <<https://advisera.com/27001academy/pt-br/blog/2017/03/13/avaliacoes-de-risco-qualitativa-vs-quantitativas-em-seguranca-da-informacao/>> (accessed 12 december 2021)
- Marconi, MA, Lakatos, EM (2017) *Fundamentos de metodologia científica*, 8. ed. São Paulo: Editora Atlas.
- Mareth, T, Alves, TW, Borba, GS (2008) ‘Mapeamento de processos e simulação como procedimentos de apoio à gestão de custos: uma aplicação para o processo de registros e matrículas da universidade de Cruz Alta’, paper presented at IX Congresso USP, São Paulo.
- Oliveira, UR, Paiva, EJ, Almeida, DA (2010) ‘Metodologia integrada para mapeamento de falhas: uma proposta de utilização conjunta do mapeamento de processos com as técnicas fta, fmea e a análise crítica de especialistas’, *Production*, v. 20, n. 1, p. 77-91. <<http://dx.doi.org/10.1590/s0103-65132010005000004>>.
- Olson, DL, Wu, D (2020) *Enterprise Risk Management Models*, 3. ed, Berlin: Springer.
- Polat, O, Özkaya, K, Kalinkara, V (2016). Physical workload assessment of workers in furniture industry using the OWAS method. In *2nd International Furniture Congress, Proceedings, Muğla*, p. 48-54.
- Rodrigues, MA, Arezes, PM, Leão, CP (2015). Risk acceptance in the furniture sector: analysis of acceptance level and relevant influence factors. *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, v. 21, n.5, p.1361-1378. <<https://doi.org/10.1080/10807039.2014.957949>>.
- Roesch, SMA (1999) *Projetos de Estágio e de Pesquisa em Administração*, 2. ed. São Paulo: Editora Atlas.
- Salgado, CCR, Aires RFF, Walter, F, Araujo AG (2013) ‘Contribuições à melhoria de processos organizacionais: uma avaliação empírica sob a perspectiva de mapeamento de processos em uma unidade da universidade federal da paraíba’, *Holos*, v. 1, p. 151. <<http://dx.doi.org/10.15628/holos.2013.1034>>.
- Shuttleworth, M (2017) ‘Qualitative vs. Quantitative Risk Analysis: What’s the difference?’. <<https://www.project-risk-manager.com/blog/qualitative-and-quantitative-risk-analysis/>> (accessed 13 december 2021).

Sienou, A, Karduck, A, Pingaud, H (2006). Towards a framework for integrating risk and business process management. *IFAC Proceedings Volumes*, v. 39, n. 3, p.647-652. <<https://doi.org/10.3182/20060517-3-FR-2903.00329>>.

Slack, N, Brandon-Jones, A, Johnston, R (2018). *Administração da Produção*. 8th ed. Atlas.

Souza, SP, Mello, I (2020). Mapeamento de processos em uma Construtora com ênfase em Gerenciamento de Projetos. *Boletim do Gerenciamento*, n. 18, n. 18, p.25-34.

Tong, R, Li, H, Zhang, B, Yang, X, Ma, X (2021). Modeling of unsafe behavior risk assessment: a case study of Chinese furniture manufacturers. *Safety science*, v. 136, p.105-157. <<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.105157>>.

Verde Ghaia (2018) 'Saiba tudo sobre o Programa 5S - Qualidade Total'. <<https://www.verdeghaia.com.br/saiba-tudo-sobre-o-programa-5s-qualidade-total/#:~:text=O%205S%2C%20tamb%C3%A9m%20conhecido%20como>> (accessed 5 march 2022).