Desenvolvimento do Software Matriz de Análise de Risco (MAR) Através da Linguagem VBA para Priorização de Riscos Ocupacionais: Um Estudo de Caso na Construção de um Ginásio Esportivo

Bruno Pereira Diniz (UFCG-CDSA) *brunopereiradiniz046@gmail.com*
Daniel Augusto de Moura Pereira (UFCG-CDSA) *danielmoura@ufcg.edu.br*

Resumo

A aplicação de ferramentas de análises no setor de obras e construções é de suma importância para assegurar o andamento das atividades e garantir a integridade e segurança das pessoas envolvidas no trabalho. Assim, esta pesquisa teve como objetivo desenvolver o software Matriz de Análise de Risco (MAR), utilizando a linguagem Visual Basic Applications (VBA), voltado para a priorização de riscos ocupacionais, a partir da integração da Matriz Análise Preliminar de Riscos (APR) e da Matriz da Gravidade, Urgência e Tendência (GUT), a aplicação foi realizada na etapa de montagem da estrutura metálica durante a construção de um ginásio esportivo. A APR foi fundamental para identificar e ordenar os riscos com base em sua gravidade, urgência e tendência, enquanto a Matriz GUT contribuiu para hierarquizar as medidas de mitigação, direcionando esforços para os riscos mais críticos, como quedas, choques mecânicos e exposição a agentes químicos. O resultado também apresentou um dashboard para análise gráfica que oferece uma visão dos tipos de riscos e de sua severidade, permitindo uma tomada de decisão e uma alocação eficiente de recursos voltados à segurança do trabalho.

Palavras-Chaves: *Segurança do Trabalho, MAR, Riscos, Priorização, VBA.*

1. Introdução

A realização de análises de segurança no setor de obras e construções serve para garantir a integridade física dos trabalhadores e a qualidade das edificações. Essas análises visam identificar e avaliar riscos potenciais no canteiro de obras, possibilitando a implementação de medidas preventivas que minimizam a ocorrência de acidentes e doenças ocupacionais. E ainda promovem um ambiente de trabalho mais seguro e organizado, aumentando a produtividade e a eficiência das equipes envolvidas.

A integração de análises de segurança no planejamento e execução de obras é indispensável para assegurar a conformidade com as normas regulamentadoras, proteger a saúde e a vida dos trabalhadores e garantir o sucesso dos projetos na construção civil.

Segundo Guerra et al. (2008), a Análise Preliminar de Riscos (APR) é uma técnica estruturada que tem como objetivo identificar e tratar os riscos presentes no cenário industrial, embora também possa ser aplicada a diversos outros tipos de atividades. A APR baseia-se na descrição detalhada dos riscos, destacando suas causas e efeitos, o que possibilita a implementação de ações preventivas ou a correção das falhas identificadas.

Nesse contexto, a avaliação do ambiente de trabalho torna-se essencial, destacando a importância da gestão de riscos. Essa abordagem visa reduzir a exposição de indivíduos suscetíveis a problemas originados por processos ou equipamentos, buscando mantê-los em um nível aceitável de risco.

O método da Matriz Gravidade, Urgência, Tendência (GUT), desenvolvido por Kepner e Tregoe na década de 1980, é uma ferramenta extremamente útil para auxiliar na priorização de problemas, direcionando maior atenção àqueles que apresentam os maiores riscos. Segundo Brandão (2018), essa metodologia considera três fatores principais: Gravidade (G), Urgência (U) e Tendência (T) dos problemas identificados. Para isso, utiliza-se uma escala numérica atribuída a cada dano avaliado, possibilitando a determinação dos graus de criticidade de cada situação.

De acordo com Martins et al. (2017), a Gravidade (G) refere-se à importância do problema e ao potencial de danos associados, geralmente analisados em perspectivas de médio e longo prazo. A Urgência (U) avalia a necessidade imediata de intervenção, considerando o prazo para solução do problema. Já a Tendência (T) analisa a probabilidade de agravamento do problema ao longo do tempo, identificando o risco de evolução negativa caso nenhuma medida seja adotada. Essa abordagem permite organizar prioridades de maneira estratégica e eficaz.

A integração entre a APR e a Matriz GUT é de grande relevância para a priorização de riscos, pois combina duas abordagens complementares que potencializam a eficiência na gestão de riscos. A APR serve para identificar e descrever os riscos associados a um processo ou ambiente, detalhando suas causas e efeitos. Já a Matriz GUT oferece uma estrutura quantitativa para classificar e priorizar esses riscos com base na gravidade de seus impactos, na urgência de sua resolução e na probabilidade de agravamento ao longo do tempo.

Essa integração permite que os riscos identificados pela APR sejam avaliados de maneira mais estratégica, facilitando a alocação de recursos para mitigação e o planejamento de ações preventivas. Ao priorizar os riscos mais críticos, a equipe responsável pode concentrar esforços em problemas com maior potencial de dano ou que exigem respostas imediatas, garantindo maior eficiência na tomada de decisões.

A combinação dessas metodologias promove uma gestão mais dinâmica, permitindo não apenas identificar os riscos, mas também tratá-los de forma estruturada e alinhada às necessidades do ambiente de trabalho. Essa união contribui para a criação de um ambiente mais seguro e para a redução de falhas operacionais, fortalecendo a cultura de segurança organizacional.

Logo este trabalho teve como objetivo o desenvolvimento um software utilizando a linguagem de programação VBA, voltado para a Priorização de Riscos Ocupacionais, aplicado na etapa de montagem da estrutura metálica durante a construção de um ginásio esportivo.

2. Referencial Teórico

2.1. Segurança do Trabalho

Segurança do Trabalho é uma área da Engenharia destinada a prevenção de acidentes e doenças ocupacionais nos ambientes de trabalho. Ela envolve a aplicação de conhecimentos de Engenharia, Ciências da Saúde, Legislação Trabalhista e Normas Regulamentadoras para criar ambientes de trabalho seguros e saudáveis para os funcionários (Barbosa Filho, 2015).

De acordo com Barsano e Barbosa, 2018 "A segurança do trabalho é a ciência que estuda as possíveis causas dos acidentes e incidentes durante a atividade laboral do trabalhador. Seu principal objetivo é a prevenção de acidentes, doenças ocupacionais e outras formas de agravos à saúde do profissional".

Para Peixoto, 2011 "A Segurança do Trabalho pode ser entendida como o conjunto de medidas adotadas, visando minimizar os acidentes de trabalho, doenças ocupacionais, bem como proteger a integridade e a capacidade de trabalho das pessoas envolvidas".

A segurança do trabalho combina outros conhecimentos relevantes (medicina do trabalho, ergonomia, saúde ocupacional, segurança patrimonial) para identificar os fatores de risco que levam à ocorrência de acidentes e doenças profissionais, avaliar o seu impacto na saúde do

trabalhador e recomendar técnicas para implementação no local de trabalho. (Matos; Másculo, 2011; Pereira; Diniz, 2024).

2.2. Matriz Análise Preliminar de Riscos (APR)

A Análise Preliminar de Riscos (APR) é uma ferramenta essencial na gestão de segurança ocupacional, utilizada para identificar, avaliar e controlar riscos potenciais antes da execução de atividades laborais. Seu principal objetivo é antecipar possíveis perigos, permitindo a implementação de medidas preventivas que garantam a integridade física dos trabalhadores e a eficiência dos processos operacionais (JGB, 2025).

A APR é composta por etapas, incluindo a identificação dos riscos presentes no ambiente de trabalho, a avaliação da probabilidade e severidade desses riscos, o desenvolvimento de medidas preventivas e a documentação de todo o processo. Essa abordagem possibilita a criação de um plano de ação, adaptado às especificidades de cada atividade e setor, promovendo um ambiente laboral mais seguro e produtivo (Pinheiro et al., 2023).

A importância da APR é reconhecida em diversas Normas Regulamentadoras (NRs) brasileiras, que a consideram obrigatória em atividades específicas, como trabalhos em altura (NR-35), espaços confinados (NR-33) e operações com inflamáveis e combustíveis (NR-20). Sua aplicação contribui significativamente para a redução de acidentes de trabalho, cumprimento de normas de segurança e fortalecimento da cultura de prevenção dentro das organizações (Silva; Santos; Almeida, 2019).

2.3. Matriz da Gravidade, Urgência e Tendência (GUT)

A Matriz Gravidade, Urgência e Tendência (GUT) é uma ferramenta de priorização amplamente utilizada para avaliar problemas, riscos e outras questões, considerando os fatores de gravidade, urgência e tendência. Recentemente, estudos têm explorado sua aplicação em diversos contextos, demonstrando sua eficácia na gestão de prioridades (Braga et al., 2019; Mello; Pinto; Mello, 2022).

Um estudo notável aplicou a Matriz GUT na análise de manifestações patológicas em construções históricas no centro de Sobral, Ceará. A pesquisa envolveu inspeções in loco, registros fotográficos e a elaboração de mapas de danos, resultando em gráficos de prioridades que orientaram o tratamento de cada problema identificado. Os resultados indicaram que a

Matriz GUT é uma ferramenta valiosa para a gestão da manutenção de edificações, auxiliando na preservação e segurança do patrimônio histórico (Braga et al., 2019).

Além disso, a Matriz GUT tem sido integrada ao método SWOT para identificar e priorizar problemas estratégicos em pequenas empresas do setor automotivo no Brasil. Essa abordagem permitiu quantificar e hierarquizar ações focadas nas fraquezas e ameaças identificadas, contribuindo para melhorias significativas no desempenho empresarial (Mello; Pinto; Mello, 2022).

2.4. Matriz de Análise de Risco (MAR)

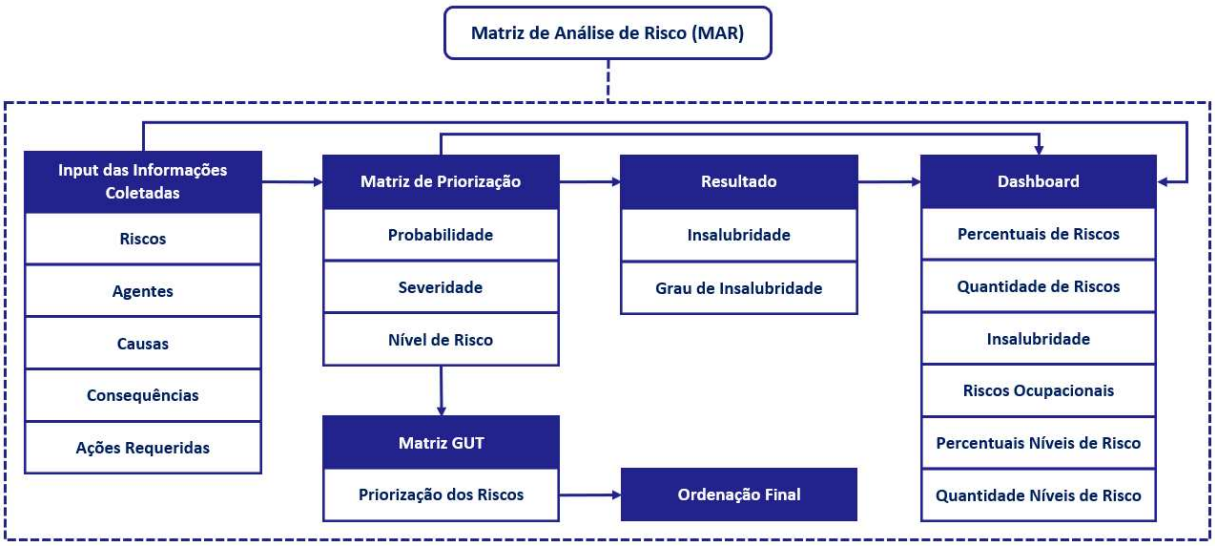
A Matriz de Análise de Risco (MAR) é uma ferramenta desenvolvida na linguagem *Visual Basic for Apllications* (VBA) (Diniz *et al*., 2024), que tem como função precípua a priorização de Riscos Ocupacionais, a partir das utilizações conjuntas das Matrizes Análise Preliminar de Riscos e de Gravidade Tendência e Urgência.

O método apresenta o seguinte passo a passo:

- Passo 1. Centralização e Compilação de Dados;
  Com a ferramenta, todos os dados dos riscos identificados podem ser inseridos e armazenados em um único local.
- Passo 2. Análise Preliminar de Riscos (APR);
  A ferramenta tem a funcionalidade para realizar a APR automaticamente, com uma interface que guia o usuário no preenchimento das informações necessárias para sua realização.
- Passo 3. Dashboard Interativo;
  Permite a visualização rápida das informações geradas.
- Passo 4. Integração da Matriz GUT para Priorização;
  A matriz GUT é utilizada para pontuar os riscos ocupacionais automaticamente com base nos critérios de Gravidade, Urgência e Tendência, permitindo a priorização dinâmica dos riscos ocupacionais.
  A geração automática do ranking dos riscos ocupacionais com base no escore GUT, destaca os riscos mais críticos para ação imediata.
- Passo 5. Geração de Relatórios e Alertas;
  A ferramenta tem uma opção de geração de relatórios automáticos para auditorias, inspeções e reuniões de segurança, que incluem as principais análises realizadas.

O fluxo metodológico apresenta o modelo axiomático para a aplicação da MAR, visando aprimorar a clareza e a compreensão por parte do tomador de decisão, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma do Modelo Axiomático da MAR



Fonte: Autores (2025)

A Figura 1 apresenta o modelo axiomático da MAR, que organiza as etapas do processo de avaliação de riscos. Começa com o input de informações coletadas (riscos, agentes, causas, consequências e ações necessárias), passando por uma matriz de priorização baseada em probabilidade, severidade e nível de risco.

Os resultados incluem indicadores de insalubridade e grau de insalubridade, que são consolidados em um dashboard para visualização de percentuais, quantidades e níveis de risco ocupacionais. E por fim os riscos são então classificados usando a Matriz GUT, gerando uma ordenação final.

3. Metodologia

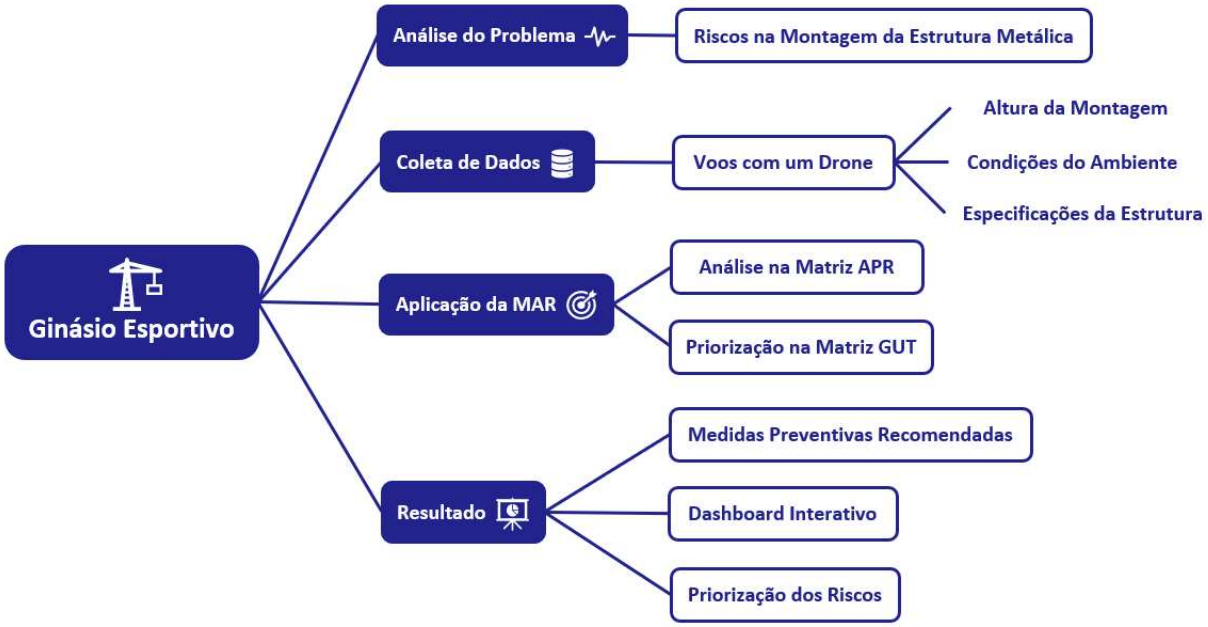
Trata-se de uma pesquisa qualiquantitativa descritiva e exploratória e que seguiu o seguinte diagrama metodológico para sua realização, conforme a Figura 2.

Com a utilização de um drone foi possível realizar a coleta de dados para a aplicação da MAR durante a fase de montagem da estrutura metálica na construção do ginásio. Por meio das imagens aéreas e vídeos capturados, foi possível mapear com precisão a área de trabalho,

identificar os pontos críticos e registrar as condições do ambiente, como a altura das estruturas, o posicionamento dos equipamentos e a movimentação dos trabalhadores.

Esse processo não apenas facilitou a priorização dos riscos, mas também orientou a proposição de medidas preventivas mais adequadas, assegurando maior segurança para os trabalhadores durante a montagem da estrutura metálica.

Figura 2 – Fluxograma Metodológico do Estudo



Fonte: Autores (2025)

Para aplicação da priorização dos riscos ocupacionais na construção do ginásio esportivo objeto deste estudo, utilizou-se o Framework Matriz Análise de Risco (Diniz et al., 2024), (Figura 3), que aplica, compara e ordena os resultados com base na Matriz APR e GUT.

Figura 3 – Framework da Matriz Análise de Risco



Fonte: Autores (2025)

O software desenvolvido teve seu Registro de Programa de Computador (RPC) deferido pelo Instituto Nacional da Propriedade Intelectual (INPI), que corresponde ao número BR512024003925-2, que garante a propriedade do código pelo próximos anos. No final da aplicação foi gerado o relatório geral contendo todas as informações pertinentes. E está disponibilizado no link abaixo:

https://drive.google.com/uc?export=download&id=1Il5WWWZ5Q2hNe891JtF8Hrs5794qlhtI

4. Resultados e Discussão

4.1. Aplicação da Matriz de Análise de Risco

Nesta seção, será realizada a aplicação da MAR especificamente na etapa de montagem da estrutura metálica durante a construção de um ginásio esportivo. A implementação deste método para essa fase da construção trará benefícios significativos, com uma análise clara dos cenários prospectivos relacionados aos riscos ocupacionais, análise essa descrita nos tópicos a seguir.

4.1.1. Análise de Riscos e Preenchimento da APR

A análise apresentada nas Figuras 4 e 5 refere-se à identificação, avaliação e priorização de riscos ocupacionais durante a construção de um ginásio esportivo, especificamente na etapa de montagem da estrutura metálica. A MAR foi utilizada como ferramenta para sistematizar os principais perigos relacionados às atividades e propor ações corretivas para mitigar os riscos à saúde e segurança dos trabalhadores.

A Figura 4 apresenta os principais riscos classificados de acordo com sua natureza: mecânicos, físicos, ergonômicos, biológicos e químicos. Para cada risco, foram identificadas suas causas, como o uso inadequado de equipamentos ou exposição a agentes nocivos, e suas consequências, como ferimentos graves, perda auditiva ou doenças respiratórias. A matriz de priorização avalia a probabilidade de ocorrência e a severidade das consequências, categorizando os riscos em níveis como "Moderado", "Sério" e "Catastrófico". Por exemplo, o risco de queda devido à fixação inadequada das barras foi classificado como "Moderado", enquanto o risco de exposição a agentes químicos na pintura foi considerado "Sério".

Figura 4 – Matriz de Análise de Risco Preenchida

MATRIZ DE ANÁLISE DE RISCOS (MAR)						
EMPRESA:	Construção Total Engenharia					
NOME DO RESPONSÁVEL:	João Silva					
PROCESSO/POSTO DE TRABALHO:	Construção do Ginásio - Estrutura Metálica					
DATA:	07/01/2025					
DATA DE REVISÃO:	11/11/2024			MATRIZ DE PRIORIZAÇÃO		
RISCO	AGENTE	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	CATEGORIA		
				PROBABILIDADE	SEVERIDADE	NÍVEL DE RISCO
Mecânico	Quedas	Fixação inadequada das barras	Ferimentos graves	B	II	Moderado
Físico	Ruído	Uso prolongado de serras	Perda auditiva	A	III	Catastrófico
Mecânico	Choques	Falta de isolamento adequado	Eletrocussão e morte	B	IV	Catastrófico
Ergonômico	Postura Inadequada	Levantamento de peso	Lesões na coluna	A	II	Sério
Biológico	Animais Peçonhetos	Animais no local de trabalho	Picadas e alergias	C	III	Moderado
Mecânico	Quedas	Instalação incorreta de andaimes	Lesões e morte	B	IV	Catastrófico
Químico	Poeiras	Exposição a partículas no ar	Doenças respiratórias	A	II	Sério
Físico	Calor	Trabalho em áreas expostas ao sol	Exaustão térmica	A	II	Sério
Químico	Agentes Químicos	Uso de solventes na pintura	Irritação ocular	B	III	Sério
Físico	Vibração	Uso de ferramentas vibratórias	Lesões nas articulações	A	II	Sério

Fonte: Autores (2025)

Já na Figura 5, as consequências dos riscos foram analisadas de forma mais detalhada, associando-as à insalubridade e ao grau de exposição. Alguns riscos foram considerados como passíveis de adicional de insalubridade, como a exposição ao calor, poeiras e agentes químicos, com percentuais variando de 10% a 40%, dependendo da intensidade e da frequência de exposição. Outros riscos, como ferimentos graves por quedas, não foram enquadrados como insalubres, mas ainda exigem medidas de proteção adequadas.

As ações requeridas para minimizar os riscos incluem o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), manutenção constante de equipamentos, pausas regulares no trabalho, e implementação de práticas preventivas, como a dedetização de áreas de trabalho. Para prevenir perdas auditivas devido ao uso prolongado de serras, é recomendado o uso de protetores auriculares. Para a proteção contra agentes químicos, é indicada a utilização de máscaras e luvas.

Figura 5 – Matriz de Análise de Risco Preenchida

MATRIZ DE ANÁLISE DE RISCOS (MAR)						
Construção Total Engenharia						
João Silva						
Construção do Ginásio - Estrutura Metálica						
07/01/2025						
	MATRIZ DE PRIORIZAÇÃO					
CONSEQUÊNCIAS	CATEGORIA			INSALUBRIDADE	GRAU DE INSALUBRIDADE	AÇÕES REQUERIDAS
	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	NÍVEL DE RISCO			
Ferimentos graves	B	II	Moderado	NÃO FAZ JUS	-	Uso de EPIs
Perda auditiva	A	III	Catastrófico	FAZ JUS	20%	Uso de protetores auditivos
Eletrocussão e morte	B	IV	Catastrófico	NÃO FAZ JUS	-	Manutenção dos equipamentos
Lesões na coluna	A	II	Sério	NÃO FAZ JUS	-	Pausas e rodízios no trabalho
Picadas e alergias	C	III	Moderado	FAZ JUS	20% ou 40%	Dedetização regular
Lesões e morte	B	IV	Catastrófico	NÃO FAZ JUS	-	Uso de cintos de segurança
Doenças respiratórias	A	II	Sério	FAZ JUS	20%	Utilização de máscaras
Exaustão térmica	A	II	Sério	FAZ JUS	20%	Hidratação constante
Irritação ocular	B	III	Sério	FAZ JUS	10%, 20% ou 40%	Utilização de máscaras e luvas
Lesões nas articulações	A	II	Sério	FAZ JUS	20%	Pausas regulares no trabalho

Fonte: Autores (2025)

Além das medidas de proteção, a análise reforça a importância de pausas e rodízios nas atividades que envolvem posturas inadequadas ou esforços repetitivos, visando reduzir lesões ergonômicas, como dores na coluna. A hidratação constante é enfatizada como ação essencial para combater os efeitos da exaustão térmica, principalmente em áreas de trabalho expostas ao calor.

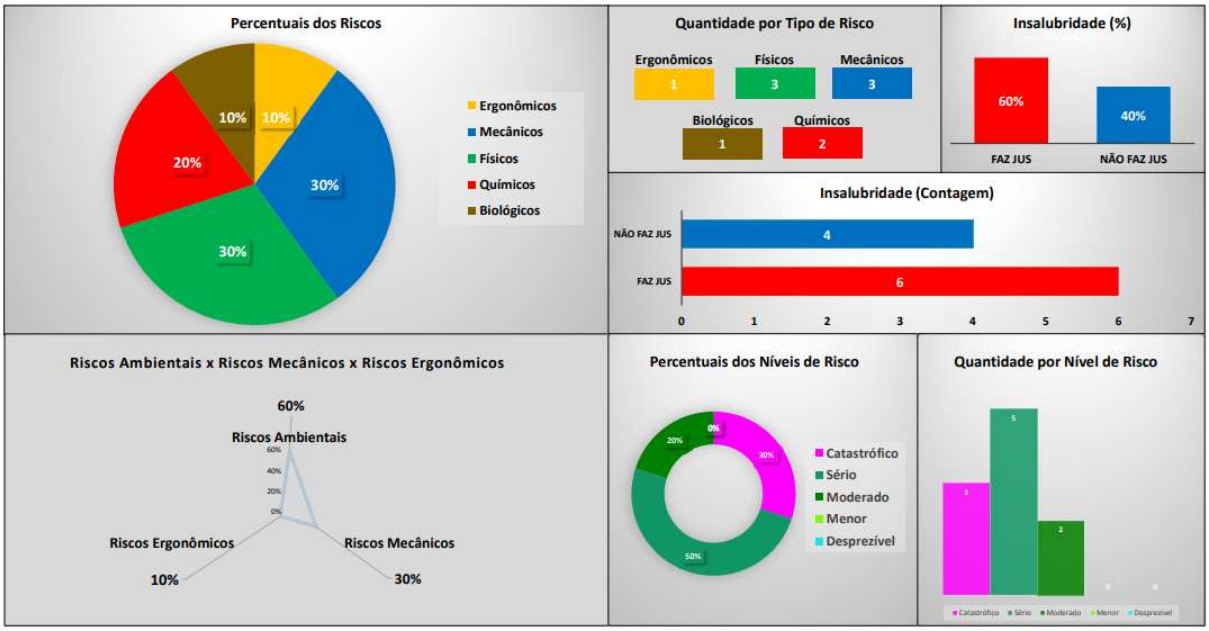
Por fim, a matriz demonstra a relevância de uma abordagem sistemática para a gestão de riscos em ambientes de construção, especialmente em atividades de alta complexidade, como a montagem de estruturas metálicas. A implementação das ações propostas pode não apenas assegurar o cumprimento das normas de segurança, mas também promover a saúde e bem-estar dos trabalhadores, contribuindo para a eficiência e sustentabilidade do projeto.

4.1.2. Análise dos Riscos via Dashboard

O dashboard apresentado na Figura 6, mostra os resultados da análise de riscos realizada durante a fase de montagem da estrutura metálica do ginásio esportivo. Ele está dividido em

diferentes seções, cada uma representando aspectos específicos relacionados aos riscos identificados e à insalubridade do ambiente de trabalho.

Figura 6 – Dashboard com Análise Gráfica com Base na APR



Fonte: Autores (2025)

Abaixo segue uma explicação detalhada de cada gráfico:

- Percentuais dos Riscos (Gráfico de Pizza):
  Mostra a distribuição percentual dos tipos de riscos identificados. Os riscos físicos e mecânicos representam 30% cada, enquanto os riscos ergonômicos e biológicos correspondem a 10% cada, e os riscos químicos a 20%. Isso indica uma predominância de riscos físicos e mecânicos no ambiente analisado.
- Quantidade por Tipo de Risco (Gráfico de Caixa):
  Apresenta a quantidade total de cada tipo de risco identificado:
  - Ergonômicos: 1
  - Físicos: 3
  - Mecânicos: 3
  - Biológicos: 1
  - Químicos: 2

  Essa contagem reforça os dados percentuais apresentados no gráfico.
- Insalubridade (%) (Gráfico de Barras):

Indica que 60% das atividades analisadas fazem jus ao adicional de insalubridade, enquanto 40% não fazem. Isso sugere que a maior parte das condições de trabalho envolve exposições significativas a agentes insalubres.

- Insalubridade (Contagem - Gráfico de Barras):
  Apresenta a contagem exata das atividades com direito ao adicional de insalubridade (6 atividades) e sem direito ao adicional (4 atividades).
- Riscos Ambientais x Riscos Mecânicos x Riscos Ergonômicos (Gráfico de Radar):
  Demonstra a relação percentual entre três tipos de riscos:
  - Riscos ambientais representam 60%, indicando maior preocupação com fatores ambientais durante a montagem.
  - Riscos ergonômicos e mecânicos correspondem a 10% e 30%, respectivamente.

  Isso evidencia que os fatores ambientais são os mais críticos nesse contexto.
- Percentuais dos Níveis de Risco (Gráfico de Rosca):
  Mostra a proporção dos níveis de risco avaliados:
  - Sério: 50%
  - Menor: 20%
  - Catastrófico: 30%

  Não há registros de riscos menores e desprezíveis, mas os demais riscos predominam, requerendo atenção.
- Quantidade por Nível de Risco (Gráfico de Barras):
  Reflete os dados do gráfico de rosca em números absolutos:
  - Sério: 5
  - Catastrófico: 3
  - Moderado:2

  Isso ajuda a priorizar os esforços de mitigação de acordo com a gravidade dos riscos.

A análise mostra uma predominância de riscos ergonômicos, mecânicos e ambientais. A insalubridade é um fator significativo, com 60% das atividades fazendo jus ao adicional. Os níveis de risco são majoritariamente moderados, o que exige a implementação de medidas preventivas adequadas para mitigar impactos e garantir a segurança dos trabalhadores.

4.1.3. Aplicação na Matriz GUT

As Figuras 7, 8 e 9 complementam a análise realizada na etapa anterior, utilizando a Matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) para priorizar os riscos identificados na construção do

ginásio esportivo, durante a montagem da estrutura metálica. A matriz permite quantificar e hierarquizar os riscos com base em critérios objetivos, possibilitando um direcionamento mais eficiente das medidas de controle.

Na Figura 7, foram priorizados os riscos classificados como "Catastróficos", como ruído, choques e quedas. Esses riscos receberam altos valores na Matriz GUT devido à sua gravidade e urgência, com o risco de choques ocupando o primeiro lugar no ranking (produto 100), seguido de quedas (produto 80) e ruído (produto 36). Isso indica que os choques representam o risco mais crítico e que devem ser tratados com medidas imediatas, como isolamento adequado de cabos elétricos e equipamentos.

Figura 7 – Priorização dos Riscos Catastróficos Através da GUT

AGENTES	RISCO	MATRIZ GUT			PRODUTO	RANKING
		GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA		
Ruído	Catastrófico	3	3	4	36	3
Choques	Catastrófico	5	4	5	100	1
Quedas	Catastrófico	4	5	4	80	2

Fonte: Autores (2025)

A Figura 8 apresenta os riscos classificados como "Sérios", incluindo postura inadequada, poeiras, calor, agentes químicos e vibração. Entre esses, os agentes químicos foram considerados a maior prioridade (produto 100), devido à gravidade de suas consequências, como irritação ocular e intoxicações. A poeira aparece em segundo lugar (produto 80), destacando a necessidade de controle da exposição a partículas nocivas, enquanto a vibração foi classificada em terceiro lugar (produto 64), evidenciando a importância do uso de ferramentas adequadas e treinamentos específicos.

Figura 8 – Priorização dos Riscos Sérios Através da GUT

AGENTES	RISCO	MATRIZ GUT			PRODUTO	RANKING
		GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA		
Postura Inadequada	Sério	3	2	4	24	5
Poeiras	Sério	4	4	5	80	2
Calor	Sério	3	3	5	45	4
Agentes Químicos	Sério	4	5	5	100	1
Vibração	Sério	4	4	4	64	3

Fonte: Autores (2025)

Na Figura 9, os riscos classificados como "Moderados", como quedas e a presença de animais peçonhentos, foram analisados. Apesar de serem considerados menos críticos que os anteriores,

ainda apresentam relevância para o planejamento das ações. O risco de quedas, com um produto 100, lidera o ranking nesta categoria, sugerindo a implementação de barreiras físicas e melhorias nas técnicas de trabalho em altura. Já os animais peçonhentos, com um produto 60, requerem dedetizações regulares e controle ambiental.

Figura 9 – Priorização dos Riscos Moderados Através da GUT

AGENTES	RISCO	MATRIZ GUT			PRODUTO	RANKING
		GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA		
Quedas	Moderado	5	4	5	100	1
Animais Peçonhetos	Moderado	4	3	5	60	2

Fonte: Autores (2025)

4.1.4. Priorização dos Riscos via Matriz GUT

A Figura 10, mostra a aplicação da Matriz GUT, que oferece uma visão detalhada da priorização, considerando tanto a severidade dos impactos quanto a probabilidade e urgência de sua ocorrência. Essa abordagem possibilita que a gestão de segurança concentre esforços nos riscos mais críticos, reduzindo acidentes graves e melhorando as condições de trabalho no ambiente da construção.

Figura 10 – Priorização Geral dos Riscos Através da GUT

AGENTES	RISCO	MATRIZ GUT			PRODUTO	RANKING
		GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA		
Ruído	Catastrófico	3	3	4	36	3
Choques	Catastrófico	5	4	5	100	1
Quedas	Catastrófico	4	5	4	80	2

AGENTES	RISCO	MATRIZ GUT			PRODUTO	RANKING
		GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA		
Postura Inadequada	Sério	3	2	4	24	5
Poeiras	Sério	4	4	5	80	2
Calor	Sério	3	3	5	45	4
Agentes Químicos	Sério	4	5	5	100	1
Vibração	Sério	4	4	4	64	3

AGENTES	RISCO	MATRIZ GUT			PRODUTO	RANKING
		GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA		
Quedas	Moderado	5	4	5	100	1
Animais Peçonhetos	Moderado	4	3	5	60	2

Fonte: Autores (2025)

A integração da Matriz GUT com a APR destaca a importância de estratégias de mitigação específicas e adaptadas ao cenário de construção. Por exemplo, a combinação do uso de EPIs, como protetores auriculares e cintos de segurança, com ações preventivas, como treinamentos e manutenção de equipamentos, pode minimizar os riscos mais relevantes.

Por fim, a análise reforça a necessidade de uma gestão contínua e dinâmica dos riscos. A revisão periódica das condições de trabalho, aliada ao monitoramento constante dos fatores de risco, é essencial para manter um ambiente seguro e atender às normas regulamentadoras. A aplicação estruturada da MAR é uma ferramenta para a prevenção de acidentes e a proteção da saúde ocupacional.

5. Considerações Finais

Este trabalho teve como objetivo desenvolver um software, a partir da linguagem de programação VBA, para Priorização de Riscos Ocupacionais, sendo aplicado na construção de um ginásio esportivo, especificamente na etapa de montagem da estrutura metálica.

Os resultados evidenciam que a utilização integrada da APR e da Matriz GUT possibilita uma priorização objetiva e eficaz dos riscos ocupacionais. A APR foi essencial para identificar e classificar os riscos por gravidade, urgência e tendência, enquanto a GUT auxiliou na hierarquização das medidas de mitigação, focando nos riscos mais críticos, como quedas, choques e exposição a agentes químicos.

O uso do dashboard para análise gráfica proporcionou uma visão detalhada dos tipos de riscos e sua severidade, facilitando a tomada de decisão e a alocação de recursos para a segurança do trabalho. A implementação de medidas como o uso de EPIs, treinamentos e ações preventivas específicas mostrou-se indispensável para reduzir os riscos avaliados como "sérios" e "catastróficos".

Este estudo contribui para a literatura sobre segurança do trabalho ao demonstrar como ferramentas computacionais podem ser aplicadas na gestão de riscos ocupacionais. Onde, reforça a importância de estratégias contínuas de monitoramento e revisão das condições laborais, alinhadas às normas regulamentadoras.

Como trabalhos futuros, recomenda-se explorar a aplicabilidade da MAR em outros setores além da construção civil, bem como integrar o software desenvolvido com tecnologias mais avançadas, como IoT e inteligência artificial, para otimizar ainda mais a gestão de riscos. E

ainda está sendo realizado a implantação de um sistema de alertas automáticos para riscos ocupacionais que ultrapassem limites pré-estabelecidos.

REFERÊNCIAS

BARBOSA FILHO, Antonio Nunes. **Segurança do trabalho na construção civil**. Editora Atlas SA, 2015.

BARSANO, Paulo Roberto; BARBOSA, Rildo Pereira. **Segurança do trabalho guia prático e didático**. Saraiva Educação SA, 2018.

BRANDÃO, F. S. Aplicação da Matriz GUT como ferramenta de suporte na gestão da manutenção de edificações. **Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização em Engenharia e Gerenciamento de Manutenção**, p. 08-08, 2018.

BRAGA, Isaías Carlos et al. **Aplicação da Matriz GUT na análise de manifestações patológicas em construções históricas**. 2019.

DINIZ, Bruno Pereira et al. **Framework Matriz de Análise de Risco (MAR)**. 2024.

GUERRA, Flávio et al. Avaliação de riscos aos usuários de trilhas no Parque Nacional da Serra dos Órgãos. **Revista Espaço e Geografia**, v. 11, n. 1, p. 1-15, 2008.

JGB**. Análise Preliminar de Riscos**. Disponível em: https://www.jgb.com.br/analise-preliminar-de-riscos/. Acesso em: 8 jan. 2025.

MARTINS, Natalia Pires; PESSOA, Raniely; NASCIMENTO, Rayssa. Priorização na resolução de manifestações patológicas em estruturas de concreto armado: método GUT. **Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada**, v. 2, n. 3, 2017.

MATTOS, Ubirajara; MÁSCULO, Francisco. **Higiene segurança do trabalho**. Elsevier Brasil, 2011.

MELLO, José André Villas Boas; PINTO, Bruno Guimarães Jorge; MELLO, Andréa Justino Ribeiro. **SWOT analysis and GUT matrix for business management and problem solving: an application in a Brazilian case-study**. 2022.

PEIXOTO, Neverton Hofstadler. **Segurança do trabalho**. Santa Maria: Universidade Federal Santa Maria: Colégio Técnico Industrial de Santa Maria, 2011.

PEREIRA, D. A. M; DINIZ, B. P. **Engenharia de Segurança do Trabalho: Abordagem Multicritério de Tomada de Decisão em Casos Reais**. Campina Grande: Banm Editora, 2024.

PINHEIRO, Cézar Di Paula Da Silva et al. Análise preliminar de riscos (APR) aplicada as atividades desenvolvidas por trabalhadores do Complexo do Ver-O-Peso, Belém/PA. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, v. 12, n. 1, p. 266-289, 2023.

SILVA, J. M.; SANTOS, A. B.; ALMEIDA, R. M. **Análise preliminar de riscos (APR) aplicada ao processo produtivo de peças de barro no Alto do Moura, Caruaru/PE**. Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2019.