

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



MARÍLIA SANTANA DE OLIVEIRA MARQUES

**ANÁLISE CRÍTICA DA IMPLANTAÇÃO DE UM PROCESSO DE
GERENCIAMENTO DE RISCOS DE ACIDENTES DE TRABALHO
BASEADA NA NORMA REGULAMENTADORA 18: o caso de um canteiro de
obras na Região Metropolitana de Belém-PA**

BELÉM
2017

MARÍLIA SANTANA DE OLIVEIRA MARQUES

**ANÁLISE CRÍTICA DA IMPLANTAÇÃO DE UM PROCESSO DE
GERENCIAMENTO DE RISCOS DE ACIDENTES DE TRABALHO BASEADA NA
NORMA REGULAMENTADORA 18: o caso de um canteiro de obras na Região
Metropolitana de Belém-PA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção do Centro de Ciências Naturais e Tecnologia da Universidade do Estado do Pará, como requisito para obtenção do grau de Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Lauro de Souza Moreira Neto

BELÉM
2017



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



“Análise crítica da implantação de um processo de gerenciamento de riscos de acidentes do trabalho baseado na norma regulamentadora 18: o caso de um canteiro de obras na região metropolitana de Belém”. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito necessário para obtenção do título de Engenheiro de Produção pela aluna **Marília Santana de Oliveira Marques**, em 06 de dezembro de 2017, no Centro de Ciências Naturais e Tecnologia da Universidade do Estado do Pará - CCNT/UEPA, e aprovado pela Banca Examinadora, formada pelos seguintes membros:

Dr. Lauro de Souza Moreira Neto – UEPA
Orientador

Dr. Alberto Carlos de Melo Lima - UEPA
Avaliador 1

Dr. José Alberto Silva de Sá – UEPA
Avaliador 2

Belém/PA, 06 de dezembro de 2017.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por está sempre me iluminando e guiando nessa jornada, em especial por ter me ajudado a concluir mais esta etapa importante para a minha vida.

Aos meus professores da Universidade do Estado do Pará e principalmente ao meu orientador Professor Dr. Lauro de Souza Moreira Neto, o meu muito obrigado pelos conhecimentos repassados, pela confiança e dedicação junto à conclusão desse trabalho fundamental no fechamento desse ciclo acadêmico de graduação.

Aos meus pais, Alírio da Luz Marques a quem dedico essa conquista, em nome da sua memória e por tudo que representa em minha vida; minha mãe, Célia Santana de Oliveira Marques, pelo apoio, confiança, e amor depositados. Obrigado por estarem presentes na minha vida e por todo esforço realizado para a obtenção desse objetivo.

A minha avó, Judit Santana de Oliveira, por todo amor, ajuda e confiança depositada, a qual sempre serei eternamente grata por ter sido meu principal alicerce em todos os momentos e circunstâncias da minha vida.

Ao meu esposo Bruno Costa, por sempre acreditar em meu potencial, pelo amor, companheirismo e dedicação a mim depositados no decorrer da nossa união.

A minha tia, Joana Dar'c Santana de Oliveira, por ter sido minha principal incentivadora nesse trajeto educacional e rumo às conquistas de todos os meus objetivos e tios, Romeu Santana de Oliveira, Ronaldo Félix Santana de Oliveira e Emerson Oliveira, por todo o apoio e carinho concedido durante essa caminhada.

Ao meu irmão, Marco Antônio Oliveira Marques, por me fazer lembrar todos os dias que tenho uma causa para lutar.

A turma de 2013 de Engenharia de Produção, de onde construí várias amizades, em especial dos meus amigos Fabiana Corrêa, Hailton Moraes e Saint Clair Lobato, por termos consolidado o verdadeiro espírito de equipe e companheirismo, no decorrer desses anos.

A todos meus amigos que torceram pela minha vitória e me apoiaram no decorrer dessa caminhada rumo a minha formação profissional.

“O sábio antevê o perigo e protege-se, mas os imprudentes passam e sofrem as consequências”.

Provérbios: 22:3

RESUMO

MARQUES, Marília Santana de Oliveira. Análise crítica da implantação de um processo de gerenciamento de riscos de acidentes de trabalho baseada na Norma Regulamentadora 18: o caso de um canteiro de obras na Região Metropolitana de Belém -PA. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade do Estado do Pará. Belém, 2017.

A Indústria da construção civil possui importância amplamente reconhecida no mercado econômico, entretanto apresenta uma série de peculiaridades nas características operacionais do ambiente de trabalho, com crescentes preocupações do governo, empresários e sindicatos. Logo, a gestão de risco é um tema que tem suscitado crescente atenção no setor, devido aos inúmeros riscos que lhe são associados, em função de apontar elevadas taxas de acidente de trabalho, doenças ocupacionais e mortalidades. O objetivo deste estudo é a realização da análise crítica da implantação de um processo de gerenciamento de riscos de acidentes de trabalho baseada na Norma Regulamentadora 18, realizada em um canteiro de obras na Região Metropolitana de Belém-Pa. A metodologia da pesquisa é de caráter científico, com a realização de um estudo planejado, de natureza aplicada, de abordagem qualitativa, com objetivo exploratório, tendo como procedimento técnico o estudo de caso e o método comparativo. O processo de gerenciamento de risco realizado no canteiro de obras adotou a metodologia proposta pela NBR ISO 31000 (ABNT, 2009), mediante a comunicação e consulta, entre as partes internas (gestores, engenheiros, técnico de segurança e operários) e as partes externas (FUNDACENTRO, SINDUSCON e Sindicato dos Trabalhadores da Construção Civil de Belém); estabelecimento de contexto (definindo o cenário que a empresa se encontrava no que tange aos seus fatores de riscos); processo de avaliação de riscos mediante as etapas de: identificação (encontrando, reconhecendo e registrando os riscos existentes dentro do canteiro de obras, aplicando a TIC, RAO e AC); análise (para auxiliar o processo de avaliação e definição sobre quais variáveis precisam ser ajustadas, utilizando a APR, HAZOP, AMFE/FMAE); avaliação (realizando a comparação dos níveis estimados de riscos, usando como critérios as conformidades da NR-18, para auxiliar as deliberações futuras nos campos que necessitam serem tratados); tratamento (estabelecimento de soluções para alterar o quadro de probabilidade de ocorrências, para atingir as conformidades com os requisitos legais) e monitoramento (medindo o desempenho periódico de seus indicadores, progressos ou desvios obtidos, verificando se o plano ainda é apropriado para a política de gestão seguida). Por meio da aplicação do processo de gerenciamento de riscos, foram detectadas as áreas com maiores índices de categorização, no sistema de operação da serra circular, armações de aço, soldagem, movimentação e transporte de materiais (gruas e cremalheiras) e queda em altura. Salientando que, a técnica adequada à realidade dessa empresa é a APR, por permitir que os riscos sejam encontrados de maneira precoce no sistema. Como proposta de melhorias de trabalhos futuros, sugere-se a realização de cálculos dos custos atribuídos a esses acidentes de trabalho, para uma projeção quantitativa dos ônus causados pelo não investimento em políticas de saúde e segurança do trabalho, bem como a adoção de um sistema de gestão de qualidade atrelado a NBR ISO 9001 (ABNT, 2015), para auxiliar no processo de decisão estratégica da empresa, a fim de que a organização atribua benefícios na esfera humana, operacional e financeira.

Palavras-chave: Canteiro de obra. Acidente de trabalho. Gerenciamento de riscos na construção. NR-18.

ABSTRACT

MARQUES, Marília Santana de Oliveira. Critical analysis of the implementation of a workmen's risk management process based on Regulatory Standard 18: the case of a construction site in the Metropolitan Region of Belém -PA. Graduation in Production Engineering - University of Pará State. Belém, 2017.

The construction industry has a widely recognized importance in the economic market, however it presents a series of peculiarities in the operational characteristics of the work environment, with growing concerns of the government, businessmen and unions. Therefore, risk management is a topic that has attracted increasing attention in the sector, due to the innumerable risks associated with it, due to the high rates of accidents at work, occupational diseases and mortalities. The objective of this study is to perform the critical analysis of the implementation of a work accident risk management process based on Regulatory Standard 18, performed at a construction site in the Metropolitan Region of Belém-Pa. The methodology of the research is scientific, with the accomplishment of a planned study, of an applied nature, of qualitative approach, with exploratory objective, having as technical procedure the case study and the comparative method. The risk management process carried out at the construction site adopted the methodology proposed by NBR ISO 31000 (ABNT, 2009), through communication and consultation between internal parties (managers, engineers, safety technicians and workers) and external parties (FUNDACENTRO, SINDUSCON and Union of Construction Workers of Belém); establishment of context (defining the scenario that the company was in relation to its risk factors); risk assessment process through the following stages: identification (finding, recognizing and recording risks within the construction site, applying ICT, RAO and CA); analysis (to assist the evaluation process and definition about which variables need to be adjusted, using APR, HAZOP, AMFE / FMAE); (comparing estimated levels of risk using NR-18 compliances as criteria to assist future deliberations in the fields that need to be addressed); (measuring the periodic performance of their indicators, progress or deviations, checking whether the plan is still appropriate for the policy of management). Through the application of the risk management process, the areas with the highest categorization indices were detected in the circular saw operation system, steel frames, welding, handling and transport of materials (cranes and racks) and fall in height. Emphasizing that the technique appropriate to the reality of this company is the APR, because it allows risks to be found early in the system. As a proposal for improvement of future work, it is suggested to carry out calculations of the costs attributed to these accidents at work, for a quantitative projection of the burden caused by non-investment in health and safety policies at work, as well as the adoption of a system of quality management linked to NBR ISO 9001 (ABNT, 2015), to assist in the strategic decision process of the company, so that the organization assigns benefits in the human, operational and financial sphere.

Keywords: Construction site. Work accident. Risk management in construction. NR-18.

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AC	Análise Comparativa
AEAT	Anuário Estatístico de Acidente de Trabalho
AEPS	Anuário Estatístico da Previdência Social
AMFE	Análise dos Modos de Falhas e Efeitos
APR	Análise Preliminar de Riscos
CAT	Comunicação de Acidente de Trabalho
CBIC	Câmara Brasileira da Indústria da Construção
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
DATA PREV	Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência Social
FMAE	Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos
HAZOP	Identificação dos Perigos e Operabilidade
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
ISSO	Organização Internacional de Normalização
MF	Ministério da Fazenda
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
MTPS	Ministério do Trabalho e Previdência Social
NR	Normas Regulamentadoras
OIT	Organização Internacional do Trabalho
PIB	Produto Interno Bruto
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
RAO	Registro de Análise de Ocorrência
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SUB	Sistema Único de Benefícios
TIC	Técnica de Incidentes Críticos

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Estatísticas de acidentes do trabalho	17
Tabela 2	– Quantidade de acidentes do trabalho liquidados por consequência	18
Tabela 3	– Indicadores de acidentes do trabalho, segundo a Classificação Nacional de Atividade Econômica (CNAE) do setor da construção civil, dos estabelecimentos localizados no Estado do Pará (por 1.000 vínculos)	18
Tabela 4	– Quantidade de benefícios acidentários concedidos, por grupo de espécies, segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação – 2013/2015	18
Tabela 5	– Valor de benefícios acidentários concedidos, por grupo de espécies, segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação – 2013/2015	19

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	–	Etapas da pesquisa	23
Figura 2	–	Processo de gestão de riscos da NBR ISO 31000	49
Figura 3	–	Lavabo	64
Figura 4	–	Mictório	64
Figura 5	–	Vaso sanitário I	65
Figura 6	–	Vaso sanitário II	65
Figura 7	–	Chuveiro	65
Figura 8	–	Áreas do chuveiro	65
Figura 9	–	Armários	65
Figura 10	–	Bancos	65
Figura 11	–	Local das botas	65
Figura 12	–	Quentinha fornecida aos trabalhadores	66
Figura 13	–	Bebedouro	66
Figura 14	–	Lavatório e ventiladores	66
Figura 15	–	Mesas e cadeiras	66
Figura 16	–	Local da carpintaria	66
Figura 17	–	Serra circular fixa	66
Figura 18	–	Operação de corte com serra circular fixa entre trabalhadores	67
Figura 19	–	Operação com serra circular fixa	67
Figura 20	–	Operação com serra circular móvel	67
Figura 21	–	Operação com serra circular móvel II	67
Figura 22	–	Auxiliar de carpintaria I	67
Figura 23	–	Auxiliar de carpintaria II	67
Figura 24	–	Área de policorte de vergalhões	68
Figura 25	–	Acionamento da máquina de corte	68
Figura 26	–	Dobragem de vergalhão I	68
Figura 27	–	Dobragem de vergalhão II	68
Figura 28	–	Caixa protetora das pontas dos vergalhões	68
Figura 29	–	Pontas dos vergalhões de aço	68
Figura 30	–	Operação de soldagem I	69
Figura 31	–	Operação de soldagem II	69
Figura 32	–	Escada I	69
Figura 33	–	Escada II	69
Figura 34	–	Construção da escada	69
Figura 35	–	Rampa I	70
Figura 36	–	Rampa II	70
Figura 37	–	Escada manual I	70
Figura 38	–	Escada manual II	70

Figura 39	–	Plataforma (principal e secundária) I	70
Figura 40	–	Plataforma (principal e secundária) II	70
Figura 41	–	Guarda-corpo e rodapé	71
Figura 42	–	Caixa dos elevadores	71
Figura 43	–	Barreira de proteção	71
Figura 44	–	Operação com grua I	72
Figura 45	–	Operação com grua II	72
Figura 46	–	Operação com cremalheira I	72
Figura 47	–	Operação com cremalheira II	72
Figura 48	–	Armazenagem (areia)	72
Figura 49	–	Armazenagem (madeira)	72
Figura 50	–	Armazenagem (vergalhões de aço)	73
Figura 51	–	Almoxarifado I	73
Figura 52	–	Almoxarifado II	73
Figura 53	–	Almoxarifado III	73
Figura 54	–	Almoxarifado IV	73
Figura 55	–	Almoxarifado V	74
Figura 56	–	Almoxarifado VI	74
Figura 57	–	Almoxarifado VII	74
Figura 58	–	Almoxarifado VIII	74
Figura 59	–	Extintor de incêndio	74
Figura 60	–	Sinalização de armação de aço	75
Figura 61	–	Sinalização para utilização de EPI	75
Figura 62	–	Sinalização para armazenagem	75
Figura 63	–	Entulhos I	75
Figura 64	–	Entulhos II	75
Figura 65	–	Tapumes e galerias	76

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	– NR-18: tipo de diretrizes, campo de aplicação preponderante e tipo de atividade	29
Quadro 2	– Normas regulamentadoras (NR) e principais relações com a NR-18	31
Quadro 3	– Caracterização de acidente de trabalho	38
Quadro 4	– Classificação de acidente de trabalho	42
Quadro 5	– Causas do acidente de trabalho	42
Quadro 6	– Consequências do acidente de trabalho	42
Quadro 7	– Categorias de Frequência	53
Quadro 8	– Categorias de severidade	54
Quadro 9	– Categorias de risco	54
Quadro 10	– APR – Análise Preliminar de Riscos	54
Quadro 11	– Lista de Desvios para Hazop de Processos Contínuos	56
Quadro 12	– Hazop aplicado a processos contínuos	57
Quadro 13	– AMFE - Análise dos Modos de Falhas e Efeitos	59
Quadro 14	– Etapas de serviços na obra	60
Quadro 15	– Quantitativo de mão de obra na etapa de estrutura tipo 4º ao 29º andar	61
Quadro 16	– APR - Áreas de vivência	80
Quadro 17	– APR – Carpintaria	81
Quadro 18	– APR – Armações de Aço	82
Quadro 19	– APR – Estrutura Metálica	83
Quadro 20	– APR – Operações com Soldagem	84
Quadro 21	– APR – Escadas, rampas e passarelas	85
Quadro 22	– APR – Medidas de Proteção contra Queda de Altura	86
Quadro 23	– APR – Movimentação e Transporte de Materiais	87
Quadro 24	– APR – Equipamento de Proteção Individual	88
Quadro 25	– APR – Armazenagem de equipamentos	89
Quadro 26	– APR – Sinalização	90
Quadro 27	– APR – Proteção contra incêndio	91
Quadro 28	– APR – Ordem e limpeza	92
Quadro 29	– APR – Tapumes e galerias	92
Quadro 30	– HAZOP- Sistema de funcionamento da serra circular fixa no setor de carpintaria	93
Quadro 31	– HAZOP- Sistema de operações com armações de aço	94
Quadro 32	– HAZOP- Sistema de operação de soldagem	94
Quadro 33	– HAZOP- Sistema de movimentação de materiais com grua	95
Quadro 34	– HAZOP- Sistema de proteção contra queda em altura	96
Quadro 35	– AMFE/FMAE – Sistema de Operação da Serra Circular	97

Quadro 36	– AMFE/FMAE - Sistema de operação com armações de aço	98
Quadro 37	– AMFE/FMAE – Sistema de operação de soldagem	99
Quadro 38	– AMFE/FMAE – Sistema de movimentação de materiais com grua	100
Quadro 39	– AMFE/FMAE - Sistema de movimentação de materiais com cremalheira	101
Quadro 40	– AMFE/FMAE - Sistema de proteção contra quedas em altura	101

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	TEMA	16
1.2	TÍTULO	16
1.3	PROBLEMA DE PESQUISA	16
1.4	JUSTIFICATIVA	16
1.5	OBJETIVOS	20
1.5.1	Objetivo Geral	20
1.5.2	Objetivos Específicos	20
1.6	METODOLOGIA DA PESQUISA	20
1.6.1	Classificação da pesquisa	20
1.6.2	Delineamento da pesquisa	21
1.6.3	Etapas da concepção do estudo	22
1.7	ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	24
2	REVISÃO DA LITERATURA	25
2.1	EVOLUÇÃO DA HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO NO MUNDO	25
2.2	EVOLUÇÃO DA HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO NO BRASIL	26
2.3	SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL	27
2.4	NORMAS REGULAMENTADORAS	28
2.4.1	NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção	28
2.4.2	Normas Complementadoras da NR-18	31
2.5	ACIDENTE DE TRABALHO	34
2.5.1	Acidente de trabalho na construção civil	36
2.5.2	Caracterização de acidente de trabalho	38
2.5.3	Legislação aplicada aos acidentes de trabalho	38
2.6	NORMATIZAÇÃO PARA ACIDENTES DE TRABALHO	41
2.6.1	Classificação de Acidentes de Trabalho	41
2.6.2	Causas e consequências de acidentes de trabalho	42
2.6.3	Benefícios concedidos pelo acidente de trabalho	44
2.7	RISCOS	45
2.8	GERENCIAMENTO DE RISCOS	47
2.8.1	Normas sobre gerenciamento de riscos	47
2.8.2	Processo de gerenciamento de riscos	49
2.8.3	Técnicas de gerenciamento de riscos	50
2.8.3.1	Técnica de Incidentes Críticos (TIC)	50
2.8.3.2	Registro e Análise de Ocorrências (RAO)	51

2.8.3.3	Análise Comparativa (AC)	52
2.8.3.4	Análise Preliminar de Riscos (APR)	53
2.8.3.5	Identificação de Perigos e Operabilidade (HAZOP)	55
2.8.3.6	Análise dos Modos de Falhas e Efeitos (AMFE/FMEA)	57
3	ESTUDO DE CASO	60
3.1	APRESENTAÇÃO DA EMPRESA	60
3.2	CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA EM ANÁLISE	61
3.3	METODOLOGIA PROPOSTA DE SOLUÇÃO	62
3.4	RESULTADOS OBTIDOS	79
4	CONCLUSÃO	103
5	REFERÊNCIAS	106
	APÊNDICES	112
	ANEXOS	132

1 INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil visa reduzir os custos de trabalho e maximizar a eficácia produtiva através da descentralização das tarefas, entretanto apresenta aspectos em sua organização de precarização, terceirização, fragilidade dos vínculos empregatícios, alta rotatividade, baixos níveis de escolaridade e salários, destacando-se ainda, por apresentar uma grande diversidade de risco, em virtude das condições de trabalho e dos aspectos específicos de cada país, região ou localidade, evidenciando-se estatisticamente pela elevada taxa de acidente de trabalho, geralmente classificados como graves ou fatais, resultantes de um ambiente de trabalho que compromete a saúde e integridade física do trabalhador.

Os acidentes de trabalho em relação a sua análise exigem em sua organização a identificação dos fatores físicos, biológicos, psicológicos, sociais e culturais, que possam explicar a natureza, as causas e consequências do trabalho, requerendo uma visão holística e sistemática desse conjunto de fatores, a fim de formular estratégias para análise e gerenciamento dos riscos, haja vista, que as organizações estão sob influência de diversos fatores internos e externos, que geram incertezas e desvios sobre a possibilidade de atingir os seus objetivos, sendo a base para a prevenção de acidentes e doenças profissionais.

O gerenciamento de riscos deve ser parte integrante do projeto, sendo uma metodologia essencial à organização, tratando os riscos e oportunidades que afetam a criação ou a preservação de valor, devendo ser aplicado no estabelecimento de estratégias e formulado para identificar eventos em potencial, capazes de afetá-la, portanto a administração dos riscos possibilita a garantia razoável do cumprimento dos seus objetivos, fortalecendo a tomada de decisões, reduzindo surpresas e prejuízos operacionais e conseqüentemente trazendo oportunidades e otimizando o capital.

Considera-se de suma importância, a implementação de métodos de gestão de riscos de acidentes de trabalho no ramo da indústria da construção civil, atreladas a Norma Regulamentadora 18, pelo estabelecimento das diretrizes de ordem administrativa, planejamento e organização, objetivando medidas de controle e sistemas preventivos de garantia a saúde e a integridade dos trabalhadores, assim como, definição de atribuições e responsabilidades às pessoas que administram (empregadores, trabalhadores, governo e parcerias sociais), fazendo previsão dos riscos que derivam do processo de execução de obras e determinando medidas de proteção e prevenção que evitem situações de risco.

1.1 TEMA

Gerenciamento de riscos de acidentes do trabalho, tendo como ênfase a aplicação da NR 18.

1.2 TÍTULO

Análise crítica da implantação de um processo de gerenciamento de riscos de acidentes de trabalho baseada na Norma Regulamentadora 18: o caso de um canteiro de obras na Região Metropolitana de Belém-PA.

1.3 PROBLEMA DE PESQUISA

Quais as oportunidades de melhorias na implantação de métodos de gerenciamentos de riscos de acidentes de trabalho, com o atendimento das premissas estabelecidas na NR 18, de um canteiro de obras na cidade de Belém-PA?

1.4 JUSTIFICATIVA

O Brasil possuía um PIB no ano de 2016, de R\$ 6.266.895 trilhões, apresentando uma taxa de crescimento negativa de 3,6%; tendo a construção civil, apresentado um PIB de R\$305.027 bilhões e embora esteja com taxa de crescimento negativa de 5,2%, possui importância amplamente reconhecida na economia do Brasil, com grande capacidade de gerar riquezas, envolvendo uma extensa cadeia produtiva, gerando um expressivo impacto social e econômico, agregando no ano de 2015, um saldo de 233.343 mil empresas atuantes e posteriormente no ano de 2016, 361.769 mil empregos formais. Salientando que, o Estado do Pará, possuía no ano de 2015, 3.439 mil empresas atuantes no setor, propiciando no ano de 2016, 21.608 empregos formais no setor (CBIC, 2017).

No âmbito da construção, constitui-se o recrutamento especialmente de trabalhadores com menor nível de educação e qualificação ocupacional, apresentando uma série de peculiaridades, com contornos diferentes da generalidade dos setores de atividade, necessitando de uma intervenção prioritária do governo, empregadores e entidades de representação trabalhistas, adotando políticas de segurança do trabalho, atreladas a metodologias de gerenciamento de riscos e ao cumprimento da legislação vigente.

Conforme a OIT (2012), estima-se que 2,34 milhões de pessoas morrem todos os anos em virtude de acidentes e doenças relacionadas à sua atividade profissional. Todos os dias, 5.500 das 6.300 mortes estimadas relacionadas com o trabalho, são causadas por diversos tipos de doenças profissionais; aferindo ainda que, todos os anos, ocorrem cerca de 160 milhões de casos de doenças não mortais ligados à atividade profissional.

Segundo o Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS, 2015), o número de acidentes de trabalho liquidado no Brasil foi de 612.632 mil, com redução de 15,57% com relação ao ano de 2013, sendo deste quantitativo, a área da construção civil, no ano de 2015, apresentou 41.012 mil, com redução de 34,28% em comparação ao ano de 2013. Sendo que, no Estado do Pará foram registrados 11.152 mil acidentes de trabalho, com redução de 9,6% em relação ao ano de 2013 e em 2015, foram 2.646 mil acidentes de trabalho na construção civil, com redução de 32,19% em comparação ao ano de 2013 (MF, DATAPREV, 2015).

De acordo com o Anuário da Saúde do Trabalhador 2015, o ramo da construção civil no Brasil, apresenta uma taxa de mortalidade de 16,6% (por 100 mil vínculos), ocupando a 2ª posição por setor de atividade econômica no Brasil (MTPS, RAIS, 2015).

A cidade de Belém, segundo os dados do Anuário Estatístico de Acidente de Trabalho (AEAT, 2015), mostrado na Tabela 1 apresentam os maiores índices de acidente de trabalho do Estado do Pará.

Tabela 1 – Estatística de acidentes do trabalho

Local	Total		Com CAT Registrada								Sem CAT Registrada		Óbito	
			Total		Motivo									
					Típico		Trajeto		Doença do Trabalho					
2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	
PARÁ	12927	11152	10076	9079	8192	7384	1741	1553	143	142	2851	2073	67	80
BELÉM	3381	3182	2687	2585	2084	2033	534	487	69	65	694	597	12	17

Fonte: MF, MTE, DATAPREV, INSS (2015)

Considerando ainda, que mediante os dados do Anuário Estatístico de Acidente de Trabalho (AEAT, 2015), o Estado do Pará apresenta elevado quantitativo e indicadores de acidentes do trabalho liquidados por consequência que o problema pode trazer ao trabalhador no setor da construção civil, conforme dispõe as Tabelas 2 e 3.

Tabela 2 – Quantidade de acidentes do trabalho liquidados por consequência

CONSEQUÊNCIA	ANOS		
	2013	2014	2015
ASSISTENCIA MÉDICA	2.703 943	2.941 1.395	2.437 745
MENOS DE 15 DIAS	5.036 823	5.327 1.000	5.933 846
MAIS DE 15 DIAS	4.630 827	4.713 373	2.840 167
INCAPACIDADE PERMANENTE	283 38	265 33	217 25
ÓBITO	70 15	67 20	80 11
TOTAL (SETORES EM GERAL)	12.722	13.313	11.507
TOTAL (CONSTRUÇÃO CIVIL)	2.646	2.821	1.794

Fonte: MF, MTE, DATAPREV, INSS (2015).

Tabela 3 – Indicadores de acidentes do trabalho, segundo a Classificação Nacional de Atividade Econômica (CNAE) do setor da construção civil, dos estabelecimentos localizados no Estado do Pará (por 1.000 vínculos)

Const. Civil	Incidência	Incidência de Doenças Ocupacionais	Incidência de Acidentes Típicos	Incidência de Incapacidade Temporária	Taxa de Mortalidade	Taxa de Letalidade	Acidentalidade para a faixa de 16 a 34 anos
TOTAL	14,10	0,16	8,94	10,95	7,31	5,18	52,87

Fonte: MF, MTE, DATAPREV, INSS (2015).

Conforme o Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS, 2015), foram mencionados dados quantitativos de benefício de acidentes de trabalho por grupo de espécie, assim como, os valores atribuídos com as suas concessões aos cofres públicos.

Tabela 4 – Quantidade de benefícios acidentários concedidos, por grupo de espécies, segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação – 2013/2015

GRANDE REGIÃO E UNIDADE DA FEDERAÇÃO	ANOS	TOTAL	QUANTIDADE DE BENEFÍCIOS ACIDENTÁRIOS CONCEDIDOS					
			APOSENTADORIA POR INVALIDEZ	PENSÃO POR MORTE	AUXÍLIOS			
					TOTAL	DOENÇA	ACIDENTE	SUPLEMENTAR
BRASIL	2013	338.122	11.655	497	325.970	304.217	21.563	190
	2014	312.192	10.877	412	300.903	279.868	20.883	152
	2015	222.450	8.782	368	213.300	196.761	16.399	140
REGIÃO NORTE	2013	15.063	431	37	14.595	14.160	435	-
	2014	13.740	371	20	13.349	12.970	378	1
	2015	11.365	343	22	11.000	10.635	365	-
PARÁ	2013	5.604	214	13	5.377	5.195	182	-
	2014	5.451	184	4	5.263	5.136	127	-
	2015	3.861	150	5	3.706	3.589	117	-

Fonte: MF, MTE, DATAPREV, INSS (2015)

Tabela 5 – Valor de benefícios acidentários concedidos, por grupo de espécies, segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação – 2013/2015

Grande Região e Unidade da Federação	Anos	Total	VALOR DE BENEFÍCIOS ACIDENTÁRIOS CONCEDIDOS (R\$ MIL)					
			Aposentadoria por Invalidez	Pensão por Morte	AUXÍLIOS			
					Total	Doença	Acidente	Suplementar
BRASIL	2013	370.880	15.572	736	354.572	334.822	19.862	68
	2014	368.799	15.161	628	353.011	333.602	19.349	60
	2015	289.706	13.241	673	275.842	260.260	15.521	61
REGIÃO NORTE	2013	15.236	511	55	14.670	14.449	221	-
	2014	15.026	503	25	14.499	14.283	215	1
	2015	13.803	490	37	13.276	13.034	243	-
PARÁ	2013	5.689	253	20	5.416	5.320	96	-
	2014	6.010	245	4	5.762	5.686	75	-
	2015	4.663	203	8	4.452	4.370	82	-

Fonte: MF, MTE, DATAPREV, INSS (2015)

O processo de gerenciamento de riscos é imprescindível à identificação dos riscos potenciais dos canteiros de obras, bem como sua avaliação, análise e tratamento, visando à minimização e a prevenção de acidentes e/ou doenças profissionais no ambiente do trabalho. Considerando ainda, que vem se desencadeando discussões e estudos realizados em países da Europa, atinentes ao tema de gestão de riscos no setor da construção civil, devido os inúmeros riscos que são associados a esse ramo e a necessidade de adequação à realidade de cada empresa, para que seja realizada uma implantação efetiva desse gerenciamento, a fim de diminuir o grau de incertezas e reduzir os impactos negativos do projeto, preservando a saúde e integridade física do trabalhador (MENDONÇA, 2013; GUILHERME, 2015).

No que tange a aplicação da NR-18, na cidade de Belém-PA, foram realizadas pesquisas acerca da avaliação e análise qualitativa de sua implementação, levando em consideração os elevados números estatísticos de acidentes de trabalho que são atribuídos ao setor da construção civil (MOREIRA, 2003; NORONHA, 2009).

Diante desse quadro, ao longo desse estudo foi analisada a implantação de métodos de gerenciamento de riscos de acidentes de trabalho, tendo como ênfase a aplicação da NR 18, em um canteiro de obra de edificação vertical, bem como a apresentação e pesquisa de técnicas de gestão de riscos, enfatizando, a TIC (Técnica de Incidentes Críticos), Registro de Análise de Ocorrência (RAO) e Análise Comparativa (AC), Análise Preliminar de Riscos (APR), Identificação dos Perigos e Operabilidade (HAZOP), Análise dos Modos de Falhas e Efeitos (AMFE/FMAE), com o estabelecimento da legislação vigente, objetivando a adoção

de medidas corretivas e preventivas nos incidentes, acidentes ou doenças ocupacionais, a fim de que as organizações obtenham benefícios na esfera humana e financeira.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo Geral

Analisar criticamente a implantação de um programa de gerenciamento de riscos de acidentes de trabalho baseada na Norma Regulamentadora 18, de um canteiro de obras na Região Metropolitana de Belém-PA.

1.5.2 Objetivos Específicos

São objetivos específicos deste trabalho, os itens abaixo relacionados:

- Realizar a identificação dos incidentes críticos dos riscos de acidentes do trabalho;
- Realizar a análise dos registros de ocorrências e análise comparativa em conformidade com a NR-18;
- Realizar análise preliminar de riscos;
- Identificar os perigos e operabilidade;
- Analisar os modos de falhas e efeitos;
- Avaliar a aplicação e validade da metodologia selecionada para o presente estudo de caso.

1.6 METODOLOGIA DA PESQUISA

1.6.1 Classificação da pesquisa

Segundo Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa científica é a realização de um estudo planejado, sendo o método de abordagem do problema o que caracteriza o aspecto científico da investigação, visando conhecer cientificamente um ou mais aspectos de determinado assunto, para tanto, deve ser sistemática, metódica e crítica, bem como, o seu produto deve contribuir para o avanço do conhecimento humano.

A metodologia científica almeja a verdade num processo de pesquisa, ou aquisição de conhecimento; utilizando procedimentos científicos, critérios normalizados e aceitos pela ciência (MICHEL, 2015).

1.6.2 Delineamento da pesquisa

- Natureza da Pesquisa

Conforme Kauark et al. (2010), a pesquisa aplicada visa gerar conhecimentos para aplicação prática, a fim de solucionar problemas específicos.

A pesquisa aplicada tem como objetivo, a utilização dos conhecimentos e resultados adquiridos na pesquisa básica, voltando-se mais para o aspecto utilitário da pesquisa, procurando transformar o conhecimento puro em situações destinadas a melhorar a qualidade de vida da humanidade (MICHEL, 2015).

- Abordagem da Pesquisa

A pesquisa qualitativa objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigida à solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais. Sendo considerada descritiva, à medida que, os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente, logo o processo e seu significado são os focos principais de abordagem (KAUARK et al., 2010).

No desenvolvimento da pesquisa de natureza quantitativa, devemos formular hipóteses e classificar a relação entre as variáveis para garantir a precisão dos resultados, evitando contradições no processo de análise e interpretação (PRODANOV; FREITAS, 2013).

- Objetivo da Pesquisa

A pesquisa exploratória visa à maior proximidade com o problema, tornando-o explícito, ou à construção de hipóteses, assim como, envolve levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; análise de exemplos que estimulem a compreensão. Assume, em geral, as formas de Pesquisas Bibliográficas e Estudos de Caso. Ressaltando ainda, o caráter da pesquisa descritiva, onde pesquisador apenas registra e descreve os fatos observados sem interferir neles, visando descrever as características de determinada população/fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis (PRODANOV; FREITAS, 2013).

- Procedimentos Técnicos da Pesquisa

O estudo de caso é uma pesquisa particular, característica de um conjunto de casos análogos, por ele significativamente representativo. Logo, todos os procedimentos da pesquisa de campo, devem ser trabalhados, mediante análise rigorosa e devendo ser apresentado em relatórios qualificados (SEVERINO, 2016).

O estudo de caso permite uma investigação de características significantes de eventos vivenciados, tais como processos organizacionais e administrativos, mudanças em geral (MICHEL, 2015).

O método comparativo procede pela investigação de indivíduos, classes, fenômenos ou fatos, com vista a ressaltar as diferenças e similaridades entre eles, logo sua ampla utilização se deve ao fato de possibilitar o estudo comparativo de grandes grupamentos sociais, separados pelos espaços e pelo tempo (MICHEL, 2015).

1.6.3 Etapas da concepção do estudo

A concepção desse estudo foi subdividida em (04) quatro etapas abaixo relacionadas:

1ª Etapa: Preparação da Pesquisa

- Revisão bibliográfica;
- Definição das técnicas utilizadas na análise de gerenciamento de riscos de acidentes de trabalho;
- Definição dos campos da NR-18 que serão avaliados;
- Seleção do canteiro de obras para validação do estudo em loco.

2ª Etapa: Procedimentos de Coleta de Dados e Informações

- Estudo de caso no canteiro de obra selecionado;
- Identificação dos riscos de acidentes de trabalho: Técnica de Incidente Crítico (TIC) (entrevistas com as partes envolvidas no processo); Registro de Análise de Ocorrências (levantamento fotográfico e filmagem) e Análise Comparativa (atendimento aos requisitos da NR-18 em loco).

3ª Etapa: Organização, Análise e Tratamento dos Dados

- Realização da análise dos riscos: Análise Preliminar de Riscos (APR); Análise da Operabilidade de Perigos (HAZOP) e Análise dos Modos de Falhas e Efeitos (AMFE);
- Avaliação dos riscos (frequência, consequência e gravidade);

- Tratamento dos riscos;
- Monitoramento e análise crítica.

4ª Etapa: Resultados Obtidos

- Análise dos resultados obtidos no estudo de caso;
- Propostas de melhorias de desempenho e os riscos da análise em estudo.

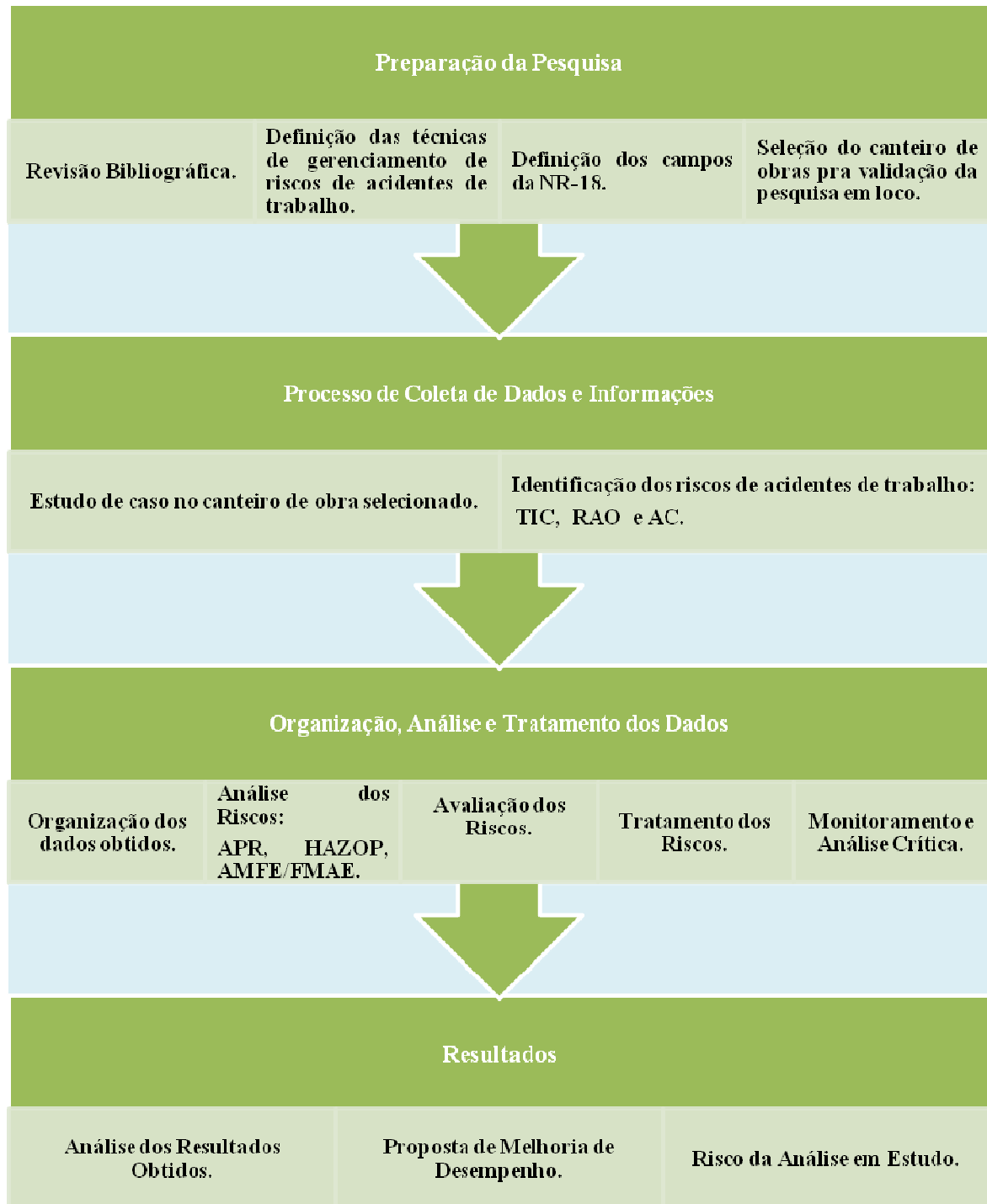


Figura 1 – Etapas da pesquisa
Fonte: Autora (2017)

1.7 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

A estrutura desse trabalho, consta com a estrutura de 04 (quatro) capítulos, a fim de atingir os objetivos propostos:

O primeiro capítulo apresenta o tema, problema da pesquisa, justificativa para sua realização e os seus objetivos propostos.

O segundo capítulo aborda o referencial teórico, retratando aspectos pertinentes a segurança do trabalho no mundo e no Brasil, setor da construção civil, NR 18, acidentes de trabalho e gerenciamento de riscos, além de suas abrangências, a partir da indicação de outros trabalhos, com temas dentro das áreas da Engenharia de Produção.

O terceiro capítulo retrata a metodologia utilizada na pesquisa, assim como, o seu tipo e delineamento, abordagem, objetivo, procedimentos técnicos e suas ulteriores etapas, a fim de, realizar o diagnóstico da implantação das técnicas de gerenciamento de riscos, de acidentes do trabalho com a aplicação da NR 18, em um canteiro de obras de edificação vertical na cidade de Belém, Estado do Pará.

O quarto capítulo consiste na coleta dos dados e informação, utilizados no processo de gestão de riscos de acidentes de trabalho, assim como, seus resultados através da análise da implantação em conjunto com a norma em foco.

No quinto capítulo, foi apresentada a finalização do trabalho, suas considerações finais mediante aos resultados obtidos no estudo de caso, propostas de melhorias de desempenho e os seus riscos de análise.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 EVOLUÇÃO DA HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO NO MUNDO

Conforme Scaldelai et al. (2012), retrataram que a história da segurança do trabalho, remota por volta de 1700, com a publicação do médico Bernadino Ramazzini, na Itália, da obra “As doenças dos trabalhadores”, que aborda as inúmeras doenças ocupacionais na época, tendo grande repercussão mundial, sendo posteriormente considerado “O pai da medicina no trabalho”.

Na sociedade pré-industrial, os acidentes aconteciam com tanta frequência que a morte e a invalidez faziam parte do cotidiano, entretanto como as mortes em maior intensidade, eram obtidas como resultado de guerra, sendo considerado um problema de saúde pública, logo mediante a esse fator os acidentes de trabalho, não adquiriam importância significativa (MORAES, 2009).

Entre o período de 1760 e 1830 (século XVIII e XIX), ocorreu na Inglaterra, a Revolução Industrial, com o advento das primeiras máquinas de fiação e tecelagem, perdendo o artesão o domínio dos meios de produção. Ressaltando ainda, que o empregador estabelecia as condições de trabalho, a serem cumpridas pelo empregado, não havendo qualquer regulamentação nas relações de trabalho, a citarmos, condições de ambiente de trabalho, geração de jornadas de trabalho ou período de inatividade (SCALDELA et al., 2012).

No final do século XVIII, a Revolução Industrial, processo de grandes transformações econômicas, tecnológicas e sociais, introduziu novos fatores de risco nos locais de trabalho. O avanço tecnológico dos meios de produção se encontrava com o crescimento das doenças e mortes dos trabalhadores assalariados, entre eles mulheres e crianças em virtude da precária condição de trabalho. Apesar de diversos riscos presentes em várias atividades serem conhecidas, as ações preventivas para a sua redução ou eliminação eram praticamente inexistentes. Naquela época o objetivo era tratar das consequências do adoecimento ou dos acidentes, e não das intervenções necessárias no ambiente de trabalho para se evitar o dano à saúde ou à integridade física do trabalhador (CAMISASSA, 2015, p. 4).

O grande avanço aconteceu no ano de 1833, na Inglaterra, com o surgimento da “Lei das Fábricas”, que protegia crianças e mulheres contra jornadas de trabalho excessivas, trazendo em suas normas a vedação do trabalho noturno aos menores de 18 anos, redução da jornada laborativa para 12 (doze) horas diárias e 69 (sessenta e nove) horas semanais. Salientando que a lei em questão fazia observações sobre o ambiente de trabalho. (CAMISASSA, 2015).

A criação da Organização Internacional do Trabalho (OIT), em 1919, logo após o final da Primeira Grande Guerra, mudou acentuadamente o ritmo e o enfoque das normas e práticas de proteção à saúde dos trabalhadores, sendo atualmente a grande referência internacional sobre o assunto (CHAGAS; SALIM; SERVO, 2011).

2.2 EVOLUÇÃO DA SEGURANÇA DO TRABALHO NO BRASIL

Durante o período colonial e imperial (1500-1889), a maior parte do trabalho braçal era realizada por escravos (índios e negros), homens livres pobres, sendo a preocupação com suas condições de segurança e saúde no trabalho era pequena e essencialmente privada. O desenvolvimento de uma legislação de proteção aos trabalhadores surgiu com o processo de industrialização, durante a República Velha (1889-1930), posteriormente ampliada no Governo Vargas (1930-1945) com a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) sendo instituída pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1/5/43 (BRASIL, 1943), esta legislação é relacionada com a organização sindical, previdência social, justiça e segurança do trabalho, estabelecendo regras quanto à duração da jornada de trabalho, intervalos intra e interjornadas, descanso semanal, entre outras, e que estão diretamente relacionadas à saúde dos trabalhadores (CHAGAS et al., 2012).

Mediante a Lei nº 3724 de 15/01/19, se firmou como a primeira lei sobre indenização por acidentes de trabalho, sendo regulamentado pelo Decreto nº 13.498, de 12/03/19. Sendo criada a previdência social, através da Lei nº 4682, de 29/01/23 – conhecida como Lei Eloy Chaves, que criou a Caixa de Aposentadoria e Pensões para uma empresa de estrada de ferro. A partir de 1930, com a ascensão de Getúlio Vargas, houve profunda reestruturação da ordem jurídica trabalhista; tendo posteriormente sido criado o Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio, por meio do Decreto 19.433/30 e no ano de 1932, as Inspetorias do Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio, transformados em 1940, em Delegacias Regionais do Trabalho. Tendo o Decreto Nº 24.367, de 10/07/1934, que substituiu a Lei nº 3.724 de 1919, instituiu o depósito obrigatório para garantia da indenização as peculiaridades advindas dos acidentes de trabalho e o Decreto-Lei nº 399, de 30/04/1938, instituindo o adicional de insalubridade (CHAGAS et al., 2012).

A construção de políticas públicas, a elaboração de planos nacionais e a definição de estratégias e ações na área de segurança e saúde do trabalhador (SST) tendem a ser cada vez mais complexas. [...]. Os locais de trabalho têm se caracterizado pela crescente complexidade dos processos de produção e pelas rápidas mudanças nas condições de trabalho. Em paralelo, há uma grande massa de trabalhadores com vínculos precários de trabalho, que coloca um desafio premente aos formuladores de políticas públicas (CHAGAS et al., 2012, p. 134).

2.3 SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Os Dados da Sondagem Indústria da Construção mostram que o setor enfrenta uma série de dificuldades que ainda afetam seu nível de atividade, a citarmos os índices de condições financeiras das empresas do setor que segue debilitada, apresentando problemas relacionados à falta de demanda, seguida das elevadas taxas de juros (CBIC, 2017).

Segundo Takahashi et al. (2012), a indústria da construção civil representa, para o Brasil, um dos setores empresariais com maior absorção de mão de obra, sendo este segmento é caracterizado pela precariedade na qualificação da mão de obra e não continuidade do processo industrial, pois há mobilização e desmobilização das equipes a cada obra executada, logo esta situação vivida pelo setor pode acarretar prejuízos na integridade física do trabalhador e conseqüentemente acidentes, sendo estes grandes obstáculos encontrados na construção civil.

Consoante Yi, Kimc e Kood (2012), o setor da construção civil pode ser considerado um dos mais suscetíveis a graves acidentes de trabalho, onde os trabalhadores estão sujeitos a riscos de hospitalização, incapacidade e até mesmo vir a óbito.

A indústria da construção apresenta grandes desafios de segurança, em virtude do ambiente de trabalho apresentar alta intensidade de trabalho físico e mão-de-obra, apresentando processos de construção menos definidos formalmente, que impactam negativamente a segurança no local de trabalho, ocasionando aumento das lesões e mortes. Considerando ainda, os custos adicionais com os atrasos no projeto, devido à perda de produtividade, horários interrompidos, investigação de acidentes e expedição de relatórios (CHAGAS; SALIM; SERVO, 2012).

O setor da construção civil apresenta uma série de peculiaridades, logo, a importância do processo no projeto, com relação a fatores de eficiência, qualidade, custos, produtividade, assim como, a reestruturação dos meios de produção, através de novas tecnologias e materiais, como propiciadores de conceitos de “construção enxuta” ou *lean construction*, que agrega vários conhecimentos de teorias e técnicas gerenciais: *just in time*, TQM, *benchmarking*, reengenharia, manutenção produtiva total e engenharia simultânea. (PERALTA, 2002)

A realização da medição do desempenho do setor da construção civil é imprescindível para propor a possibilidade de estabelecer melhoria contínua, auxiliar o processo de decisão das empresas construtoras sobre seus ramos e estratégias da organização, através de projetos, administração da produção, controle da qualidade, ferramentas adequadas, inovação

tecnológica, materiais, sistemas construtivos e gerenciamento de riscos; visando elevar a fluxo de informação, integração do processo produtivo, competitividade e redução de custos (SANTOS, 2001; ULRICH, 2001; NASCIMENTO, 2005; HERNANDES, 2008).

2.4 NORMAS REGULAMENTADORAS

Segundo o Ministério do Trabalho (BRASIL, 2017), as Normas Regulamentadoras (NR), relativas à segurança e saúde do trabalho, são de caráter obrigatório pelas empresas privadas e públicas, órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). Salientando que, o descumprimento dessas disposições legais acarretará ao empregador a aplicação das penalidades previstas na legislação pertinente.

As Normas Regulamentadoras foram consolidadas a partir da Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977, que Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à segurança e medicina do trabalho e dá outras providências, estabelecendo ainda a redação dos art. 154 a 201, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), relativos à Segurança e Medicina do Trabalho (BRASIL, 1977); sendo posteriormente as NR's, aprovadas pela Portaria nº 3.214, 08 de junho de 1978 (BRASIL, 1978).

2.4.1 NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção

A Norma Regulamentadora 18, estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que objetiva implementar medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção. Sendo, vedado o ingresso ou a permanência de trabalhadores no canteiro de obras, sem que estejam assegurados pelas medidas previstas nesta NR e compatíveis com a fase da obra. Considerando ainda, que a observância do estabelecido nesta NR não desobriga os empregadores do cumprimento das disposições relativas às condições e meio ambiente de trabalho, determinadas na legislação federal, estadual e/ou municipal, e em outras estabelecidas em negociações coletivas de trabalho (BRASIL, 2015).

Segundo Ayres e Corrêa (2001), a NR-18 é uma norma de importância específica para a Indústria da Construção Civil, estabelecendo medidas de controle e sistemas preventivos nos

processos, nas condições e no meio ambiente, que devem ser cumpridas em todas as etapas da obra, sendo que seu não cumprimento acarreta responsabilidade legal ao empregador.

Pode-se constatar que a atual versão da NR-18 representa um avanço importante no sentido de que o problema da segurança seja tratado mais seriamente pelas empresas, esperando-se que a norma atue como agente difusor de uma nova consciência sobre o assunto, de tal modo que se dispense à segurança a mesma importância dispensada aos assuntos diretamente ligados à produção. Outro fator a ser reconhecido é que as limitações da NR-18 são o reflexo do atual estágio da normalização técnica no Brasil, a qual ainda está bastante atrasada em relação aos países desenvolvidos (ESPINOZA, 2002, p. 32).

Quadro 1 - NR-18: tipo de diretrizes, campo de aplicação preponderante e tipo de atividade

Item	Título	Tipo de Diretriz	Campo de aplicação preponderante	Atividade meio / Atividade fim
18.1	Objetivo e campo de aplicação	Administrativa	-	Meio
18.2	Comunicação prévia	Administrativa	-	Meio - documentação
18.3	PCMAT	Organização e planejamento	Visa condição e meio ambiente e organização do canteiro	Meio - documentação
18.4	Áreas de vivência	Organização	Condições de trabalho relativas à vivência dos trabalhadores	Meio - construção
18.5	Demolição	Organização e planejamento	Visa sistema preventivo, com medidas de controle. Intervenção no meio ambiente	Fim
18.6	Escavações, Fundações e Desmonte de Rochas	Planejamento e organização	Visa sistema preventivo, com medidas de controle, no processo de trabalho. Intervenção no meio ambiente	Fim
18.7	Carpintaria	Planejamento e organização	Visa medidas de controle e sistema preventivo do processo de trabalho	Fim
18.8	Armações de Aço	Planejamento e organização	Visa medidas de prevenção e controle do processo de trabalho	Fim
18.9	Estruturas de Concreto	Planejamento e organização	Visa medidas de prevenção e controle do processo de trabalho	Fim
18.10	Estruturas Metálicas	Planejamento e organização	Visa medidas de prevenção e controle do processo de trabalho	Fim
18.11	Operações de Soldagem e Corte a Quente	Planejamento e organização	Visa medidas de prevenção e controle do processo de trabalho	Fim
18.12	Escadas, Rampas e Passarelas	Planejamento e organização	Visa medidas de prevenção e controle do processo de trabalho	Fim
18.13	Medidas de Proteção contra Quedas de Altura	Planejamento e organização	Relação com a condição de trabalho	Fim
18.14	Movimentação e transporte de materiais e pessoas	Planejamento e Organização	Intervenção no meio ambiente	Meio – elevadores - máquinas

18.15	Andaimos e Plataformas de Trabalho	Planejamento e Organização	Visa medidas de prevenção e controle do processo de trabalho	Meio – andaimes – equipamentos de segurança
18.16	Cabos de Aço e Cabos de Fibra Sintética	Planejamento e Organização	Visa medidas de prevenção e controle do processo de trabalho	Meio – cabos
18.17	Alvenaria, Revestimentos e Acabamentos	Planejamento e Organização	Visa medidas de prevenção e controle do processo de trabalho	Fim
18.18	Telhados e Coberturas	Planejamento e Organização	Visa medidas de prevenção e controle do processo de trabalho	Fim
18.19	Serviços em Flutuantes	Planejamento e Organização	-	Fim
18.20	Locais Confinados	Planejamento e organização	Visa medidas de prevenção e controle do processo de trabalho	Fim
18.21	Instalações Elétricas	Planejamento e organização	Visa medidas de prevenção e controle do processo de trabalho	Fim
18.22	Máquinas, Equipamentos e Ferramentas Diversas	Planejamento e Organização	Visa medidas de prevenção e controle do processo de trabalho	Meio - máquinas, ferramentas, equipamentos
18.23	Equipamentos de Proteção Individual	Organização	Visa medidas de prevenção e controle do processo de trabalho	Meio equipamentos individuais
18.24	Armazenagem e Estocagem de Materiais	Planejamento e organização	Visa medidas de prevenção e controle do processo de trabalho	Meio – abrigo – espaço organizado pra cada coisa
18.25	Transporte de Trabalhadores em Veículos Automotores	Organização	Visa medidas de prevenção e controle do processo de trabalho	Meio – veículos
18.26	Proteção Contra Incêndio	Organização	Meio Ambiente	Meio – extintores – orientação visível – saídas
18.27	Sinalização de Segurança	Organização	Meio Ambiente	Meio – orientação visível – treinamento
18.28	Treinamento	Administrativa e Organização	Condições de trabalho	Meio – teoria e prática
18.29	Ordem e Limpeza	Planejamento e organização	Condições de trabalho	Meio – materiais de limpeza
18.30	Tapumes e Galerias	Planejamento e Organização	Visa medidas de prevenção e controle do processo de trabalho	Meio – madeiras
18.31	Acidente Fatal	Administrativa e Organização	Medida administrativa de comunicação	-
18.32	Dados Estatísticos	Revogado	-	-
18.33	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes CIPA nas empresas da Indústria da Construção	Administrativa e Organização	Visa condição e meio ambiente e organização do canteiro	Meio - documentação
18.34	Comitês Permanentes Sobre Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção	Administrativa e Organização	Intervenção no meio ambiente. Visa condição e meio ambiente e organização do canteiro	Meio - documentação

18.35	Recomendações Técnicas de Procedimentos RTP	Administrativa e Organização	Visa condição e meio ambiente e organização do canteiro	Meio - documentação
18.36	Disposições Gerais	Administrativa e Organização	Visa condição e meio ambiente e organização do canteiro	Meio – documentação
18.37	Disposições Finais	Administrativa e Organização		Meio – documentação
18.38	Disposições Transitórias	Planejamento e Organização	Visa condição e meio ambiente e organização do canteiro	Meio – documentação
18.39	Glossário	-	-	-

Fonte: Gomes (2011).

2.4.2 Normas Complementadoras da NR-18

Além do cumprimento do que preconiza a NR 18, é necessário o uso de outras Normas Regulamentadoras, a fim de estabelecer relações para complementar e aperfeiçoar a política de segurança do trabalho, conforme disposto no Quadro 2.

Quadro 2 – Normas Regulamentadoras (NR) e principais relações com a NR-18

NR	Título	Última atualização	Relação com a NR-18	Palavras-chave em relação à NR-18
NR 01	Disposições Gerais	12/03/2009	Indireta – não especificada na NR-18. Determina SSST e Delegacias Regionais do Trabalho como órgãos de âmbito nacional para segurança e medicina do trabalho e obrigações do empregador e do empregado	Canteiro de obra – frente de trabalho – riscos da atividade – risco de acidente - prevenção
NR 02	Inspeção Prévia	29/12/1983	Citada na NR-18. Subitem NR 18.2 – determina que é obrigatório comunicar à Delegacia Regional do Trabalho Inespecífica mas pertinente em relação à NR-18. Órgão regional do Ministério do Trabalho e Emprego emite certificado de aprovação de instalações	Risco de acidente
NR 03	Embargo ou Interdição	19/01/2011	Citada na NR-18. Embargo da obra quando em risco iminente de acidente ou doença com lesão grave ao trabalhador	Risco grave e iminente ao trabalhador - risco - doença - acidente - obra
NR 04	Serviços Especializados em Eng. de Segurança e em Medicina do Trabalho	02/05/16	Classifica a ICC; Determina que SESMT se vincula ao grau de risco da atividade e ao número de empregados (canteiro de obra ou frente de trabalho com menos de 1000 empregados não é estabelecimento e se subordina à empresa); seu anexo traz o grau de risco na ICC: 3 e 4. NR 18.1 se refere à NR-04 ao definir o que são as atividades da IC.	Risco – acidente de trabalho – doença ocupacional – prevenção

NR 05	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes	14/07/11	Citada na NR-18. Cria versão 2.0 do CNAE para dimensionamento da CIPA (ICC é C-18)	Prevenção de acidentes – doenças do trabalho - saúde do trabalhador – ação preventiva – problemas de segurança
NR 06	Equipamentos de Proteção Individual – EPI	07/06/17	Citada na NR-18. Cabe ao SESMT, à CIPA e aos trabalhadores usuários recomendar ao empregador o EPI adequado; estabelece competências.	Risco de acidente – doença profissional – segurança – saúde no trabalho
NR 07	Programas de Controle Médico de Saúde Ocupacional	11/12/13	Indireta – não especificada na NR-18. Empresas de risco 3 e 4 com até 10 empregados não precisa de médico coordenador e as com 10 a 20 podem ser desobrigadas de tal.	Saúde ocupacional - segurança – Medicina do Trabalho - NR-04 – prevenção
NR 08	Edificações	10/05/11	Específica sobre ICC. Subsídia a NR-18. Condições de conforto, segurança e salubridade nas edificações	Segurança – edificações
NR 09	Programas de Prevenção de Riscos Ambientais	07/07/17	Citada na NR-18. Todo empregador ou instituição que empregue trabalhadores é obrigado a elaborar e implementar PPRA NR-18.3.1.1 determina que o PCMAT deve contemplar as exigências contidas na NR 9	Preservação da saúde – acidente – riscos ambientais – agentes físicos, químicos e biológicos
NR 10	Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade	02/05/16	Indireta – não especificada na NR-18. Medidas de controle e sistemas preventivos para trabalho com eletricidade; EPE e EPI	Prevenção – riscos típicos – riscos adicionais – acidentes típicos – EPI – EPC
NR 11	Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais	02/05/16	Indireta – não especificada na NR-18. Estabelece normas de segurança para transportes, elevadores, guindastes; e carregamento de pesos em pranchas e conforme a distância	Segurança – saúde
NR 12	Máquinas e Equipamentos	06/07/17	Indireta – não especificada na NR-18. Medidas de proteção: de proteção coletiva, administrativas, de organização do trabalho e de proteção individual	Saúde – prevenção – segurança NR-07 – NR-11
NR 13	Caldeiras e Vasos de Pressão	29/09/17	Indireta – não especificada na NR-18. Diretrizes de segurança para operação com caldeiras e vasos de pressão	Acidente – prevenção – saúde - segurança
NR 14	Fornos	14/06/1983	Indireta – não especificada na NR-18. Diretrizes de segurança para operação de fornos	Não se aplica
NR 15	Atividades e Operações Insalubres	08/01/15	Indireta – não especificada na NR-18. Diretrizes de segurança para operações insalubres (ruídos, impacto, calor, radiação ionizante)	Acidente – risco – prevenção – segurança – saúde do trabalhador
NR 16	Atividades e Operações Perigosas	07/04/2003	Indireta – não especificada na NR-18. Sobre explosivos e inflamáveis, substâncias radioativas e radiações ionizantes	Segurança

NR 17	Ergonomia	26/06/2007	Citada na NR-18. Transporte manual de cargas, mobiliários, equipamentos, condições ambientais de trabalho, organização do trabalho. Remete ao PCMSO e ao PPRA	Prevenção – risco para a saúde – acidente – prevenção – segurança – saúde
NR 19	Explosivos	27/05/11	Sem relação com a NR-18.	Não se aplica
NR 20	Líquidos Combustíveis Inflamáveis	07/07/16	Sem relação com a NR-18.	Não se aplica
NR 21	Trabalho a Céu Aberto	23/11/1979	Indireta – não especificada na NR-18. Determina abrigos ou moradias para os trabalhadores.	Saúde
NR 22	Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração	02/05/16	Sem relação com a NR-18.	Não se aplica
NR 23	Proteção Contra Incêndios	10/05/2011	Indireta – não especificada na NR-18. Determina prevenção a incêndios	Prevenção – segurança
NR 24	Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho	21/09/1993	Indireta – não especificada na NR-18. Determina as condições sanitárias (banheiros), refeitórios e cozinhas, mas nos estabelecimentos com menos de 30 trabalhadores podem fazer a refeição no local de trabalho; e alojamento com capacidade máxima de cada dormitório para 100 trabalhadores. NR18. 4.2.3/4/5 determina como devem ser as instalações sanitárias, refeitório, lavanderia	Prevenção – acidente
NR 25	Resíduos Industriais	08/09/11	Indireta – não especificada na NR-18.	Segurança – saúde
NR 26	Sinalização de Segurança	29/05/15	Indireta – não especificada na NR-18. Determina uso de cores e de classificação e rotulagem de produtos químicos	Segurança – prevenção – acidente – saúde do trabalhador
NR 27	Revogada	-	-	Não se aplica
NR 28	Fiscalização e Penalidades	21/02/17	Indireta – não especificada na NR-18. Fiscalização regulada nos Decretos n. 55.841/65 e 97.995/89, no Título VII da CLT e no parágrafo 3º Art 6º da Lei n. 7.855/89 e nesta NR-28. Penalidades incluem multas, embargos e sanções fiscais.	Segurança – saúde
NR 29	NR de Segurança e Saúde no Trabalho Portuário	17/07/14	Sem relação com a NR-18.	Não se aplica
NR 30	Segurança e Saúde no Trabalho Aquaviário	02/01/15	Sem relação com a NR-18.	Não se aplica
	Segurança e Saúde no Trabalho na	11/12/13		

NR 31	Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura		Sem relação com a NR-18.	Não se aplica
NR 32	Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde	31/08/11	Indireta – não especificada na NR-18. Classifica os riscos em biológicos, químicos, radiações ionizantes, resíduos	Não se aplica
NR 33	Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados	31/08/12	Indireta – não especificada na NR-18. Trata das responsabilidades de empregado e empregador, da segurança e das medidas técnicas de prevenção	Risco – prevenção – segurança – saúde – acidente
NR 34	Trabalho em Espaços Confinados Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção e Reparação Naval	13/06/17	Indireta – não especificada na NR-18.	Não se aplica
NR 35	Trabalho em altura	21/09/2016	Indireta – não especificada na NR-18. Estabelece os requisitos mínimos e as medidas de proteção para o trabalho em altura, envolvendo o planejamento, a organização e a execução, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores envolvidos direta ou indiretamente com esta atividade.	Risco – prevenção – segurança – saúde – acidente
NR 36	Segurança e saúde no trabalho em empresas de abate e processamento de carnes e derivados	02/05/16	Sem relação com a NR-18.	Não se aplica

Fonte: Adaptado Gomes (2011).

2.5 ACIDENTE DO TRABALHO

Conforme NBR 14280, acidente do trabalho é considerado como ocorrência imprevista e indesejável, instantânea ou não, relacionada com o exercício do trabalho, de que resulte ou possa resultar lesão pessoal (ABNT, 2001).

Segundo Cabral (2012), os acidentes de trabalho são fenômenos complexos e um grande problema de saúde pública em todo o mundo. No Brasil constituem o principal agravo à saúde dos trabalhadores, com elevados custos sociais e econômicos.

Conforme Torterello (2014, p. 11) “o acidente de trabalho pode ser conceituado como um fato ou acontecimento, o qual esteja relacionado ao trabalho do acidentado e que determine a morte, perda ou redução da capacidade para o trabalhador”.

Cardella (2016) conceitua a acidente como a ocorrência anormal que resultam em eventos danosos, ressaltando que danos e perdas, por mais que desprezíveis sempre ocorrerão. Considerando ainda, a variável incidente como a ocorrência anormal que contém evento perigoso ou indesejado, em virtude de fatores aleatórios ou ações dos sistemas que impedem que a sequência danosa evolua com sucesso, bem como, o fator quase acidente, como um evento real ou virtual, que quase se transforma em acidente.

Com relação às taxas de acidentes de trabalho no Brasil ainda são muito altas, entretanto, o sistema nacional de prevenção não contribui significativamente para mudar esse cenário, devido a fatores como à hegemonia de abordagens de segurança comportamental (SC) que impulsiona não só a prática profissional e programas de segurança nas empresas, assim como, na maneira de pensar e agir das instituições e dos agentes públicos (SIMONELLI et al., 2016).

Zocchio (2002) afirma que quanto mais claro for o conceito de acidente, maior será o entendimento da necessidade e da possibilidade de sua prevenção, bem como, de suas consequências: lesões ou incapacitação das pessoas de maneira temporária ou permanente, interrupção das atividades dos locais em que ocorrem, interferência e repercussão negativas em outras atividades, prejuízos e transtornos administrativos às empresas (qualidade, quantidade, prazos, custos em função do afastamento do trabalho e danos a máquinas e equipamentos) e sociais (aumento do número de inválidos e dependentes da Previdência Social).

As dimensões do acidente de trabalho não são apenas técnicas e temporal, considerando que os trabalhadores apresentam dificuldades para retornarem as suas atividades laborais, devido às consequências físicas, que comprometem o desempenho profissional em condições satisfatórias e o retorno ao mercado de trabalho, ocasionando exclusão social, perdas econômicas e um conjunto de violações no direito do trabalhador (SOUZA et al., 2016).

Os acidentes de trabalho causam prejuízos a toda sociedade, que paga seus impostos e perde investimentos em saúde preventiva, educação, segurança e lazer. Isto também quer dizer que o contribuinte acaba arcando com o prejuízo. A empresa que muitas vezes perde mão de obra altamente especializada e vê sua imagem como corporação comprometida, constata a queda brusca na produtividade durante o período de acomodação e assimilação da ocorrência, além de assumir por força de lei os gastos diretos com hospital, medicamento, apoio psicossocial e, muitas das vezes, com reparação judicial. O governo também perde com pagamento de pensões e, como consequência, vê a efetivação de suas políticas frustradas pela alocação de

verbas para pagamento de pensões e aposentadorias precoces Contudo, nada se compara aos danos sofridos pelos trabalhadores e por suas famílias na forma de redução de renda, interrupção do emprego de familiares, gastos com acomodação no domicílio em outras localidades para tratamento, além da dor física e psicológica e do estigma do acidentado ou doente (SOARES, 2008, p. 16).

Scaldelai et al. (2012), afirmaram que os acidentes de trabalho trazem como consequências dos acidentes e doenças ocupacionais: a alteração psicossocial dos funcionários (trauma); prejuízo para a imagem da empresa; aumento do passivo trabalhista, dos custos com assistência médica e da carga tributária.

Os aspectos socioeconômicos relacionados à prevalência de doenças do trabalho no Brasil são de extrema relevância, considerando que com a identificação dos setores de atividades econômicas mais atingidas pelas doenças do trabalho é possível analisar quais as principais fragilidades existentes nos processos de prevenção e reabilitação dos trabalhadores, compreendendo o impacto econômico causado pelas doenças do trabalho e levantando interesse dos órgãos responsáveis para um aumento nas medidas preventivas do problema, da efetiva fiscalização das empresas, almejando diminuir o ônus para os cofres públicos e, a realização de uma análise aprofundada de dados oficiais brasileiros para apresentar novos fatores intervenientes no aparecimento dos casos de doenças do trabalho no Brasil e intervenções para o problema (GRAUP, 2012).

2.5.1 Acidente de trabalho na construção civil

Com relação ao impacto significativo da força de trabalho na qualidade de sua realização, em um processo de segurança nas obras de construção civil, vale ressaltar a importância de estar familiarizado com as características dos seus trabalhadores e identificar os seus grupos de risco. Ressaltando ainda, que fatores como a experiência na função que exercem e um determinado nível de formação profissional, influenciam no número de lesões sofridas, em função de acidentes de trabalho (MUCENSKI et al., 2015).

Segundo Carriço, Gomes e Gonçalves (2015), a percepção dos trabalhadores é fundamental para a realização da análise de risco e conseqüentemente minimização de erros de segurança, se fazendo necessário investir em ações preventivas e preditivas, capazes de concentrar esforços na antecipação de acidentes, transformando, desta forma, suas percepções em indicadores mensuráveis para gestão de riscos e para a formação de uma cultura de segurança eficaz.

Liu e Hu (2017), afirmaram que as máquinas de construção utilizada nos canteiros de obras são geralmente empregadas em ambiente, constituído por múltiplos recursos (pessoal, equipamentos e materiais) que envolvem tarefas de trabalho dinâmicas, apresentando complexo ambiente de perigo. Logo, a segurança da máquina de construção em processamento de operação, pode ser aplicada em tecnologias de controle de segurança passiva (capacetes, óculos de proteção ou coletes de segurança, entretanto não fornecendo qualquer feedback adicional) e as tecnologias de controle de segurança ativa (integração de tecnologia inteligente e de segurança de máquinas, onde armazena dados em tempo real que podem então ser analisados para determinar a melhor maneira de mudar situações futuras para fazer melhorias, alertando os trabalhadores sobre os perigos do momento), objetivando resolver o problema de segurança em condições complexas e desconhecidas, aplicando uma estratégia de para reduzir incidentes e acidentes de trabalho.

Campos (2015) retrata as causas dos riscos de acidentes de trabalhos, com relação a máquinas e equipamentos, através da análise das: ferramentas manuais (método incorreto de trabalho, uso inadequado ou escolha de ferramenta imprópria para o trabalho, falta de espaço para guardá-la adequadamente, almoxarifado desorganizado, manutenção precária, falta de treinamento, fornecimento de material adequado para função exercida); ferramentas motorizadas (apresenta riscos similares ao da máquina fixa, acrescidos dos riscos advindos do seu transporte e manuseio); motores (riscos mecânicos, incêndio, explosão, intoxicação, ruído e calor); bombas (folga de vapores, vazamento e alta temperatura) e segurança em instalações elétricas (falta de segurança das instalações, imperícia, imprudência e de negligência nas atividades laborais ou de consumo).

No setor da Construção Civil enquadram-se inúmeros riscos dentre eles os físicos (as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, a citarmos: ruído, calor, frio, pressão, umidade, radiações ionizantes e não-ionizantes, vibração e etc); químicos (os compostos, as substâncias ou produtos que possam penetrar no organismo do trabalhador pelas vias respiratórias, pele ou ingestão nas formas de poeiras, fumos, gases, neblinas, névoas ou vapores); biológicos (as bactérias, vírus, fungos, parasitos, entre outros); ergonômicos (fatores que possa interferir nas características físicas e mentais do trabalhador, causando desconforto ou afetando sua saúde, a citarmos: levantamento de peso, ritmo excessivo de trabalho, monotonia, repetitividade, postura inadequada de trabalho, etc.) e os de acidentes (qualquer fator que coloque o trabalhador em situação de risco e possa afetar sua integridade e seu bem-estar físico e mental, a exemplificarmos com as máquinas e equipamentos sem proteção, possibilidade de incêndio e explosão, falta de organização no ambiente, armazenamento inadequado, etc) (SEBRAE, 2017).

2.5.2 Caracterização de acidente de trabalho

Segundo o Anuário Estatístico de Acidente de Trabalho (AEAT, 2015), mediante as mudanças na metodologia de caracterização de acidentes de trabalho na concessão de benefícios previdenciários a partir de abril de 2007, entendem-se como acidentes do trabalho aqueles eventos que tiveram Comunicação de Acidente do Trabalho (CAT) registrada no INSS e aqueles que, embora não tenham sido objeto de CAT, deram origem a benefício por incapacidade de natureza acidentária, conforme prevê o Sistema de Comunicação de Acidentes do Trabalho, com base nas Comunicações de Acidentes do Trabalho (CAT) registradas nas Agências da Previdência Social ou pela Internet, bem como do Sistema Único de Benefícios (SUB), utilizado pelo INSS. Logo, são estabelecidos os principais conceitos para acidentes de trabalho (MTPS, 2015):

Quadro 3 – Caracterização de acidente de trabalho

Tipologia	Descrição
Acidentes Com CAT Registrada	Correspondem ao número de acidentes cuja Comunicação de Acidentes do Trabalho – CAT foi registrada no INSS. Não é contabilizado o reinício de tratamento ou afastamento por agravamento de lesão de acidente do trabalho ou doença do trabalho, já comunicado anteriormente ao INSS.
Acidentes Sem CAT Registrada	Correspondem ao número de acidentes cuja Comunicação de Acidentes do Trabalho – CAT não foi registrada no INSS. O acidente é identificado por meio de um dos possíveis nexos: Nexo Técnico Profissional/Trabalho, Nexo Técnico Epidemiológico Previdenciário – NTEP, Nexo Técnico por Doença Equiparada a Acidente do Trabalho ou Nexo Individual. Esta identificação é feita pela nova forma de concessão de benefícios acidentários.
Acidentes Típicos	São os acidentes decorrentes da característica da atividade profissional desempenhada pelo segurado acidentado. Esse dado somente está disponível para acidentes que foram registrados por meio da CAT.
Acidentes de Trajeto	São os acidentes ocorridos no trajeto entre a residência e o local de trabalho do segurado e vice-versa. Esse dado somente está disponível para acidentes que foram registrados por meio da CAT.
Doença do Trabalho	São as doenças profissionais, aquelas produzidas ou desencadeadas pelo exercício do trabalho peculiar a determinado ramo de atividade, conforme disposto no Anexo II do Regulamento da Previdência Social – RPS, aprovado pelo Decreto no 3.048, de 6 de maio de 1999; e as doenças do trabalho, aquelas adquiridas ou desencadeadas em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e com ele se relacione diretamente. Esse dado somente está disponível para acidentes que foram registrados por meio da CAT.

Fonte: Autora (2017).

2.5.3 Legislação aplicada aos acidentes de trabalho

Segundo a legislação previdenciária, disciplina o acidente do trabalho nos arts. 19 a 23, da Lei nº 8.213/1991. Logo mediante ao art. 19, desta legislação:

Art. 19. Acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço de empresa ou de empregador doméstico ou pelo exercício do trabalho dos segurados referidos no inciso VII do art. 11 desta Lei, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho.

§ 1º A empresa é responsável pela adoção e uso das medidas coletivas e individuais de proteção e segurança da saúde do trabalhador.

§ 2º Constitui contravenção penal, punível com multa, deixar a empresa de cumprir as normas de segurança e higiene do trabalho.

§ 3º É dever da empresa prestar informações pormenorizadas sobre os riscos da operação a executar e do produto a manipular.

§ 4º O Ministério do Trabalho e da Previdência Social fiscalizará e os sindicatos e entidades representativas de classe acompanharão o fiel cumprimento do disposto nos parágrafos anteriores, conforme dispuser o Regulamento.

Considerando ainda, com base no art. 20, o acidente do trabalho é caracterizado como:

I – doença profissional, assim entendida a produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho peculiar a determinada atividade e constante da respectiva relação elaborada pelo Ministério do Trabalho e da Previdência Social;

II – doença do trabalho, assim entendida a adquirida ou desencadeada em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e com ele se relacione diretamente, constante da relação mencionada no inciso I.

§ 1º Não são consideradas como doença do trabalho:

a) a doença degenerativa;

b) a inerente a grupo etário;

c) a que não produza incapacidade laborativa;

d) a doença endêmica adquirida por segurado habitante de região em que ela se desenvolva, salvo comprovação de que é resultante de exposição ou contato direto determinado pela natureza do trabalho.

§ 2º Em caso excepcional, constatando-se que a doença não incluída na relação prevista nos incisos I e II deste artigo resultou das condições especiais em que o trabalho é executado e com ele se relaciona diretamente, a Previdência Social deve considerá-la acidente do trabalho.

Consoante ao art. 21, que prevê a equiparação de acidente de trabalho:

I – o acidente ligado ao trabalho que, embora não tenha sido a causa única, haja contribuído diretamente para a morte do segurado, para redução ou perda da sua capacidade para o trabalho, ou produzido lesão que exija atenção médica para a sua recuperação;

II – o acidente sofrido pelo segurado no local e no horário do trabalho, em conseqüência de:

a) ato de agressão, sabotagem ou terrorismo praticado por terceiro ou companheiro de trabalho;

b) ofensa física intencional, inclusive de terceiro, por motivo de disputa relacionada ao trabalho;

c) ato de imprudência, de negligência ou de imperícia de terceiro ou de companheiro de trabalho;

d) ato de pessoa privada do uso da razão;

e) desabamento, inundação, incêndio e outros casos fortuitos ou decorrentes de força maior;

III – a doença proveniente de contaminação acidental do empregado no exercício de sua atividade;

IV – o acidente sofrido pelo segurado ainda que fora do local e horário de trabalho:

a) na execução de ordem ou na realização de serviço sob a autoridade da empresa;

b) na prestação espontânea de qualquer serviço à empresa para lhe evitar prejuízo ou proporcionar proveito;

c) em viagem a serviço da empresa, inclusive para estudo quando financiada por esta dentro de seus planos para melhor capacitação da mão-de-obra, independentemente do meio de locomoção utilizado, inclusive veículo de propriedade do segurado;

d) no percurso da residência para o local de trabalho ou deste para aquela, qualquer que seja o meio de locomoção, inclusive veículo de propriedade do segurado.

§1º Nos períodos destinados a refeição ou descanso, ou por ocasião da satisfação de outras necessidades fisiológicas, no local do trabalho ou durante este, o empregado é considerado no exercício do trabalho.

§2º Não é considerada agravação ou complicação de acidente do trabalho a lesão que, resultante de acidente de outra origem, se associe ou se superponha às consequências do anterior.

Consoante ao previsto no art. 21 equiparam-se a acidente de trabalho:

I – o acidente ligado ao trabalho que, embora não tenha sido a causa única, haja contribuído diretamente para a morte do segurado, para redução ou perda da sua capacidade para o trabalho, ou produzido lesão que exija atenção médica para a sua recuperação;

II – o acidente sofrido pelo segurado no local e no horário do trabalho, em consequência de:

a) ato de agressão, sabotagem ou terrorismo praticado por terceiro ou companheiro de trabalho;

b) ofensa física intencional, inclusive de terceiro, por motivo de disputa relacionada ao trabalho;

c) ato de imprudência, de negligência ou de imperícia de terceiro ou de companheiro de trabalho;

d) ato de pessoa privada do uso da razão;

e) desabamento, inundação, incêndio e outros casos fortuitos ou decorrentes de força maior;

III – a doença proveniente de contaminação acidental do empregado no exercício de sua atividade;

IV – o acidente sofrido pelo segurado ainda que fora do local e horário de trabalho:

a) na execução de ordem ou na realização de serviço sob a autoridade da empresa;

b) na prestação espontânea de qualquer serviço à empresa para lhe evitar prejuízo ou proporcionar proveito;

c) em viagem a serviço da empresa, inclusive para estudo quando financiada por esta dentro de seus planos para melhor capacitação da mão-de-obra, independentemente do meio de locomoção utilizado, inclusive veículo de propriedade do segurado;

d) no percurso da residência para o local de trabalho ou deste para aquela, qualquer que seja o meio de locomoção, inclusive veículo de propriedade do segurado.

§1º Nos períodos destinados a refeição ou descanso, ou por ocasião da satisfação de outras necessidades fisiológicas, no local do trabalho ou durante este, o empregado é considerado no exercício do trabalho.

§2º Não é considerada agravação ou complicação de acidente do trabalho a lesão que, resultante de acidente de outra origem, se associe ou se superponha às consequências do anterior.

Ressaltando ainda, que os §§ 1º e 2º do art. 21 fazem as seguintes considerações:

§ 1º Nos períodos destinados a refeição ou descanso, ou por ocasião da satisfação de outras necessidades fisiológicas, no local do trabalho ou durante este, o empregado é considerado no exercício do trabalho. § 2º Não é considerada agravamento ou complicação de acidente do trabalho a lesão que, resultante de acidente de outra origem, se associe ou se superponha às consequências do anterior.

O art. 21-A, incluído pela Lei nº 11.430, de 2006, regulamenta que a perícia médica do INSS considerará caracterizada a natureza acidentária da incapacidade quando constatar

ocorrência de Nexo Técnico Epidemiológico entre o trabalho e o agravo, decorrente da relação entre a atividade da empresa e a entidade mórbida motivadora da incapacidade elencada na CID, em conformidade com o que dispuser o regulamento.

Consoante o art. 22, alterado pela Lei Complementar nº 150, de 1º de junho de 2015, a empresa ou o empregador doméstico deverão comunicar o acidente do trabalho à Previdência Social até o primeiro dia útil seguinte ao da ocorrência e, em caso de morte, de imediato, à autoridade competente, sob pena de multa variável entre o limite mínimo e o limite máximo do salário de contribuição, sucessivamente aumentada nas reincidências, aplicada e cobrada pela Previdência Social. Mediante a comunicação devida, a empresa deverá entregar a cópia fiel ao acidentado ou seus dependentes, bem como o sindicato a que corresponda a sua categoria, assim como, na ausência de comunicação por parte da empresa, podem formalizá-la: o próprio acidentado, seus dependentes, a entidade sindical competente, o médico que o assistiu ou qualquer autoridade pública, não prevalecendo nestes casos o prazo previsto neste artigo. Entretanto, a comunicação não exime a empresa de responsabilidade pela falta do seu cumprimento; sendo que os sindicatos e entidades representativas de classe poderão acompanhar a cobrança, pela Previdência Social, das multas previstas.

Logo o art. 23, afirma que se deve entender como dia do acidente, no caso de doença profissional ou do trabalho, a data do início da incapacidade laborativa para o exercício da atividade habitual, ou o dia da segregação compulsória, ou o dia em que for realizado o diagnóstico, valendo para este efeito o que ocorrer primeiro.

2.6 NORMATIZAÇÃO PARA ACIDENTE DE TRABALHO

A Norma NBR 14280 (ABNT, 2000) regulamenta critérios para o registro, comunicação, estatística, investigação e análise de acidentes do trabalho, aplicando-se a quaisquer atividades laborativas, podendo ser empregada em qualquer empresa, entidade ou estabelecimento interessado no estudo das suas causas e consequências.

2.6.1 Classificação de acidente de trabalho

A NBR 14.280 (ABNT, 2000), atribui definições atinentes à classificação de acidentes, conforme quadro abaixo relacionado:

Quadro 4 – Classificação de acidente de trabalho

Tipologia	Descrição
Acidente do trabalho	Ocorrência imprevista e indesejável, instantânea ou não, relacionada com o exercício do trabalho, de que resulte ou possa resultar lesão pessoal.
Acidente sem lesão	Acidente que não causa lesão pessoal.
Acidente de trajeto	Acidente sofrido pelo empregado no percurso da residência para o local de trabalho ou deste para aquela, qualquer que seja o meio de locomoção, inclusive veículo de propriedade do empregado, desde que não haja interrupção ou alteração de percurso por motivo alheio ao trabalho.
Acidente impessoal	Acidente cuja caracterização independe de existir acidentado, não podendo ser considerado como causador direto da lesão pessoal.
Acidente pessoal	Acidente cuja caracterização depende de existir acidentado.

Fonte: Autora (2017).

2.6.2 Causas e consequências de acidentes de trabalho

Para os efeitos da NBR 14.280 (ABNT, 2000), aplicam-se as seguintes definições para as causas e consequências de acidentes de trabalho:

Quadro 5 – Causas do acidente de trabalho

Tipo	Motivação
Fator pessoal de insegurança (fator pessoal)	Causa relativa ao comportamento humano, que pode levar à ocorrência do acidente ou à prática do ato inseguro.
Ato inseguro	Ação ou omissão que, contrariando preceito de segurança, pode causar ou favorecer a ocorrência de acidente.
Condição ambiente de insegurança (condição ambiente)	Condição do meio que causou o acidente ou contribuiu para a sua ocorrência.

Fonte: Autora (2017).

Quadro 6 – Consequências do acidente de trabalho

Tipo	Descrição
Lesão pessoal	Qualquer dano sofrido pelo organismo humano, como consequência de acidente do trabalho.
Natureza da lesão	Expressão que identifica a lesão, segundo suas características principais.
Localização da lesão	Indicação da sede da lesão
Lesão imediata	Lesão que se manifesta no momento do acidente.
Lesão mediata (lesão tardia)	Lesão que não se manifesta imediatamente após a circunstância acidental da qual resultou.
Doença do trabalho	Doença decorrente do exercício continuado ou intermitente de atividade laborativa capaz de provocar lesão por ação mediata.
Doença profissional	Doença do trabalho causada pelo exercício de atividade específica, constante de relação oficial.
Morte	Cessaçãõ da capacidade de trabalho pela perda da vida, independentemente do tempo decorrido desde a lesão.
Lesão com afastamento (lesão incapacitante ou lesão com perda de tempo)	Lesão pessoal que impede o acidentado de voltar ao trabalho no dia imediato ao do acidente ou de que resulte incapacidade permanente.
Lesão sem afastamento (lesão não incapacitante ou lesão sem perda de tempo)	Lesão pessoal que não impede o acidentado de voltar ao trabalho no dia imediato ao do acidente, desde que não haja incapacidade permanente.
Acidentado	Vítima de acidente.
Incapacidade permanente parcial	Redução parcial da capacidade de trabalho, em caráter permanente que, não provocando morte ou incapacidade permanente total, é causa de perda de qualquer membro ou parte do corpo, perda total do uso desse membro ou parte do corpo, ou qualquer redução permanente de função orgânica.

Incapacidade temporária total	Perda total da capacidade de trabalho de que resulte um ou mais dias perdidos, excetuadas a morte, a incapacidade permanente parcial e a incapacidade permanente total.
Dias perdidos	Dias corridos de afastamento do trabalho em virtude de lesão pessoal, excetuados o dia do acidente e o dia da volta ao trabalho.
Dias debitados	Dias que se debitam, por incapacidade permanente ou morte, para o cálculo do tempo computado.
Tempo computado	Tempo contado em "dias perdidos, pelos acidentados, com incapacidade temporária total" mais os "dias debitados pelos acidentados vítimas de morte ou incapacidade permanente, total ou parcial".
Prejuízo material	Prejuízo decorrente de danos materiais, perda de tempo e outros ônus resultantes de acidente do trabalho, inclusive danos ao meio ambiente.
Horas-homem de exposição ao risco de acidente (horas-homem)	Somatório das horas durante as quais os empregados ficam à disposição do empregador, em determinado período.
Taxa de frequência de acidentes	Número de acidentes por milhão de horas-homem de exposição ao risco, em determinado período.
Taxa de frequência de acidentados com lesão com afastamento	Número de acidentados com lesão com afastamento por milhão de horas-homem de exposição ao risco, em determinado período.
Taxa de frequência de acidentados com lesão sem afastamento	Número de acidentados com lesão sem afastamento por milhão de horas-homem de exposição ao risco, em determinado período.
Taxa de gravidade	Tempo computado por milhão de horas-homem de exposição ao risco, em determinado período.
Empregado	Qualquer pessoa com compromisso de prestação de serviço na área de trabalho considerada, incluídos estagiários, dirigentes e autônomos.
Análise do acidente	Estudo do acidente para a pesquisa de causas, circunstâncias e consequências.
Estatísticas de acidentes, causas e consequências:	Números relativos à ocorrência de acidentes, causas e consequências devidamente classificados.
Comunicação de acidente	Informação que se dá aos órgãos interessados, em formulário próprio, quando da ocorrência de acidente.
Comunicação de acidente para fins legais	Qualquer comunicação de acidente emitida para atender a exigências da legislação em vigor como, por exemplo, a destinada a órgão de previdência.
Comunicação interna de acidente para fins de registro	Comunicação que se faz com a finalidade precípua de possibilitar o registro de acidente.
Registro de acidente	Registro metódico e pormenorizado, em formulário próprio, de informações e de dados de um acidente, necessários ao estudo e à análise de suas causas, circunstâncias e consequências.
Registro de acidentado	Registro metódico e pormenorizado, em formulário individual, de informações e de dados relativos a um acidentado, necessários ao estudo e à análise das causas, circunstâncias e consequências do acidente.
Formulários para registro, estatísticas e análise de acidente	Formulários destinados ao registro individual ou coletivo de dados relativos a acidentes e respectivos acidentados, preparados de modo a permitir a elaboração de estatísticas e análise dos acidentes, com vistas à sua prevenção.
Cadastro de acidentes	Conjunto de informações e de dados relativos aos acidentes ocorridos.
Custo de acidentes	Valor do prejuízo material decorrente de acidentes.
Custo segurado	Total das despesas cobertas pelo seguro de acidente do trabalho.
Custo não segurado	Total das despesas não cobertas pelo seguro de acidente do trabalho e, em geral, não facilmente computáveis, tais como as resultantes da interrupção do trabalho, do afastamento do empregado de sua ocupação habitual, de danos causados a equipamentos e materiais, da perturbação do trabalho normal e de atividades assistenciais não seguradas.
Elementos essenciais	Informações indispensáveis para as estatísticas e análise de acidentes do trabalho.

Fonte: Autora (2017).

2.6.3 Benefícios concedidos pelo acidente de trabalho

O empregado vítima de lesões acidentárias poderá reclamar junto à Justiça do Trabalho o direito de receber indenização por dano moral, dano material e estético. Os acidentes de trabalho podem resultar em grandes perdas para o trabalhador, podendo inclusive inviabilizar o trabalhador de exercer a atividade laborativa que exercia antes do acidente (DELGADO, 2016).

Delgado (2016, p. 693) enfatiza que “em caso de lesões acidentárias decorrentes da atividade laboral, a culpa empresarial deve ser presumida, pois, o empregador tem conhecimento do seu estabelecimento, e conhece os riscos existentes naquele local”.

Segundo o Manual de Acidente de Trabalho 2016, os benefícios de natureza acidentária geram os efeitos do reconhecimento do acidente do trabalho, além de subsidiar ações regressivas do INSS contra a empresa de vínculo, diferentemente daqueles de natureza previdenciária (INSS, 2016, p. 24-27):

Estabilidade provisória no emprego: O segurado que esteve em gozo de benefício por incapacidade de natureza acidentária tem garantida manutenção do seu contrato de trabalho com a empresa responsável pelo acidente. Conforme o art. 118, da Lei nº 8.213, de 1991, a estabilidade ocorrerá pelo prazo mínimo de doze meses começando após a cessação do auxílio-doença acidentário, independentemente da percepção de auxílio-acidente.

Continuidade do pagamento FGTS: a empresa permanece com a obrigação de recolher o FGTS durante todo o período de benefício, de acordo com o § 5º do art. 15 da Lei nº 8.036, de 11 de maio de 1990. Todo período de afastamento por motivo de acidente do trabalho é considerado na contagem do tempo de serviço (art. 4º, parágrafo único, da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT).

Influência no FAP/RAT: as atividades econômicas no Brasil assumem o encargo da tarificação coletiva denominada Riscos Ambientais do Trabalho – RAT, prevista no inciso II do art. 22 da Lei nº 8.212, de 1991, que consiste em um percentual que mede o risco da atividade econômica, com base no qual é cobrada a contribuição para financiar os benefícios previdenciários decorrentes do grau de incidência de incapacidade laborativa (GIIL-RAT).

O FAP constitui-se em um multiplicador que varia de 0,5 a 2 pontos, a ser aplicado sobre as alíquotas de 1% (um por cento) se a atividade é de risco mínimo; 2% (dois por cento) se de risco médio; e de 3% (três por cento) se de risco grave do RAT, incidentes sobre o total da remuneração paga, devida ou creditada a qualquer título, no decorrer do mês, aos segurados empregados e trabalhadores avulsos, majorando ou reduzindo a tarificação a ser paga pela empresa, de acordo com o seu desempenho na prevenção dos acidentes de trabalho, sofrendo variações anualmente e sendo calculado sobre os dois últimos anos de todo o histórico de acidentalidade e de registros acidentários da Previdência Social, por empresa. Considerando que todas as CAT registradas no sistema próprio do INSS serão contabilizadas para o cálculo do FAP da respectiva empresa, independente de gerar benefício previdenciário.

Responsabilidade civil da empresa: é a obrigação de responder pelas consequências jurídicas decorrentes do ato ilícito praticado, reparando o prejuízo causado. Neste sentido, a Constituição Federal de 1988, no seu art. 7º, inciso XXVIII, prevê o seguro contra acidentes de trabalho, a cargo do empregador, sem excluir a indenização a que está o mesmo obrigado, quando incorrer em dolo ou

culpa. Assim é que se justificam as tarifas e alíquotas cobradas na forma da lei para financiar os benefícios previdenciários decorrentes do grau de incidência de incapacidade laborativa. Importante ressaltar que o pagamento pela Previdência Social das prestações por acidente do trabalho não excluirá a responsabilidade civil da empresa ou de outrem, de acordo com o art. 121 da Lei nº 8.213, de 1991.

Ações regressivas: é regra no direito civil brasileiro que o causador de um dano a outra pessoa tem a obrigação de repará-lo por meio de indenização. De acordo com o art. 120 da Lei nº 8.213, de 1991, e o art. 341 do RPS, nos casos de negligência quanto às normas-padrão de segurança e higiene do trabalho indicados para a proteção individual e coletiva, a Previdência Social proporá ação regressiva contra os responsáveis. Além disso, conforme o art. 2º da Portaria Conjunta PGF/INSS nº 6 de 18 de janeiro de 2013, ação regressiva previdenciária é aquela que tem por objeto o ressarcimento ao INSS de despesas previdenciárias determinadas pela ocorrência de atos ilícitos.

Evidenciando, que nos termos do art. 3º, do mesmo dispositivo legal, consideram-se despesas previdenciárias ressarcíveis as relativas ao pagamento pelo INSS de pensão por morte e de benefícios por incapacidade, bem como aquelas decorrentes do custeio do Programa de Reabilitação Profissional.

Auxílio-Acidente: De acordo com a Lei nº 8.213, de 1991, art. 86, o auxílio acidente é um benefício previdenciário concedido, a título de indenização, ao segurado quando, após consolidação das lesões decorrentes de acidente de qualquer natureza, resultarem consequência que impliquem em redução da capacidade para o trabalho que habitualmente exercia. Conforme o § 1º do art. 18 desta lei, somente terão direito ao auxílio-acidente o segurado empregado, empregado doméstico, trabalhador avulso e segurado especial. Conforme regulamenta o RPS, o auxílio-acidente será devido após a consolidação das lesões decorrentes de acidente de qualquer natureza quando resultar em consequência definitiva, conforme as situações discriminadas no Anexo III deste Regulamento e que impliquem: I – redução da capacidade para o trabalho que habitualmente exerciam; II – redução da capacidade para o trabalho que habitualmente exerciam e exija maior esforço para o desempenho da mesma atividade que exerciam a época do acidente; ou III – impossibilidade de desempenho da atividade que exerciam a época do acidente, porém permita o desempenho de outra, após processo de reabilitação profissional, nos casos indicados pela perícia médica do INSS. Vale ressaltar que, as doenças profissionais e as do trabalho, quando as consolidações das lesões resultarem em consequência permanente com redução da capacidade de trabalho, deverão ser enquadradas como auxílio-acidente, conforme a parte final do Anexo III do RPS. Caberá à PMP realizar a caracterização do auxílio-acidente, através dos sistemas corporativos do INSS. Importante ressaltar que, de acordo com o Parecer CONJUR nº 17/2013/CONJUR-MPS/CGU/AGU, as situações previstas no Anexo III do RPS, devem ser qualificadas como hipóteses exemplificativas. Além disso, conforme o Parecer CONJUR nº 18/2013/CONJUR-MPS/CGU/AGU, o auxílio-acidente não necessita ser precedido de auxílio-doença.

2.7 RISCO

Segundo a OHSAS 18001, define risco como sendo a: “Combinação da probabilidade da ocorrência de um acontecimento perigoso ou exposição(ões) e da severidade das lesões, ferimentos ou danos para a saúde, que pode ser causada pelo acontecimento ou pela(s) exposição(ões)” (ABNT, 2007).

De acordo com a *Society for Risk Analysis* (SRA, 2010), o risco é definido como o potencial de ocorrência de consequências indesejadas e adversas para a vida humana, saúde, propriedade ou ambiente. A estimativa do risco é baseada normalmente no valor esperado da

probabilidade condicional do evento multiplicado pela consequência do evento, dado que já ocorreu.

“O risco do projeto é um evento ou condição incerta que, se ocorrer, provocará um efeito positivo ou negativo em um ou mais objetivos do projeto tais como escopo, cronograma, custo e qualidade” (PMBOK, 2013, p. 310).

As organizações entendem o risco como o efeito da incerteza nos projetos e objetivos organizacionais, sendo que, a atitude das organizações e das partes interessadas em relação aos riscos pode ser influenciada por um número de fatores, que são classificados de forma ampla em três tópicos:

- **Apetite de risco**, que é o grau de incerteza que uma entidade está disposta a aceitar, na expectativa de uma recompensa.
- **Tolerância a riscos**, que é o grau, a quantidade ou o volume de risco que uma organização ou um indivíduo está disposto a tolerar.
- **Limite de riscos**, que se refere às medidas ao longo do nível de incerteza ou nível de impacto no qual uma parte interessada pode ter um interesse específico. A organização aceitará o risco abaixo daquele limite. A organização não tolerará o risco acima daquele limite (PMBOK, 2013, p. 311).

“Riscos relacionam-se ao fato de que caso ocorra, podem comprometer ou impedir a criação de um produto, atividade, serviço ou resultado exclusivo, ou seja, a realização de um projeto.” (OLIVEIRA, 2010, p. 277).

A função de controle de riscos é adotada por princípios:

- I. Nas organizações e sociedades, o acidente é um fenômeno de natureza multifacetada, que resulta de interações complexas entre fatores físicos, biológicos, psicológicos, sociais e culturais.
- II. Todos os acidentes podem ser evitados.
- III. Os acidentes ocorrem porque a mente se envolve com o trabalho e esquece do corpo.
- IV. O indivíduo não consegue sozinho, controlar os riscos de sua atividade (CARDELLA, 2016, p. 64).

Segundo Galante (2015, p. 36) a aplicação correta das ferramentas de análise de riscos depende do estabelecimento claro das diferenças conceituais entre risco e perigo:

Risco é o potencial de ocorrência de consequências indesejadas decorrentes da realização de uma atividade.

Perigo é a propriedade ou condição inerente a uma substância ou atividade capaz de causar danos às pessoas, as propriedades ou ao meio ambiente.

2.8 GERENCIAMENTO DE RISCOS

Segundo Cardella (2016) o gerenciamento de riscos implica a definição e implementação de processos básicos, a citarmos: identificação, análise, avaliação e tratamento por meio de prevenção e financiamento. Considerando que, seu processo de gestão é aplicado as áreas de ação e às fases do ciclo de vida dos elementos da organização (pessoas, instalações e produtos).

Gerenciar Riscos é um processo sistemático que envolve planejar, identificar, analisar (qualitativa e quantitativamente), logo, o objetivo do gerenciamento de riscos é diminuir o grau de incerteza interna e externa, levando em conta fatores físicos, econômicos, mercado, tecnologia, ambientais, qualidade, entre outros (TOMASELLI; SIQUEIRA, 2016).

Conforme PMBOK (2013), o gerenciamento dos riscos do projeto inclui os processos de planejamento, identificação, análise, planejamento de respostas e controle, bem como, seus objetivos aumenta a probabilidade e o impacto dos eventos positivos; e reduzindo a probabilidade e o impacto dos eventos negativos no projeto.

O gerenciamento de riscos possibilita a compreensão da natureza do projeto, envolvendo seus membros de modo a identificar as potenciais forças e riscos dos projetos, respondendo-os associadamente a tempo, qualidade e custos (VIANA, 2012).

O gerenciamento de riscos é fundamental para prevenção de acidentes, requerendo pesquisas, métodos, técnicas específicas, monitoramento e controle, assim como, a incorporação de conceitos básicos de segurança e saúde, em todas as etapas do processo produtivo, do projeto e operação. (SCALDELAI et al., 2012)

A gestão de riscos tem suscitado crescente atenção no setor da construção devido aos inúmeros riscos que lhe são associados, exigindo cada vez mais das empresas, nomeadamente na qualidade da construção e à segurança dos seus trabalhadores, com a prevenção de acidentes e doenças profissionais. Logo, diante desse quadro, a avaliação de riscos e o gerenciamento são partes importantes do processo de estratégia das empresas para que eventos de riscos não causem desvios ou impactos sobre os objetivos e decisões nas construtoras (MENDONÇA, 2013; GUILHERME, 2015).

2.8.1 Normas sobre gerenciamento de riscos

A série de normas que são associadas à gestão de riscos normalizada pela ABNT:

- **OHSAS 18001:** Esta Norma da Série de Avaliação da Segurança e Saúde no Trabalho (OHSAS) especifica os requisitos relativos a um sistema de gestão da segurança e saúde do trabalho, para permitir que uma organização controle os seus riscos e melhore o seu desempenho da SST. Não especifica os critérios de desempenho específicos da SST, nem fornece especificações detalhadas para a concepção de um sistema de gestão (ABNT, 2007).
- **ABNT NBR ISO 31000:** Fornece princípios e diretrizes genéricas para a gestão de riscos, podendo ser aplicada a qualquer tipo de risco, independentemente de sua natureza, quer tenha consequências positivas ou negativas. Considerando que, embora esta Norma forneça diretrizes genéricas, ela não pretende promover a uniformidade da gestão de riscos entre organizações, logo a sua concepção, implementação de planos e estruturas para gestão de riscos precisarão levar em consideração as necessidades variadas de uma organização específica, seus objetivos, contexto, estrutura, operações, processos, funções, projetos, produtos, serviços ou ativos e práticas específicas empregadas (ABNT, 2009).
- **ABNT ISO GUIA 73:** Este Guia fornece o vocabulário básico para desenvolver um entendimento comum sobre os termos e conceitos de gestão de riscos entre organizações e funções, e através de diferentes aplicações e tipos. (ABNT, 2009)
- **ABNT NBR ISO/IEC 31010:** É considerada uma norma de apoio ABNT NBR ISO 31000, fornecendo orientações sobre seleção aplicação de técnicas sistemáticas para processo de avaliação de riscos, contribuindo para outras atividades de gestão de riscos, tendo uma aplicação de uma série de técnicas introduzida, com referências específicas de outras normas onde o conceito e aplicação de técnicas são descritos mais detalhadamente. Todavia, esta Norma não se destina certificação, uso regulatório ou contratual (ABNT, 2012).
- **ABNT ISO/TR 31004:** Este Relatório Técnico se destina a ser utilizado por aqueles que, dentro das organizações, tomam decisões que impactam no alcance de seus objetivos, incluindo aqueles responsáveis pela governança e que fornecem as organizações serviços de acompanhamento e suporte em gestão de riscos. Ressaltando ainda, destina-se a ser lida em conjunto com a ABNT NBR ISO 31000 e é aplicável a todos os tipos e tamanhos de organização. (ABNT, 2015).
- **ABNT NBR ISO 9001:** Esta Norma promove a adoção de abordagem de processo no desenvolvimento, implementação e melhoria da eficácia de um sistema de gestão da qualidade, para aumentar a satisfação do cliente pelo atendimento dos seus requisitos para produtos e serviços, bem como, abordando os riscos e oportunidades associados a seu contexto e objetivos. (ABNT, 2015).

2.8.2 Processo de gerenciamento de riscos

O processo de gerenciamento de riscos deve ser entendido como uma estratégia ou ação qualquer em direção a um objetivo, sendo uma filosofia cuja disseminação ou assimilação efetiva pela organização necessitará da fortificação da superação dos riscos, sendo um processo complexo de uma aplicação sistemática de políticas de gestão, procedimentos e práticas (GALANTE, 2015).

O processo de gestão de riscos é parte integrante da gestão incorporada na cultura e nas práticas de adaptações aos processos de negócios da organização, apresentando os principais elementos de gerenciamento abaixo relacionados:

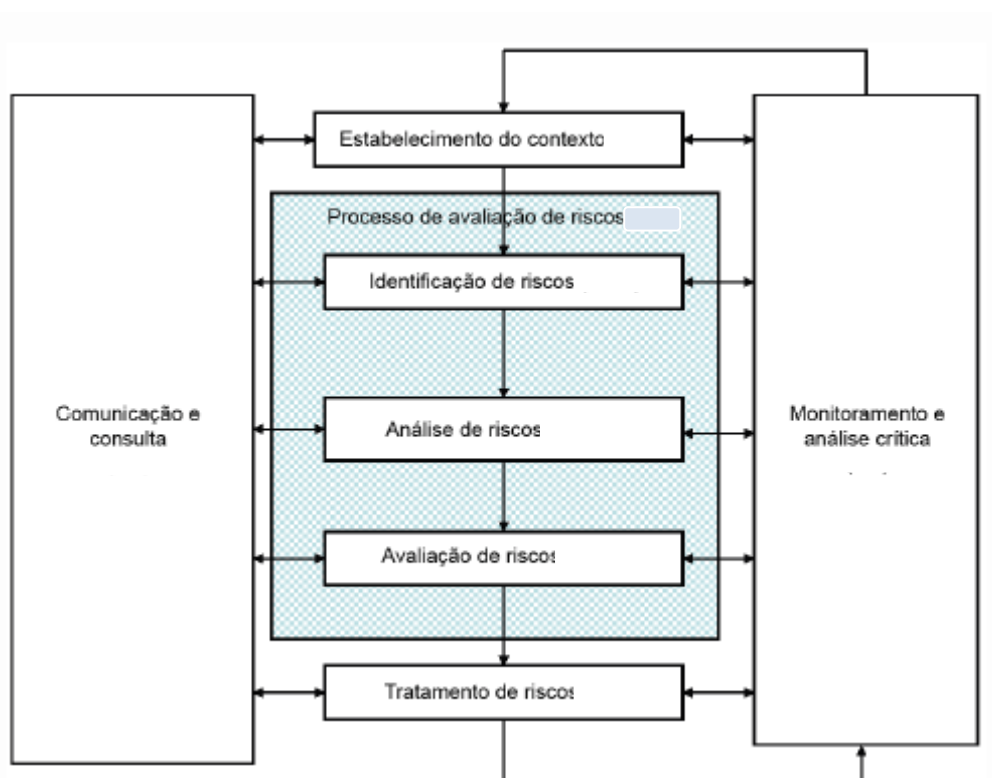


Figura 2 – Processo de gestão de riscos da NBR ISO 31000
Fonte: ABNT (2009).

- **Comunicação e consulta:** É apropriado que a comunicação e a consulta às partes interessadas internas e externas aconteçam durante todas as fases do processo de gestão de riscos, a fim de assegurar que os responsáveis pela implementação do processo de gestão de riscos e as partes interessadas compreendam os fundamentos sobre os quais as decisões são tomadas e as razões pelas quais ações específicas são requeridas.

- **Estabelecimento de contexto:** Mediante o estabelecimento do contexto, a organização articula seus objetivos, bem como define os critérios externos e internos que serão requeridos ao estabelecer o escopo e os critérios utilizados para gerenciar os fatores de riscos no processo.

- **Processo de avaliação de riscos:** Esse processo deverá ser parte integrante da gestão, introduzido na cultura e nas práticas, devendo ser adaptado aos processos de negócio da organização, mediante os critérios abaixo relacionados:

a) Identificação de riscos: O objetivo dessa etapa é que a organização, identifique as fontes, áreas de impactos, eventos, suas causas e consequências potenciais de riscos enfrentados, para que seja aplicado as ferramentas e técnicas de identificação adequadas aos seus objetivos, capacidades.

b) Análise de riscos: A análise de riscos almeja a compreensão, causas, fontes, assim como, suas consequências e a probabilidade que possam ocorrer, fornecendo o acesso para a avaliação, decisão, estratégias e métodos mais adequados de tratamento que precisam ser realizados envolvendo diferentes tipos e níveis de risco.

c) Avaliação de riscos: O escopo da avaliação de riscos é assessorar a tomada de decisões com base nos resultados da análise de riscos, quais necessitam de tratamento e a prioridade para a sua implementação, de acordo com os requisitos legais.

- **Tratamento do risco:** O tratamento de riscos envolve a seleção de uma ou mais opções para modificar e implementar os riscos, em virtude de que no momento em foi implementado, o tratamento fornecer novos controles ou modificar os existentes, através de uma avaliação, definição dos níveis de risco residuais toleráveis e os que não forem, a proposta de uma definição e implementação de um novo tratamento, tal como a avaliação dessa eficácia.

- **Monitoramento e análise crítica:** Essa fase deverá ser planejada como parte do processo de gestão de riscos, envolvendo a checagem ou vigilância regulares, assim como, definindo de maneira clara as responsabilidades relativas ao monitoramento e à análise crítica.

2.8.3 Técnicas de Gerenciamento de Riscos

2.8.3.1 Técnica de Incidentes Críticos (TIC)

Segundo Tavares (2016), a técnica de incidentes críticos, é um método de identificação de erros e condições inseguras que contribuem para os acidentes com lesão, tanto os reais

como os potenciais, por meio de amostra aleatória estratificada de observadores participantes selecionados dentro de uma população.

A Técnica de Incidentes Críticos é uma técnica de identificação de perigos que consiste na identificação de quase acidentes; incidentes ou acidentes de pequena gravidade que não tenham sido relatados e diversos tipos de fatores do risco. O objeto da TIC são sistemas e instalações na fase operacional. O foco são eventos, atitudes, comportamentos, condições de instalações e relações entre homens, instalações e equipamentos (CARDELLA, 1999, p. 97)

- Aplicação prática do TIC

Conforme Cicco e Fantazzini (2003, p. 82), mediante os estudos realizados com Técnica de Incidentes Críticos, mostram que:

- a) A Técnica de Incidentes Críticos revela com confiança os fatores causais, em termos de erros e condições inseguras, que conduzem a acidentes industriais;
- b) A técnica é capaz de identificar fatores causais, associados tanto a acidentes com lesão, com a acidentes sem lesão;
- c) A técnica revela uma quantidade maior de informação sobre causas de acidentes, e fornece uma medida mais sensível do desempenho de segurança;
- d) As causas de acidentes sem lesão, como as reveladas pela Técnica de Incidentes Críticos, podem ser usadas para identificar as origens de acidentes potencialmente com lesão.

- Metodologia da Técnica de Incidentes Críticos (TIC)

Ao se aplicar a técnica, um entrevistador interroga certo número de pessoas que tenham executado serviços específicos dentro de determinados ambientes, onde serão descritos os atos e condições inseguras que tenham realizado dentro da empresa. Sendo o observador-participante estimulado a relatar os “incidentes críticos” recordados por eles, sem se importar se resultaram em lesão ou dano a propriedade, sendo posteriormente esses incidentes transcritos e classificados em categorias de riscos, para que sejam identificadas as causas principais de acidentes e dirigido programa de prevenção de acidentes, para aplicar a técnica utilizando uma nova amostra aleatória estratificada, detectando novas áreas problema, ou para aplicá-la medida de eficiência do programa de prevenção anteriormente estruturado. (CICCO; FANTAZZINI, 2003)

2.8.3.2 Registro e Análise de Ocorrências (RAO)

Consoante Cardella (2016), o Registro e Análise de Ocorrências (RAO) são ferramentas de identificação de perigos e avaliação de riscos, sendo que o seu objeto pode ser

a organização, sistema ou atividade e tendo como foco tudo que tenha se desviado da normalidade. Ressaltando ainda, que esse sistema detecta as manifestações dos riscos como fatos reais e a sua eficácia dependem de sua integração com os demais instrumentos do Sistema de Gestão de Riscos e salientando que todos devem ser reavaliados em função das ocorrências.

- Método de análise da RAO

Segundo Cardella (2016), o método de Registro e Análise de Ocorrências (RAO) é dedutivo, partindo de um evento topo a ocorrência para procurar identificar as causas, sendo o seu processo realizado em três etapas:

- Coleta de informações: visitando o local da ocorrência, filmando e tirando fotos, entrevistando pessoas e consultando dados técnicos;
- Análise da ocorrência com base nos dados coletados;
- Conclusões e recomendação de medidas de controle de riscos.

2.8.3.3 Análise Comparativa (AC)

Conforme Cardella (2016), a Análise Comparativa é uma técnica de análise e controle de riscos que se constitui em comparar o objeto de estudo com padrões de projeto. Logo, o objeto dessa análise são os sistemas, instalações e processos, em qualquer fase do ciclo de vida; e o seu foco são os desvios em relação a padrões estabelecidos por leis, normas técnicas ou padrões particulares da organização.

- Método da análise comparativa

- a) Comparar atributos dos objetos com o estabelecido em norma, lei ou outro instrumento;
- b) Detectar desvios;
- c) Estabelecer medidas de controle, que podem ser corretivas ou compensatórias.

- Formulário da análise comparativa

A Análise Comparativa requer formulário semelhante ao da Lista de Verificação.

2.8.3.4 Análise Preliminar de Riscos (APR)

Segundo Cardella (2016), a Análise Preliminar de Riscos (APR) é uma técnica que permite a identificação e análise de eventos perigosos, bem como, suas causas, consequências e estabelecimento de medidas de controle; utilizada como primeira abordagem ao objetivo de estudo, sendo na maioria dos casos, suficiente para programar medidas de controle.

Segundo Tavares (2016), a Análise Preliminar de Riscos (APR) consiste no estudo realizado durante a fase de concepção ou desenvolvimento prematuro de uma nova sistemática, objetivando determinarem os riscos que poderão estar presentes na fase operacional, permitindo à priorização das ações destinadas a prevenção.

A Análise Preliminar de Riscos, objetiva registrar, investigar e prevenir a ocorrências de acidentes, incidentes e outras condições de riscos indesejáveis, com ênfase aos aspectos legais de saúde e segurança ocupacional (SCALDELAI et al., 2012).

O objetivo da Análise Preliminar de Riscos é a realização de levantamento de todos os riscos pessoais, ambientais e operacionais, que podem ocorrer durante a execução dos serviços, identificando para cada risco quais as medidas preventivas para eliminar ou minimizar o risco específico (MOSCHIN, 2015).

Consoante Galante (2015), a ferramenta da APR destina-se a avaliação de riscos, e sua consequente priorização, através de análises multicritérios. Logo, a correta aplicação da APR prevê a decomposição do risco em suas variáveis fundamentais (frequência, severidade, cenário), possibilitando analisar cada variável independentemente e ignorar as interferências; sendo os resultados destas análises utilizados para atribuir ao risco um valor RAC-*Risk Assessment Code* (Código de gradação do risco) e comparar dois ou mais riscos entre si na tomada de decisão.

Quadro 7 – Categorias de Frequência

Categoria	Qualitativa	Caracterização
1	Extremamente Baixa	Possível teoricamente, mas altamente improvável. Não se espera que ocorra em qualquer situação.
2	Muito Baixa	Não se espera que ocorra a não ser em situações muito especiais. Ações de redução tornariam inviável a atividade.
3	Baixa	Espera-se que ocorra raramente no exercício da atividade ou na vida útil da instalação.
4	Média	Espera-se que ocorra com relativa facilidade no exercício da atividade ou na vida útil da instalação.
5	Alta	Espera-se que ocorra com muita facilidade no exercício.

Fonte: Cardella (2016)

Quadro 8 – Categorias de severidade

Categoria	Qualitativa	Caracterização
I	Catastrófica	Podem provocar mortes, lesões graves com incapacitação permanente; ou danos severos e irreparáveis ao meio ambiente que viole Lei ou Regulamento.
II	Crítica	Pode provocar lesões graves com incapacitação parcial ou doença ocupacional que resulte em hospitalização de ao menos três pessoas; ou danos irreparáveis ao meio ambiente que viole Lei ou Regulamento.
III	Marginal	Pode provocar lesões ou doença ocupacional que resulte em um ou mais dias não trabalhados; ou danos mitigáveis ao meio ambiente sem violação de Lei ou Regulamento, onde as atividades podem ser restabelecidas.
IV	Desprezível	Pode provocar lesões ou doença ocupacional que não resulte em prejuízo em dias de trabalho; ou danos ambientais mínimos sem violação de Lei ou Regulamento.

Fonte: Adaptado Galante (2015)

Quadro 9 – Categorias de risco

Categoria	Qualitativa	Caracterização
1	Extremamente Baixo	Basta ser identificado
2	Muito Baixo	Boas Práticas de Trabalho (BPT)
3	Baixo	BPT, Sinalização, Ordem e Limpeza (SOL)
4	Médio Baixo	BPT, SOL, Inspeções Planejada (IP)
5	Médio Tolerado	BPT, SOL, IP, Procedimentos, EPI
6	Médio Não Tolerado	Modificação de Projeto, Alarmes, Isolamentos
7	Elevado	Modificação de Projeto
8	Muito Elevado	Modificação de Projeto
9	Individual Extremamente Elevado	Modificação de Projeto, Questionar Exposição
10	Social Extremamente Elevado	Modificação de Projeto, Questionar o Agente Agressivo

Fonte: Cardella (2016)

- Formulário da APR

A APR deve ter formulário próprio com campos para eventos perigosos, causas, consequências, categoria de consequência, medidas de controle de risco e de controle de emergência.

Quadro 10 – APR – Análise Preliminar de Riscos

APR – ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS							
OBJETIVO DA ANÁLISE:			ÓRGÃO:			FOLHA:	
FASE:			NÚMERO:			DATA:	
EXECUTADO POR:							
Etapa do Processo	Evento indesejado ou perigoso	Causas	Consequências	CATEGORIA			Medidas de Controle de Riscos e de Controle de Emergência
				Frequência (F)	Severidade (S)	Risco (R)	

Fonte: Adaptado Cardella (2016).

- Etapas Básicas na APR

Segundo Cicco e Fantazzini (2003), os passos que devem ser descritos no desenvolvimento de uma APR são:

- a) Rever problemas conhecidos: revisar a experiência passada em sistemas similares ou análogos, para a determinação de riscos que poderão estar presentes no sistema que está sendo desenvolvido;
- b) Revisar a missão: rever os objetivos, as exigências de desempenho, as principais funções e procedimentos dos ambientais onde se darão as operações;
- c) Determinar os riscos principais: quais serão os riscos principais, com potencialidade para causar direta e imediatamente lesões, perda de função, danos a equipamentos, perda de material;
- d) Determinar os riscos iniciais e contribuintes: para cada risco principal detectado, elaborar as séries de riscos, determinando-se os riscos iniciais e contribuintes;
- e) Revisar os meios de eliminação ou controle dos riscos: elaborar uma revisão dos meios possíveis, procurando as melhores opções compatíveis com as exigências do sistema;
- f) Analisar os métodos de restrições de danos: devem ser considerados os métodos possíveis mais eficientes na restrição geral de danos, no caso de perda de controle sobre os riscos;
- g) Indicar quem levará a cabo as ações corretivas: indicar claramente os responsáveis pelas ações corretivas, designando as atividades que cada unidade desenvolverá.

2.8.3.5 Identificação de perigos e operabilidade (HAZOP)

“Hazop é a técnica de identificação de perigos e operabilidade que consiste em detectar desvios de variabilidade de processo em relação a valores estabelecidos como normais. O objetivo do Hazop são os sistemas; o foco são os desvios das variáveis do processo” (CARDELLA, 2016, p. 140).

Segundo Galante (2015) o Hazop enfoca tanto os problemas de segurança, buscando identificar os perigos que possam colocar em risco os operadores e os equipamentos de instalação, como também os problemas de operabilidade que, embora não sejam perigosos, possam causar perda de produção ou que possam afetar a qualidade do produto ou a eficiência do processo. Logo, esta metodologia identifica tantos problemas que possam comprometer a segurança da instalação como aqueles que possam causar perda de continuidade operacional da instalação ou perda de especificação do produto.

– Metodologia de Hazop

Mediante Galante (2015) a metodologia é baseada na formação de perguntas, de forma estruturada e sistemática, através do uso apropriado de um conjunto de palavras-guia aplicadas em pontos críticos do conjunto analisado; sendo os desvios de operação são obtidos através da combinação da palavra guia com um parâmetro. Logo, o Hazop é uma técnica de análise e avaliação de riscos que tem seu máximo desempenho e rendimento, quando aplicado em sistemas de processo contínuo, apresentando uma lista de desvios que devem ser considerados.

Quadro 11 – Lista de Desvios para Hazop de Processos Contínuos

PARÂMETRO	PALAVRA-GUIA	DESVIO
FLUXO	Nenhum Menos Mais Reverso Também	Nenhum fluxo Menos Fluxo Mais Fluxo Fluxo Reverso Contaminação
PRESSÃO	Menos Mais	Pressão baixa Pressão alta
TEMPERATURA	Menos Mais	Temperatura baixa Temperatura alta
NÍVEL	Menos Mais	Nível baixo Nível alto
VISCOSIDADE	Menos Mais	Viscosidade baixa Viscosidade alta
REAÇÃO	Nenhum Menos Mais Reverso Também	Nenhuma Reação Reação Incompleta Reação descontrolada Reação Reversa Reação Secundária

Fonte: Galante (2015)

Mediante Cardella (2016), o Hazop pode ser aplicado tanto a processos contínuos como descontínuos; logo para processos contínuos o fluxograma é requisito essencial; para os descontínuos, o requisito principal é o procedimento escrito na forma apropriada. Ressaltando ainda que, para não prejudicar a produtividade, o Hazop deve ser aplicado por uma equipe cujo número de componentes não seja superior a sete, tendo em seu núcleo básico constituído por um líder experiente em Hazop, um engenheiro químico, um engenheiro de projetos, um engenheiro de instrumentação e controle, e um operador de planta semelhante a que está sendo analisada.

– Aplicação a processos contínuos do HAZOP

Para aplicação do Hazop a processos contínuos, deverá ser selecionada uma linha de processo, seguindo a metodologia abaixo relacionada:

- a) Imaginar a linha operando nas condições normais do projeto, onde os desvios das variáveis são considerados em relação a essa condição;
- b) Selecionar uma variável de processo; aplicar as palavras-guia a essa variável; identificar desvios. Apenas os desvios considerados perigosos devem ser considerados para análise;
- c) Determinar as causas dos desvios perigosos;
- d) Avaliar qualitativamente as consequências dos desvios perigosos;
- e) Verificar se há meios para o operador tomar conhecimento da ocorrência dos desvios perigosos;
- f) Estabelecer medidas de controle de riscos e de controle de emergências;
- g) Selecionar outra variável do processo e aplicar as palavras-guias;
- h) Analisadas as variáveis, selecionar outra linha de processo e repetir os outros passos de (a) a (h);
- i) Analisadas as linhas, selecionam-se os equipamentos e aplicam-se as palavras-guia às funções por eles exercidas e suas variáveis de processo.

- Formulário do Hazop

Quadro 12 – Hazop aplicado a processos contínuos

HAZOP – IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS E OPERABILIDADE				
OBJETIVO DA ANÁLISE:			ÓRGÃO:	FOLHA:
EXECUTADO POR:			NÚMERO:	DATA:
VARIÁVEL:				
ETAPA DO PROCESSO	EVENTO INDESEJADO OU PERIGOSO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEDIDAS DE CONTROLE DE RISCOS E DE CONTROLE DE EMERGÊNCIA

Fonte: Cardella (2016).

2.8.3.6 Análise dos Modos de Falhas e Efeitos (AMFE/FMEA)

Segundo Tavares (2016), a análise de modos de falhas e efeitos, concede a verificação da maneira de como podem ocorrer às falhas dos componentes (equipamentos ou sistemas), estimando taxas de erros, com os seus efeitos advenientes, estabelecendo as mudanças a serem feitas para aumentar a probabilidade de que os equipamentos ou sistemas funcionem de maneira satisfatória, bem como, realizar ações corretivas e preventivas.

A AMFE é uma técnica de análise de riscos que consiste em identificar os modos de falhas dos componentes de um sistema, bem como, os efeitos dessas falhas para o sistema, meio ambiente e para o próprio componente. Considerando ainda, que o objeto dessa análise são os sistemas, sendo seu foco os componentes e suas falhas (CARDELLA, 2016).

A análise de modos e efeitos de falhas (FMEA) é uma técnica para ser aplicada principalmente a componentes, cujo objetivo primordialmente é radiografar cada um dos componentes de um sistema, levantando a probabilidade de ocorrer falha em componentes de sistemas complexos. (GALANTE, 2015, p. 93)

A AMFE permitirá analisar como podem falhar os componentes de um equipamento ou sistema, estimar as taxas de falhas, os efeitos que poderão advir estabelecendo mudanças que deverão ser realizadas para aumentar a probabilidade do sistema ou equipamento funcionar de maneira satisfatória (CICCO; FANTAZZINI, 2003).

- Objetivos da AMFE/FMAE

Mediante Cicco e Fantazzini (2003) os principais objetivos de uma AMFE são:

- Revisão sistemática dos modos de falhas de um componente, para garantir dados mínimos ao sistema;
- Determinação dos efeitos que tais falhas terão em outros componentes do sistema;
- Determinação dos componentes cujas falhas teriam efeito crítico na operação do sistema (Falhas de Efeito Crítico);
- Cálculo da probabilidade de falhas de montagem, subsistemas e sistemas, a partir das probabilidades individuais de falha de seus componentes;
- Determinação de como podem ser reduzidas as probabilidades de falha de componentes, montagens e subsistemas, através do uso de componentes com confiabilidade alta, redundância do projeto, ou ambos. (CICCO; FANTAZZINI, 2003, p. 63)

- Metodologia da AMFE/FMAE

Mediante Cicco e Fantazzini (2003) para a realização da Análise de Modo de falhas e efeitos, é necessário conhecer e compreender perfeitamente a missão do sistema, as restrições (ambiente) sob as quais irá operar, e os limites que representam o sucesso e a falha. Logo para a realização da análise, serão registradas todas as informações e dados relativos ao sistema ou subsistema em estudo, adotando-se os seguintes procedimentos:

- a) Divide-se o sistema em subsistema que podem ser efetivamente controlados;
- b) Traçam-se diagramas de blocos funcionais do sistema e de cada subsistema, a fim de se determinar seus inter-relacionamentos e de seus componentes;
- c) Traçam-se diagramas de blocos funcionais do sistema e de cada subsistema, registrando-

- se, ao mesmo tempo, a função específica de cada um deles;
- d) Determinam-se, através da análise de projetos e diagramas, os modos de falha que poderiam ocorrer e afetar cada componente. Deverão ser considerados aqui quatro modelos de falhas:
- Operação prematura;
 - Falha em operar num tempo prescrito;
 - Falha em cessar de operar num tempo prescrito;
 - Falha durante a operação.
- e) Indicam-se os efeitos de cada falha específica, sobre os outros componentes do subsistema e, também, como cada falha específica afeta o desempenho total do subsistema em relação à missão do mesmo;
- f) Estima-se a gravidade de cada falha específica, de acordo com as seguintes categorias ou classes de risco:
- I. Desprezível: a falha não irá resultar numa degradação maior do sistema, nem irá produzir danos funcionais ou lesões, ou contribuir com um risco ao sistema;
- II. Marginal (ou limítrofe): a falha irá degradar o sistema numa certa extensão, porém, sem envolver danos maiores ou lesões, podendo ser compensada ou controlada adequadamente;
- III. Crítica: a falha irá degradar o sistema causando lesões, danos substanciais, ou irá resultar num risco inaceitável, necessitando de ações corretivas imediatas;
- IV. Catastrófica: a falha irá produzir severa degradação do sistema, resultando em sua perda total, lesões ou morte.
- g) Indicam-se, fielmente, os métodos de detecção de cada falha específica, e as possíveis ações de compensação e reparos que deverão ser adotadas, para eliminar ou controlar cada falha específica e seus efeitos.

Quadro 13 – AMFE - Análise dos Modos de Falhas e Efeitos

1.EMPRESA:						
2. SUBSISTEMA:						
3. FOLHA N°:						
4. PREPARA POR.						
5. LOCAL E DATA:						
Componente	Modo de Falha	Possíveis Efeitos		Categoria de Riscos	Métodos de Detecção	Ação de Compensação e Reparos
		Em Outros Componentes:	No Sistema			

Fonte: Cicco e Fantazzini (2003).

3 ESTUDO DE CASO

Nesta seção foi apresentada a empresa onde foi realizado o trabalho, assim como a caracterização do problema em análise, a metodologia proposta de solução e a apresentação dos resultados obtidos a partir da coleta e análise dos dados.

3.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

A empresa onde se desenvolveu o estudo em loco está situada na Cidade de Belém, no Estado do Pará. O empreendimento deverá ocupar um terreno de 1.515m², com projeção para 12.000 m² de área construída, com 32 (trinta e dois) pavimentos, sendo deles: 03 (três) de estacionamento; 26 (vinte e seis) unidades autônomas por andar; 01 (uma) cobertura duplex autônoma e 01 (um) pavimento de lazer.

As atividades de construção deram-se início em fevereiro de 2015, com previsão de entrega para dezembro de 2019. A presente obra possui as Etapas de Serviços na obra (Quadro 14) e encontra-se na etapa de estrutura tipo 4° ao 29° andar, contando com 41 (quarenta e um) funcionários com funções pré-estabelecidas no (Quadro 15).

Quadro 14 – Etapas de serviços na obra

Limpeza de área	Hidráulica
Estacas	Impermeabilização
Blocos	Aperto/Contrapiso/Áreas molhadas
Cintamento	Reboco interno
Estrutura/Térreo/Garagem I	Estrutura da Cisterna
Estrutura/1° Nível/Garagem II	Revestimento Fachada
Estrutura/2° Nível/Garagem III	Selador
Estrutura/3° Nível/Lazer	Reboco
Alvenaria Externa/2° Nível/Garagem II	Instalações Elétricas
Estrutura tipo 4° ao 29°	Cerâmica Área Comum
Concretagem	Emboço Piscina
Alvenaria Externa Tipo	Cerâmica Piscina Adulta/Infantil
Contra Piso	Rejunte Piscina
Alvenaria Interna Tipo	Forro Gesso
Contra Piso	Prumada e Fiação Elétrica
Alvenaria Interna	

Fonte: Obra (2017).

Quadro 15 – Quantitativo de mão de obra na etapa de estrutura tipo 4º ao 29º andar

Função	Quantitativo de funcionários
Engenheiro Civil	02
Estagiário de Engenharia Civil	01
Técnico de Segurança do trabalho	01
Administrador	01
Auxiliares Administrativos	05
Auxiliar de almoxarife	01
Mestre de obra	01
Pedreiros	02
Servente de pedreiro	01
Servente de habilitado	01
Carpinteiro	11
Servente de carpintaria	02
Ferreiro	05
Encarregado de Ferragem	01
Servente de Ferragem	01
Soldador	01
Eletricista	01
Encanador	01
Operador de grua	01
Operador de Cremalheira	01
Total	41

Fonte: Autora (2017)

3.2 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA EM ANÁLISE

O estudo de caso foi realizado em um canteiro de obras de edificações verticais do ramo da construção civil, apresentando uma estrutura dinâmica e complexa em sua estrutura de formação, apresentando 31 (trinta e uma) etapas de serviços e 20 (vinte) funções a serem desenvolvidas na atual fase da obra.

Segundo a empresa a presente obra apresentou (03) três casos de acidentes de trabalho, sendo o primeiro ocasionado no setor de carpintaria, pelo equipamento serra circular fixa, onde o auxiliar de carpintaria, teve um dedo da mão direita amputado; o segundo gerado no setor movimentação e transporte de materiais com a grua, pelo seu operador, possuindo como seqüela um dedo da mão direita esmagado e o terceiro ocorrido no processo de armações de aço, em que um servente de ferragem teve uma fratura envolvendo três dedos da mão esquerda.

Diante do exposto, e considerando a necessidade da empresa, em minimizar os potenciais eventos perigosos e/ou riscos de acidente de trabalho, presente no canteiro em análise, surge à necessidade de uma implantação efetiva do processo de gerenciamento riscos adequada à realidade do seu ambiente de trabalho, com a aplicação de medidas de proteção, prevenção e técnicas de gestão de riscos, a fim de diminuir o grau de incertezas, reduzirem os

impactos negativos do projeto, preservando a saúde e integridade física do trabalhador, bem como obtendo benefícios na esfera humana e financeira.

3.3 METODOLOGIA PROPOSTA DE SOLUÇÃO

O processo de gerenciamento de riscos a ser realizado no canteiro de obras da empresa em estudo, adotou a metodologia proposta pela NBR ISO 31.000 (ABNT, 2009), através das etapas abaixo relacionadas:

- Comunicação e consulta

Deverá ser realizada a comunicação e consulta entre as partes internas (gestores, engenheiros, técnicos de segurança e operários) e as partes externas (FUNDACENTRO, SINDUSCON e Sindicato dos Trabalhadores da Construção Civil em Belém), a fim de possibilitar a compreensão entre as partes interessadas nesse processo, bem como sobre a justificativa quanto às decisões que precisam ser tomadas e os porquês de que tais procedimentos estão sendo requeridos.

- Estabelecimento do contexto

Mediante a definição sobre qual o cenário que a empresa se encontra no que tange aos fatores de riscos, tanto reais como potenciais, dentro do canteiro de obras em loco, que comprometam a questão de higiene, saúde e segurança do trabalhador, dentro do seu quadro de funções desempenhadas e de um contexto múltiplo dentro do seu local de trabalho, definindo quais os parâmetros internos e externos que serão adotados para gerenciar os riscos, a fim de atender os requisitos regulamentários da NR-18, percepção das partes interessadas no que tange aos fatores legais, sociais, econômicos e de competitividade, alinhados a cultura, processos, estrutura e estratégia da organização, para que sejam definidas as metas, responsabilidades e as metodologias adotadas no processo de avaliação dos riscos.

- Processo de avaliação dos riscos

Esta etapa consiste na identificação, análise e avaliação dos riscos, tal como, impactos, causas potenciais e consequências dentro da empresa.

a) Identificação dos riscos

O processo de identificação dos riscos consiste em encontrar, reconhecer e registrar os

riscos, dentro do canteiro de obras, aplicando ferramentas e técnicas de identificação de riscos (TIC, RAO, AC), verificando as desconformidades em relação ao cumprimento da NR-18.

- **Técnica de Incidentes Críticos (TIC)**

Foram realizadas entrevistas com um conjunto de pessoas que exerçam prerrogativa de segurança do trabalho ou exercem funções específicas dentro do setor da construção civil (Apêndices I, II, III, IV e V), a fim de obtermos diferentes opiniões sobre o enfoque de acidentes de trabalho, para impulsionar as narrações sobre os fatores de riscos existentes dentro do ambiente de trabalho do setor, no sentido de identificar as principais causas de acidentes de trabalho, bem como, propor medidas de controle e prevenção no setor, a citarmos:

- **Chefe de Serviços Técnicos do Centro Estadual do Pará – CEPA/FUNDACENTRO BELÉM:** possibilitou o conhecimento do seu papel institucional, desenvolvimento de pesquisa no que tange a segurança do trabalhador, bem como suas concepções sobre a atual situação da construção civil e as potências causas de acidente de trabalho no setor;
- **Representante do SINDUSCON-PA:** viabilizou estabelecer uma perspectiva do papel do Sindicato no setor, tal como, a perspectiva do empregador com relação às causas de acidentes de trabalho no setor;
- **Coordenador Fiscal do Sindicato dos Trabalhadores da Construção Civil de Belém:** assegurou atribuir subsídios do campo do trabalhador, com relação as suas atividades funcionais e o seu ponto de vista sobre os riscos e os acidentes de trabalho no setor;
- **Gestores da Empresa (Engenheiros Cíveis) e Técnico de Segurança do trabalho:** atribuiu a visão da empresa sobre os registros de acidentes de trabalho;
- **Trabalhadores do canteiro de obras:** mostrou o olhar do trabalhador sobre os riscos enfrentados dentro do ambiente de trabalho e a sua opinião sobre os principais fatores de acidentes de trabalho na empresa (sendo utilizada uma amostra de aproximadamente 25% de trabalhadores da empresa, totalizando 11 trabalhadores envolvidos diretamente com as atividades de maiores potenciais de riscos).

- **Registro e Análise de Ocorrências (RAO)**

Para a efetivação dessa metodologia foi realizada a coleta de informações mediante visitas técnicas no canteiro de obras de edificações em estudo, onde foi observada a execução de suas atividades funcionais envolvidas na empresa, realizando registros através de filmagens e fotografias das condições e meio ambiente de trabalho, para identificação dos fatores de riscos existentes e das suas práticas de seguranças adotadas, utilizando entrevistas e

aplicação de questionários com agentes internos da empresa (engenheiro, técnico de segurança do trabalho e operários) conforme (Apêndice I, II, III, IV e V), para posteriormente serem empregadas às outras técnicas de gerenciamento de riscos.

Salientando que, a presente pesquisa retratou as condições e meio ambiente de trabalho, com foco nos seguintes campos de aplicação da NR-18:

Áreas de Vivência

Os setores que apresentaram maiores inconformidades foram à instalação sanitária e local para refeições; devido as suas condições de higiene inadequadas, bem como pelo fato desses setores apresentarem comunicação direta.

- Instalações Sanitárias

As instalações sanitárias não são mantidas em perfeito estado de conservação e higiene, assim como, possuem somente um lavatório em toda sua extensão, desobedecendo ao requisito de proporção de 01 (um) conjunto para cada 20 (vinte) trabalhadores ou fração; os vasos sanitários estão sem todos os devidos assentos, utilizando recipientes sem tampas para o depósito de papéis usados, com ausência de fornecimento de papel higiênico em todos os locais; o mictório coletivo tipo calha não possui o segmento de 0,60 cm correspondente ao padrão estabelecido, sendo desprovido de descarga provocada ou automática; e os vestiários não possuem bancos em números suficientes para atender ao número de usuários.



Figura 3 – Lavabo

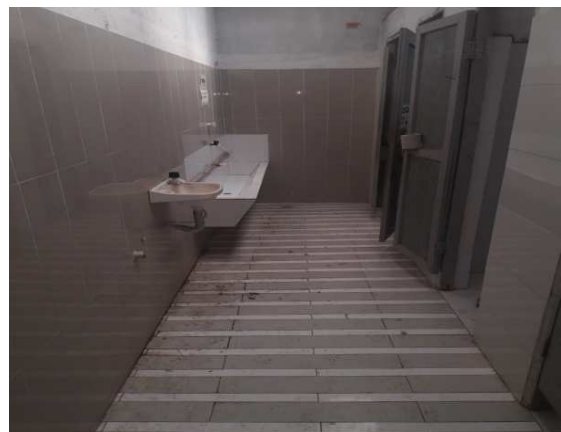


Figura 4 – Mictório



Figura 5 – Vaso sanitário I



Figura 6 – Vaso sanitário II



Figura 7 – Chuveiro



Figura 8 – Áreas de chuveiros



Figura 9 – Armários



Figura 10 – Bancos



Figura 11 – Local das botas

- Local das refeições

Os locais para refeições possuem comunicação direta com as instalações sanitárias, assim como, fazem a utilização de copos descartáveis de uso coletivo.



Figura 12 – Quentinha fornecida aos trabalhadores



Figura 13 - Bebedouro



Figura 14 – Lavatório e ventiladores



Figura 15 – Mesas e cadeiras

- Carpintaria

O setor da carpintaria apresenta desconformidades com relação a ferramentas elétricas portáteis/manuais (serra tico-tico, esmeril, serra circular e furadeira elétrica) e fixa (serra circular de bancada), no que tange ao aterramento e adoção de dispositivos de proteção dos equipamentos.



Figura 16 – Local da carpintaria



Figura 17 – Serra circular fixa



Figura 18 – Operação de corte com serra circular fixa entre trabalhadores



Figura 19 – Operação com serra circular fixa



Figura 20 – Operação com serra circular móvel I



Figura 21 – Operação com serra circular móvel II



Figura 22 – Auxiliar de carpintaria I



Figura 23 – Auxiliar de carpintaria II

-Armação de aço

No campo de armações de aço, não há o manuseio correto de ferramentas ou não utilização de EPI adequado, a exemplificarmos, a ausência de utilização das pranchas de madeiras apoiadas sobre as armações nas formas e as pontas verticais de vergalhões de aço desprotegidas.



Figura 24 – Área de policorte de vergalhões



Figura 25 – Acionamento da máquina de corte



Figura 26 – Dobragem de vergalhão I



Figura 27 – Dobragem de vergalhão II



Figura 28 – Caixa protetora das pontas dos vergalhões



Figura 29 – Pontas dos vergalhões de aço

- Operações de soldagem

Nas operações com soldagem, não possui isolamento adequado à corrente usada, aterramento dos equipamentos, bem como ausência e/ou inadequações dos EPI's.



Figura 30 – Operação de soldagem I



Figura 31 – Operação de soldagem I

– Escadas, Rampas e Passarelas

Na confecção das escadas, rampas e passarelas, não é utilizada madeira de boa qualidade, comprometendo a sua resistência. Salientando que, a escada de mão não possui seu uso restrito para acessos provisórios e serviços de pequeno porte, sendo colocadas as proximidades de portas, áreas de circulação, aberturas e vãos, onde há risco de queda de objetos ou materiais; e as rampas e passarelas provisórias não são construídas e mantidas em perfeitas condições de uso e segurança.



Figura 32 – Escada I



Figura 33 – Escada II



Figura 34 – Construção da escada



Figura 35 – Rampa I

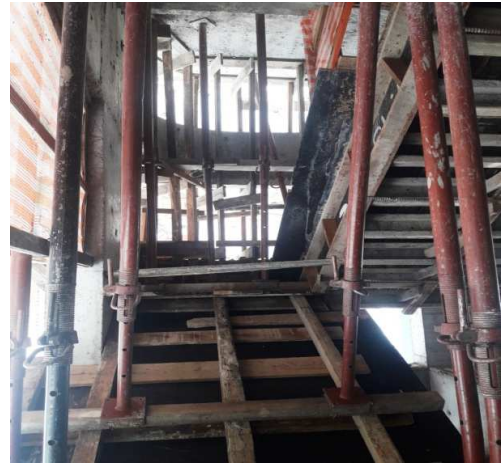


Figura 36 – Rampa II



Figura 37 – Escada manual I



Figura 38 – Escada manual II

– Proteção contra quedas

Não existe instalação de proteção coletiva, em todos locais que apresentam risco de queda de trabalhadores ou projeção de materiais, a citarmos: sistema de proteção constituído de anteparos rígidos, guarda-corpo, rodapé, plataformas (primárias, secundárias e terciárias), telas e redes de segurança, em todo perímetro de construção.



Figura 39 – Plataforma (principal e secundária) I



Figura 40 – Plataforma (principal e secundária) II



Figura 41 – Guarda-corpo e rodapé



Figura 42 – Caixa dos elevadores



Figura 43 – Barreira de proteção

– Movimentação e Transporte de Materiais e Pessoas

A operação com o equipamento grua não dispõe de todos os itens de segurança: limitador (momento máximo, carga máxima para bloqueio do dispositivo de elevação); alarme, acionamento automático quando o limitador de carga ou momento está atuando; placas indicativas de carga admissível ao longo da lança e luz de obstáculo (lâmpada piloto); guarda-corpo, corrimão e rodapé nas transposições de superfície. Ressaltando ainda, que a operação na cremalheira não há verificação do limite de carga, das dimensões dos seus acessórios, bem como ausência de dispositivo de segurança (intertravamento de proteção contra sistema elétrico e amortecedores de impacto de velocidade manual).



Figura 44 – Operação com grua I



Figura 45 – Operação com grua II



Figura 46 – Operação com cremalheira I



Figura 47 – Operação com cremalheira II

- Armazenagem e estocagem de material

No almoxarifado os materiais são estocados permitindo o acesso aos equipamentos; entretanto a armazenagem de alguns equipamentos da área externa prejudica a circulação de pessoas e materiais, a citarmos, os vergalhões de aço.



Figura 48 – Armazenagem (areia)



Figura 49 – Armazenagem (madeira)



Figura 50 – Armazenagem (vergalhões de aço)



Figura 51 – Almoxarifado I



Figura 52 – Almoxarifado II



Figura 53 – Almoxarifado III



Figura 54 – Almoxarifado IV



Figura 55 – Almojarifado V



Figura 56 – Almojarifado VI



Figura 57 – Almojarifado VII



Figura 58 – Almojarifado VIII

- Proteção contra incêndio

Não há adoção de medidas que atendam, de forma eficaz, às necessidades de prevenção e combate a incêndio para os diversos setores, atividades, máquinas e equipamentos do canteiro de obras, sem a presença de um sistema de alarme e equipes de operários treinadas no correto manejo do material.



Figura 59 – Extintor de incêndio

- Sinalização de segurança

O canteiro de obras não possui todas as sinalizações previstas, a citarmos, advertência

contra perigo de contato ou acionamento acidental com partes móveis das máquinas e equipamentos; alerta quanto à obrigatoriedade do uso de EPI, específico para a atividade executada, próximas ao posto de trabalho.



Figura 60 – Sinalização de armação de aço



Figura 61 – Sinalização para utilização de EPI



Figura 62 – Sinalização para armazenagem

- Ordem e limpeza

O canteiro de obras apresenta-se com a acumulação de entulhos, notadamente nas vias de circulação e passagens.



Figura 63 – Entulhos I



Figura 64 – Entulhos II

- Tapumes e Galerias

A obra possui tapumes que impedem o acesso de pessoas estranhas aos serviços; no entanto não possui fechamento por meio de tela em toda a sua extensão.



Figura 65 – Tapumes e galerias

- Análise Comparativa

Com a realização da análise comparativa, utilizou-se como ferramenta a lista de verificação (Apêndice VI), para realizar a comparação dos fatores de riscos de ambiente de trabalho do local em pesquisa, verificando quais os setores de atividades estão ou não em conformidade com a NR-18, para detectar os principais campos em desvios, objetivando realizar subsídios para posteriores aplicações de técnicas de gerenciamento de risco que estabelecerão medidas de controle de caráter corretivo ou compensatório. Ressaltando ainda, que os campos analisados na lista de verificação foram: comunicação prévia; PCMAT; áreas de vivência (instalações sanitárias, lavatórios, vasos sanitários, mictórios, chuveiro, vestiário, locais para refeição); carpintaria; armações de aço; operações de soldagem; escadas rampas e passarelas; medidas de proteção contra queda em altura; movimentação e transporte de materiais (gruas e cremalheiras); armazenagem e estoque de materiais; proteção contra incêndio; sinalização; treinamento; ordem e limpeza, tapumes e galerias.

b) Análise dos riscos

Para realização dessa análise procurou-se ter entendimento dos riscos existentes no canteiro de obras, para o processo de avaliação e decisões sobre que riscos necessitam serem tratados, bem como sobre quais as estratégias, métodos de tratamento apropriados, determinando as suas consequências e suas probabilidades para eventos identificados de risco, levando em consideração a eficácia dos controles existentes. Considerando ainda, que na

efetivação desse processo utilizaram-se as técnicas abaixo relacionadas:

- Análise Preliminar de Riscos (APR)

Na aplicação dessa metodologia, foram identificados os eventos indesejados ou perigosos, que prejudiquem a integridade física do trabalhador, meio ambiente ou patrimônio, causando danos físicos, psicológicos ou morais, patrimoniais, degradação ambiental e diversos tipos de perda dentro do desempenho de suas atividades funcionais dentro desse canteiro de obras, conforme etapas abaixo relacionadas:

- Seleção dos elementos desse objeto de estudo e sua etapa dentro do processo, atreladas às inconformidades da NR-18;
- Seleção de evento perigoso ou indesejado;
- Identificação das possíveis causas e consequências desse evento;
- Identificação das suas categorias de frequências, severidades e riscos;
- Estabelecimento de controle de riscos e de controle de emergência.

- Identificação de Perigo e Operabilidade (HAZOP)

Na utilização do Hazop, foram identificados os perigos e operabilidade, aplicados nas linhas e equipamentos do sistema, que apresentarão maiores desvios nas variáveis dos processos contínuos em relação a valores estabelecidos como regulamentares, nos campos (sistema de funcionamento da serra circular fixa no setor de carpintaria, sistema de operações com armações de aço, sistema de operação de soldagem, sistema de movimentação de materiais (gruas), sistema de proteção contra queda em altura), sendo aplicadas as fases abaixo relacionadas:

- Análise da linha de processo operando em condições normais;
- Seleção das variáveis do processo que mais apresentaram desvios, á citarmos: sistema de operação da serra circular da carpintaria, sistema de operação com armações de aço; sistema de operação de soldagem; sistema de movimentação de materiais e pessoas (gruas); sistema de proteção contra queda em altura;
- Determinação das causas dos desvios perigosos;
- Realização da avaliação qualitativa das consequências dos ambientes perigosos;
- Estabelecimento de medidas de controle de riscos e de energias;
- Seleção de outra variável e aplicação das palavras-guias;
- Realização de outras análises nas linhas de processo e aplicação das palavras-guias das funções por ele exercidas.

- Análise do modo de falhas e efeitos AMFE/FMAE

Foram utilizadas a análise de modos de falhas e efeitos, para identificar os modos de falhas dos componentes do sistema, bem como os efeitos dessa falha, sendo aplicadas as fases abaixo relacionadas:

- Seleção do sistema que apresenta os maiores índices de riscos e inconformidades com NR-18, nos campos: sistema de operação da serra circular da carpintaria, sistema de operação com armações de aço; sistema de operação de soldagem; sistema de movimentação de materiais e pessoas (gruas e cremalheiras); sistema de proteção contra queda em altura;
- Divisão do sistema em componentes;
- Aplicação da lista do modo de falhas e efeitos;
- Verificação dos efeitos das possíveis falhas em outros componentes caso possuam e para o sistema;
- Verificação dos meios de detecção das falhas;
- Aplicação de ação de compensação e reparos de medidas de segurança.

c) Avaliação dos riscos

O processo de avaliação consistiu em realizar a comparação dos níveis estimados de riscos, utilizando como critérios as conformidades com a NR-18, para que se pudesse determinar a sua percepção; significância e o seu nível; decisões sobre as ações futuras, nos campos que necessitam serem tratadas, quais as prioridades para esse tratamento caso essa atividade precise ser realizada e o número de caminhos alternativos que deve ser seguido.

- Tratamento dos Riscos

Nessa etapa buscou-se estabelecer soluções para que a empresa possa alterar o quadro de probabilidade das ocorrências e os seus efeitos potenciais dos riscos, determinando a sua tolerabilidade e decisão de que intervenção utilizar, para possuir conformidade junto aos critérios legais da NR-18.

- Monitoramento e controle

Nessa fase a empresa deve assegurar que a gestão de riscos seja eficaz, apoiando o seu desempenho organizacional, assim como, medindo o desempenho periódico de seus indicadores, progressos ou desvios obtidos; e verificando se o plano ainda é apropriado para a política de gestão seguida.

3.4 RESULTADOS OBTIDOS

Conforme metodologia aplicada pertinente ao processo de gerenciamento de riscos, em um canteiro de obras do ramo da edificação da empresa em loco, englobando os elementos de comunicação e consulta; estabelecimento de contexto; processo de avaliação de riscos (abrangendo a identificação de riscos, a análise de riscos e a avaliação de riscos); tratamento de riscos; monitoramento e análise crítica dos campos que apresentaram maiores desvios em conformidade com a NR-18 no estudo de caso.

Mediante ao processo de avaliação de riscos no campo de identificação dos riscos, a utilização da TIC (possibilitou a realização de entrevistas com diferentes agentes internos e externos para impulsionar as narrativas de diferentes opiniões sobre fatores de riscos na construção civil e as principais causas de acidentes de trabalho no setor); RAO (proporcionou mediante a coleta de dados através de visita técnica, registros de fotos e filmagens e entrevista, a análise das ocorrências potenciais de riscos e de acidentes de trabalho dentro do canteiro de obras) e através da utilização da técnica de Análise Comparativa (AC) a comparação do ambiente de trabalho e o desenvolvimento das atividades funcionais pelos trabalhadores com os padrões regulamentares estabelecidos, tendo como auxílio à lista de verificação (APÊNDICE V) que garantiu o acompanhamento dos campos da norma em estudo e realização de avaliações de frequências e consequências de eventos perigosos. Ressaltando ainda, que os campos avaliados pela lista de verificação que apresentaram maiores inconformidades foram: áreas de vivência (instalações sanitárias e locais para refeição); carpintaria; armações de aço; estruturas metálicas; operação de soldagem; escadas, rampas e passarelas; medidas de proteção contra quedas em altura; movimentação e transporte de materiais; EPI's; armazenagem e estocagem de materiais; proteção contra incêndio; sinalização; ordem e limpeza; e tapumes e galerias.

Considerando ainda, que posteriormente houve a realização da análise dos riscos, atinentes as decisões sobre quais os riscos que precisam ser tratados, mediante a utilização das técnicas abaixo relacionadas:

- APR

Mediante a APR, realizou-se a análise dos eventos indesejados ou perigosos, detecção das causas, consequências advindas, categorização dos riscos e propostas de medidas de controle de riscos e controle de emergências, dessas iminências de riscos de acidentes de trabalho no local de estudo, conforme disposições de campos que apresentaram maiores inconformidades com a NR-18, que estão abaixo relacionadas:

- a) Áreas de vivência: Dentro desse campo, o setor apresentou desacordos na instalação sanitária e local para refeições, devido a condições de higiene inadequadas, que podem ocasionar a proliferação de agentes biológicos, necessitando das medidas de controle ligadas à manutenção do estado de conservação e limpeza.

Quadro 16 – APR - Áreas de vivência

Etapa do Processo	Evento indesejado ou perigoso	Causas	Consequências	Categoria			Medidas de controle de riscos e de controle de emergência
				F	S	R	
Instalações Sanitárias	Estado de conservação e higiene.	Está ligado diretamente com os locais das refeições. Condições de higiene inadequadas no lavatório, vasos sanitários e mictórios. Não atendimento dos requisitos da norma com relação os lavatórios e mictórios.	Proliferação de agentes como fungos, bactérias e parasitas no interior das instalações.	4	IV	4	Realização de manutenção e limpeza no interior das instalações sanitárias regularmente. Disposição no lavabo de papéis, sabão e recipiente para coleta de papéis. Disposição de assentos em todos os vasos sanitários e lixeiro com tampa, bem como fornecimento de papel higiênico em todos os locais. Adaptação do mictório de tipo calha com segmento de 0,60 cm, possuindo descarga provocada ou automática. Disposição de maior quantidade de cabides e adaptação de sapateiras para os trabalhadores. Disposição de bancos suficientes no vestiário, a fim de atender com maior comodidade os usuários do canteiro.
Local para refeições	Condições de higiene adequadas.	Possui comunicação direta com as instalações sanitárias; Fornecimento de uso de copos descartáveis de uso coletivo.	Infecções alimentares; Aumento do risco de contaminação e infecções na boca.	4	IV	4	Retirar a comunicação direta com as instalações sanitárias. Utilização de copos descartáveis individuais.

Fonte: Autora (2017)

- b) Carpintaria: As inconformidades encontradas estão nas utilizações de ferramentas elétricas portáteis/ manuais (Serra Tico-Tico, esmeril, serra circular e furadeira elétrica) e fixa (serra circular de bancada), que causam como eventos indesejados (choques elétricos, ruídos e poeiras), devido ao não atendimento da norma, aterramento, condições de uso dos aparelhos impróprias, que geram ou podem gerar consequências para a saúde do trabalhador, necessitando das medidas de controle de riscos na adequação dos equipamentos com instalação de dispositivos de proteção em conformidades técnicas regulamentares.

Quadro 17 – APR - Carpintaria

Etapa do Processo	Evento indesejado ou perigoso	Causas	Consequências	Categoria			Medidas de controle de riscos e de controle de emergência
				F	S	R	
Utilizações de ferramentas elétricas portáteis e manuais (Serra Tico-Tico, esmeril, serra circular e furadeira elétrica)	Impacto. Choques elétricos. Ruído. Poeiras.	Falta de treinamento, descumprimento das normas de segurança. Fios ou cabos desprotegidos e danificados, ausência de aterramentos no equipamento. Ligar o equipamento em tomada com a voltagem diferente do mesmo. Máquinas e equipamentos em mal uso de funcionamento. Corte de madeiras.	Lesões, escoriações, cortes. Queimaduras e parada cardiorrespiratória. Perda auditiva. Irritação das vias respiratórias. Problemas ergonômicos	4	II	4	Realização das tarefas com atenção. Inspeção das ferramentas antes da execução da atividade. Não improvisação das ferramentas. Operação das máquinas somente por pessoas autorizadas. Operação de ferramentas elétricas somente por profissional habilitado. Inspeção dos cabos e fios antes da execução da atividade e substituir as irregularidades. Retirada de fios ou cabos exposto a água ou condições que ofereçam riscos de choque elétricos. Aterramento da carcaça das máquinas/equipamentos. Conexão das tomadas com a mesma voltagem indicada pelo aparelho. Utilização obrigatória do protetor auricular para todos os trabalhadores expostos ao risco. Uso obrigatório de máscara contra poeiras e óculos de segurança.
Utilização da serra circular de bancada	Impacto. Ruído. Poeiras.	Falta de proteção coletiva, falta de atenção e não utilização de EPI; Não cumprimento na regulamentação técnica quanto à disposição da fixação do equipamento; Ausência do sistema de segurança nos dispositivos de proteção e operações de corte do equipamento.	Lesões, cortes e amputação de membros. Perda auditiva. Irritação das vias respiratórias.	5	II	9	Utilização de mesa estável, com fechamento de suas faces inferiores, anterior e posterior, construída em madeira resistente e qualidade, material metálico ou similar de resistência equivalente, sem irregularidades, com dimensionamento suficiente para a execução das tarefas. Utilização de coifa protetora do disco e cutelo divisor, com identificação do fabricante. Realização das tarefas com atenção. Inspeção as ferramentas antes da execução da atividade. Operação das máquinas somente por pessoas autorizadas. Utilização dos EPI's adequados ao exercício da função.

Fonte: Autora (2017).

- c) Armações de aço: Apresentam divergências no processo de montagem que já ocasionaram problemas de corte/perfurações, quedas e dores nas costas; tendo como causas problemas de caráter postural, por permanecer muito tempo na mesma posição, bem como a não utilização de EPI's, que precisam de medidas de controle no local de execução da tarefa de armações, dobragem, corte de vergalhões e iluminação adequada.

Quadro 18 – APR – Armações de Aço

Etapa do Processo	Evento indesejado ou perigoso	Causas	Consequências	Categoria			Medidas de controle de riscos e de controle de emergência
				F	S	R	
Montagem	Corte/ Perfuração. Queda em altura. Dores nas costas e membros. Quedas de objetos de pavimentos superiores. Ausência de iluminação adequada.	Manuseio incorreto de ferramentas, não utilização de EPI adequado. Não utilização do cinto de segurança, falta de manutenção do EPI, Falta de treinamento. Adoção de posturas inadequadas, movimentos repetitivos, Ausência de intervalos para descanso. Falta de atenção, manuseio incorreto de ferramentas, falta de treinamentos.	Lesões físicas, diminuição da produtividade. Fraturas, Escoriações, Óbito. Lesões por esforço repetitivo (LER), Lesões musculares, fadiga, diminuição da produtividade. Lesões físicas, Óbito. Problemas ergonômicos	5	I	9	Dobragem e o corte de vergalhões de aço em obra feitos sobre bancadas ou plataformas apropriadas e estáveis, apoiadas sobre superfícies resistentes, niveladas e não escorregadias, afastadas da área de circulação de trabalhadores. As armações de pilares, vigas e outras estruturas verticais sendo apoiadas e escoradas para evitar tombamento e desmoronamento. A área de trabalho onde está situada a bancada de armação com cobertura resistente para proteção dos trabalhadores contra a queda de materiais e intempéries. As lâmpadas de iluminação da área de trabalho da armação de aço protegidas contra impactos provenientes da projeção de partículas ou de vergalhões. Colocação de pranchas de madeira firmemente apoiadas sobre as armações nas fôrmas para a circulação de operários. Proteção das pontas verticais de vergalhões de aço desprotegidas. Isolamento da área durante a descarga de vergalhões de aço.

Fonte: Autora (2017)

- d) Estruturas Metálicas: As incompatibilidades estão presentes no deslocamento de pessoas à frente de serviço e a movimentação manual de ferragem, gerando ou podendo gerar eventos indesejados com relação à queda, prensamento e projeções de partículas, que são ocasionados pela falta de sinalização e organização desse ambiente de trabalho, precisando de medidas de controle no monitoramento das atividades desempenhadas e na utilização dos EPI's.

Quadro 19 – APR – Estrutura Metálica

Descrição da Atividade: Armações de Aço							
Etapa do Processo	Evento indesejado ou perigoso	Causas	Consequências	Categoria			Medidas de controle de riscos e de controle de emergência
				F	S	R	
Deslocamento de pessoas á frente de serviço	Queda de mesmo nível. Prensamento de membros. Projeção de partículas. Queda de materiais.	Falta de sinalização, tropeços, irregularidades no piso. Objetos e peças espalhados no chão. Não utilização do EPI para proteção dos olhos. Carga suspensa.	Luxações, trauma, entorses. Fraturas, escoriações. Corpo estranho, cortes, lesões. Esmagamento, escoriações. Problemas ergonômicos.	4	II	7	Realização de DDS (Diálogo Diário de Segurança) antes do início das atividades, todos os envolvidos deverão assinar este documento. Utilização todos os EPI's para atividade capacete com jugular, óculos de segurança, botina de metatarso, luvas de vaqueta. Atenção quanto à existência de obstáculos no local de trabalho. Monitoração diária das condições da área, tomando as medidas corretivas quando necessário. Manutenção das pontas de vergalhões devidamente sinalizadas e protegidas. Iluminação adequada em todos os locais de trabalho, de origem natural ou artificial, geral ou suplementar, apropriada à natureza da atividade. Iluminação geral uniformemente distribuída e difusa. Iluminação geral ou suplementar projetada e instalada de forma a evitar ofusca-mento, reflexos incômodos, sombras e contrastes excessivos. Atenção quanto à existência de obstáculos no local de trabalho. Monitoração diária das condições da área, tomando as medidas corretivas quando necessário. Manutenção do local de trabalho limpo e organizado.
Movimentação manual de ferragem.	Queda de pessoas e materiais. Prensamento de membros. Ergonômico. Projeção de partículas.	Falta de sinalização, tropeços, irregularidades no piso. Objetos e peças espalhados no chão. Posição inadequada, excesso de peso. Não utilização	Luxações, trauma, entorses. Esmagamento, escoriações. Fraturas, escoriações. Lesões na coluna. Corpo estranho, cortes, lesões.	4	II	7	Atenção quanto à existência de obstáculos no local de trabalho. Monitoração diária das condições da área, tomando as medidas corretivas quando necessário. Atenção no momento de movimentação das ferragens. Manutenção dos membros fora de contato com possíveis pontos de prensamento no momento de posicionar as

		do EPI para proteção dos olhos. Iluminação inadequada.	Problemas ergonômicos.				ferragens no local. Proteção das pontas de ferragens antes da entrada dos funcionários para o fechamento das formas metálicas e madeira. Somente os envolvidos na atividade de ferragens deverão permanecer na área. Utilização de postura correta na realização da atividade, postura reta. Utilização de todos os EPI's específicos para atividade capacete com jugular, óculos de segurança, botina de metatarso, uniforme completo, protetor auricular luvas de vaqueta.
--	--	---	------------------------	--	--	--	--

Fonte: Autora (2017).

e) Operações de soldagem: Foram encontradas desacordos na soldagem elétrica, apresentando eventos indesejados de possibilidade de risco de quedas de pessoas, fagulhas e matérias, bem como irradiação, problemas respiratórios, dentre outros relatados; tendo como causas as condições de irregularidade do terreno, falta de aterramento e inspeção adequada na máquina, ausência e/ou inadequações dos EPI's; precisando de medidas de controle nas adequações das instalações elétricas, e efetiva utilização dos equipamentos de proteção.

Quadro 20 – APR – Operações com Soldagem

Descrição da Atividade: Soldagem Elétrica							
Etapa do processo	Evento indesejado ou perigoso	Causas	Consequências	Categoria			Medidas de controle de riscos e de controle de emergência
				F	S	R	
Soldagem elétrica	Risco de queda com diferença de nível do trabalhador que executa o serviço. Queda de fagulhas, materiais e ferramentas no local embaixo da execução dos trabalho. Irradiação do arco voltaico, corpo estranho nos olhos.	Terreno irregular, desorganização do ambiente de trabalho e condições de iluminação adequada. Utilização da máquina de soldagem sem prévia inspeção e de maneira inadequada; Ausência ou inadequação do dos EPI's obrigatórios.	Lesões pessoais (cortes, luxações, choques, queimaduras); Perda gradual da audição. Problemas de alergias na pele e nas vias aéreas; Dores e lesões na coluna; Queima do aparelho. Problemas ergonômicos.	5	II	7	Utilização do cinto de segurança tipo paraquedista; Sinalização e isolamento do local embaixo da execução dos trabalhos. Utilização de máscara para solda, nunca olhando para o trabalho com os olhos desprotegidos. Utilização do EPI obrigatório (máscara de proteção respiratória, luvas de couro com punho longo, avental ou colete de raspa de couro, mangote de raspa de couro, perneira e calçado de segurança c/ biqueira de aço, protetor auricular; Evitando improvisações nas ligações elétricas. Aterramento dos equipamentos

	Problemas respiratórios. Problemas de ordem calorífica. Ruído. Contato com produto químico. Exposição à energia ou choque elétrico. Postura e esforço inadequado.	Ausência de aterramento					e as peças a serem soldadas. Manter fios e alicates de soldagem longe de locais com óleo, graxa ou umidade. Nunca tocar em eletrodos com as mãos nuas, com luvas molhadas ou sobre superfície ou piso molhado. Utilização de anteparo eficaz para proteção de trabalhadores circunvizinhos.
--	--	-------------------------	--	--	--	--	--

Fonte: Autora (2017)

- f) Escadas, rampas e passarelas: Apresentam desacordos no seu processo de confecção e instalação, gerando e/ou podendo gerar eventos indesejados relacionados à queda de materiais e pessoas; tendo como causas o uso do tipo inadequado para execução de determinada atividade; necessitando de medidas de controle na qualidade do material usado na fabricação e ao cumprimento dos requisitos estabelecidos na norma para realização das adequações necessárias.

Quadro 21 – APR – Escadas, rampas e passarelas

Descrição da Atividade: Confecção e Instalação das Escadas, Rampas e Passarelas							
Etapa Do processo	Evento indesejado ou perigoso	Causas	Consequências	Categoria			Medidas de controle de riscos e de controle de emergência
				F	S	R	
- Confecção /instalação	- Queda de Pessoas e Materiais.	Resistência da escada. - Estabilidade da escada. - Tipo de escada. - Habilidade e estabilidade do usuário.	Lesões físicas (Luxações, trauma, fraturas, escoriações) e Óbito.	5	I	8	Utilização de madeira de boa qualidade na construção de escadas e rampas, sem a apresentação de nós e rachaduras que comprometam a sua resistência; Utilização de material resistente em sua confecção e que sejam dotadas de corrimões e rodapés; Utilização de transposição de pisos com diferença de nível superior a 0,40m (quarenta centímetros) deve ser feita por meio de escadas ou rampas; - Instalação obrigatória de rampa ou escada provisória de uso coletivo para transposição de níveis como meio de circulação de trabalhadores. - Cumprimento dos requisitos estabelecidos na norma vigente e utilização dos EPI's.

Fonte: Autora (2017)

g) Medidas de proteção contra queda em altura: As inconformidades presentes nesse campo são devidas a instalação incompleta de todos os equipamentos e sistemas de proteção obrigatórios em todo perímetro da construção, que podem gerar como evento indesejado a queda de pessoas e materiais, trazendo serias consequências para integridade física do trabalhador podendo até gerar óbito; precisando de medidas de controle de riscos em caráter de urgências das instalações dos equipamentos previstos na norma, assim como, a realização de inspeção regular do sistema de proteção nas partes instaladas.

Quadro 22 – APR – Medidas de Proteção contra Queda de Altura

Descrição da Atividade: Medidas de Proteção contra Queda de Altura							
Etapa do processo	Evento indesejado ou perigoso	Causas	Consequências	Categoria			Medidas de controle de riscos e de controle de emergência
				F	S	R	
Instalação de Proteção	Queda de Pessoas e Materiais.	<p>Abertura no piso ou ausência de fechamento provisório resistente.</p> <p>Ausência em alguns setores de anteparo rígido em sistema de guarda corpo e rodapé atendendo aos requisitos da norma.</p> <p>Ausência de instalação de plataforma secundária de proteção em toda face externa da construção.</p> <p>Ausência de tela de barreira protetora na face externa da obra.</p> <p>Ausência de sistema limitador contra queda em altura.</p>	<p>Lesões físicas (Luxações, trauma, fraturas, escoriações) e Óbito.</p>	5	I	10	<p>Instalação de proteção contra quedas, quando constituída de anteparos rígidos, em sistema de guarda-corpo e rodapé, atendendo aos requisitos da norma.</p> <p>Instalação de plataforma e tela em todo o perímetro da construção.</p> <p>Instalação de sistema limitador de queda em altura com redes de segurança, cordas e conjunto de sustentação conforme a Norma integrada ao PCMAT.</p> <p>Realização de inspeção semanal do Sistema de Proteção Limitador de Quedas de Altura, para verificação das condições de todos os seus elementos e pontos de fixação, bem como correções se necessárias.</p>

Fonte: Autora (2017).

h) Movimentação e transporte de materiais: As inconformidades estão presentes nas operações dos equipamentos com a grua e cremalheira, que geraram ou podem gerar como

evento indesejado a queda de pessoas e materiais; causados pela falta de inspeção prévia dos equipamentos, não cumprimentos de requisitos obrigatórios, pela falta ou ausência de uso de equipamento obrigatório; pelo excesso de carga transportada; necessitando de medidas controle na instalação dos dispositivos inexistentes ou que estão com problemas, e verificação/inspeção dos equipamentos.

Quadro 23 – APR – Movimentação e Transporte de Materiais

Descrição da Atividade: Movimentação e Transporte de Materiais							
Etapa do processo	Evento indesejado ou perigoso	Causas	Consequências	Categoria			Medidas de controle de riscos e de controle de emergência
				F	S	R	
Operação de equipamento com grua	Queda de Pessoa com diferença de nível; Queda de ferramentas e materiais e equipamentos.	Utilização do equipamento sem a prévia inspeção adequada; Não obedecer as normas de segurança e as orientações técnicas do equipamento. Falta ou ausência do Uso de EPI's obrigatórios. - Ausência de guarda-corpo e rodapé em alguns pontos.	Lesões Pessoais (contusões, cortantes, luxações, fraturas, esmagamento, asfixia) ou mortes; Danos a equipamentos e materiais; Atraso no cronograma da obra devido ao atraso dos serviços.	5	II	9	Inspeção dos equipamentos e acessórios de carga; Escada de acesso protegida com guarda-corpo e plataforma de descanso; Área de movimentação de carga livre e vedada ao acesso de outros trabalhadores; Verificação do limite da carga e as dimensões dos acessórios de carga, obedecendo as especificações técnicas do equipamento e atendimento aos requisitos das normas. Instalação do dispositivo automático de alarme sonoro em situações de risco e alerta, bem como acionamento automático, quando o limitador de carga ou momento estiver atuando. Elevação somente dos materiais e acessórios para uso imediato; Uso de EPI's obrigatórios e utilizar trabalhadores capacitados p/ a realização de movimentação de peças e materiais; Paralisação dos serviços mediante casos de ventos fortes, chuvas, raios ou similares; Utilização de placas indicativas ao longo da lança e luz de obstáculo lâmpada piloto.
Operação de equipamento com cremalheira	Queda de materiais; Queda de Pessoas.	Peças e ferramentas desorganizadas ou inapropriadas; Capacidade de carga em excesso ou má distribuída. Falta ou	Lesões Pessoais (contusões, cortantes, luxações, fraturas, esmagamento, asfixia) ou mortes; - Danos a equipamentos e	5	II	8	Inspeção dos equipamentos e acessórios de carga; Vedação do acesso de outros trabalhadores da área de movimentação de carga livre. Verificação do limite da carga e as dimensões dos acessórios de carga, obedecendo às especificações técnicas do equipamento e atendimento

		ausência do Uso de EPI's obrigatórios; Abaixoamento de peças na plataforma durante o içamento; Falha na comunicação e pânico durante casos de emergência de altura.	materiais; - Atraso no cronograma da obra devido ao atraso dos serviços.			aos requisitos das normas. Elevação somente os materiais e acessórios para uso imediato; Uso de EPI's obrigatórios e utilizar trabalhadores capacitados para a realização de movimentação de peças e materiais; Paralisação dos serviços mediante casos de ventos fortes, chuvas, raios ou similares; Disposição de dispositivo de segurança, com intertravamento de proteção contra sistema elétrico. Adoção de amortecedores de impacto de velocidade manual caso o mesmo ultrapasse os limites da parada final.
--	--	---	---	--	--	--

Fonte: Autora (2017)

i) Equipamento de proteção individual: As inconformidades presentes são causadas pela falta de utilização efetiva desses EPI's, tanto pelo uso em alguns momentos de maneira inadequada (carpinteiro colocando óculos de proteção no pescoço) ou resistência com a obrigatoriedade do uso desse equipamento (que foi mais forte na operação de cortes de vergalhões na máquina, porque o operário achava desnecessário o uso efetivo dos EPI's na execução das atividades de função), assim como, pela falta e/ou ausência desses dispositivos de segurança junto ao trabalhador (carpintaria, soldagem e operação com grua); estabelecendo como medidas de controle a realização de treinamentos, palestras, conscientização do operário e a instalação dos equipamentos que estão em inconformidade ou ausentes.

Quadro 24 – APR – Equipamento de Proteção Individual

Descrição da Atividade: Equipamento de Proteção Individual							
Etapa do processo	Evento indesejado ou perigoso	Causas	Consequências	Categoria			Medidas de controle de riscos e de controle de emergência
				F	S	R	
Utilização dos EPI's	Impacto. Choques elétricos. Ruído. Poeiras. Queda de pessoas e materiais. Problemas ergonômico Cortes e perfurações. Emprensamento. Projeção de partícula.	Não utilização dos EPI's. Utilização do EPI's de maneira inadequada; Resistência quanto ao uso do EPI's. Falta e/ou ausência em alguns setores	Queimaduras, problemas respiratórios. Lesões Pessoais (contusões, cortantes, luxações, fraturas) e mortes. Perda auditiva.	5	II	8	Realização de treinamentos, palestras e conscientização do operário quanto à utilização dos EPI's. Instalação dos equipamentos que estão em inconformidade ou ausência.

Fonte: Autora (2017).

- i) Armazenagem e estoque De equipamentos: as inconformidades existentes foram encontradas no campo de armazenagem, principalmente na área externa da obra, que já causaram ou podem ocasionar como eventos perigosos, a queda de pessoas e materiais; sendo estabelecidos como medidas de controle a correta organização e armazenagem desses materiais de modo que não prejudiquem a circulação de pessoas, materiais e obstrua as áreas de saída.

Quadro 25 – APR – Armazenagem de equipamentos

Descrição da Atividade: Armazenagem de equipamentos							
Etapa Do processo	Evento indesejado ou perigoso	Causas	Consequências	Categoria			Medidas de controle de riscos e de controle de emergência
				F	S	R	
Armazena- gem de materiais.	Queda de pessoas e materiais.	Materiais armazenados de maneira inadequada prejudicando o trânsito de pessoas e trabalhadores	Lesões Pessoais (contusões, cortantes, luxações, fraturas).	4	II	7	Organização dos materiais, armazenados e estocados de modo a não prejudicar o trânsito de pessoas/materiais, e o acesso aos equipamentos de combate a incêndio,. Não obstrução portas ou saídas de emergência e não provocar empuxos ou sobrecargas nas paredes, lajes ou estruturas de sustentação, além do previsto em seu dimensionamento.

Fonte: Autora (2017)

- l) Sinalização de segurança: As divergências em questão são causadas pela ausência das instalações de toda sinalização necessárias e prevista na norma no canteiro, tendo como evento indesejado a queda de pessoas/materiais ou a iminências de acidentes com substâncias tóxicas; que podem ocasionar prejuízos materiais e danos à saúde do trabalhador; estabelecendo como medidas de controle a instalação de todas as placas de sinalização.

Quadro 26 – APR – Sinalização

Descrição da Atividade: Sinalização							
Etapa do Processo	Evento indesejado ou perigoso	Causas	Consequências	Catego- ria			Medidas de controle de riscos e de controle de emergência
				F	S	R	
Instalação da sinalização	Queda de pessoas e materiais; Riscos de acidentes com substâncias tóxicas, corrosivas, inflamáveis, explosivas e radioativas	Ausência de utilização de todas as placas de identificação previstas na norma.	Prejuízo material dos equipamentos; Lesões Pessoais (contusões, cortantes, luxações, fraturas). Queimaduras; Intoxicações, alergias, etc.	4	II	6	Sinalização do canteiro de obras com: Identificação dos locais de apoio que compõem o canteiro de obras; Indicação das saídas por meio de dizeres ou setas; Manutenção da comunicação através de avisos, cartazes ou similares; Advertência contra perigo de contato ou acionamento acidental com partes móveis das máquinas e equipamentos. Advertência quanto a risco de queda; Alertas quanto à obrigatoriedade do uso de EPI, específico para a atividade executada, com a devida sinalização e advertência próximas ao posto de trabalho; Alertas quanto ao isolamento das áreas de transporte e circulação de materiais por grua, guincho e guindaste; Identificação dos acessos, circulação de veículos e equipamentos na obra; Advertência contra risco de passagem de trabalhadores onde o pé-direito for inferior a 1,80m (um metro e oitenta centímetros); Identificação dos locais com substâncias tóxicas, corrosivas, inflamáveis, explosivas e radioativas.

Fonte: Autora (2017)

m) Proteção contra incêndio: As principais inconformidades são causadas pela não adoção de um sistema de proteção contra incêndio eficiente para atender as dimensões da obra, a citarmos, somente três extintores de incêndio em todo canteiro e ausência de equipes de operários capacitadas no combate contra incêndio; que podem gerar como evento perigoso incêndios; tendo como proposta de medidas de segurança, a adoção de medidas que atendam de maneira eficaz as necessidades de prevenção e combate a incêndio.

Quadro 27 – APR – Proteção contra incêndio

Descrição da Atividade: Proteção contra incêndio							
Etapa do Processo	Evento indesejado ou perigoso	Causas	Consequências	Categoria			Medidas de controle de riscos e de controle de emergência
				F	S	R	
Instalação de sistema de proteção contra incêndio.	Incêndio	Não adotar medidas de prevenção de combate a incêndio no canteiro conforme aos requisitos estabelecidos na norma. Não tendo equipes de operários capacitadas e treinadas no combate contra incêndio.	Queimaduras. Intoxicação, inalações de fumaça, obstrução das vias áreas. Danos materiais. Atrasos na entrega da obra.	5	I	8	Adoção de medidas que atendam, de forma eficaz, às necessidades de prevenção e combate a incêndio para os diversos setores, atividades, máquinas e equipamentos do canteiro de obras. Utilização de um sistema de alarme capaz de dar sinais perceptíveis em todos os locais da construção. Instalação de extintores suficientes para dimensão da obra. Não execução de serviços de soldagem e corte a quente nos locais onde estejam depositadas, ainda que temporariamente, substâncias combustíveis, inflamáveis e explosivas. Proibição de fumar próximo de locais que possuam contato com substâncias tóxicas, combustíveis, inflamáveis ou explosivas. Utilização obrigatória de lâmpadas e luminárias à prova de explosão. Utilização de sistema de ventilação adequado para a retirada de mistura de gases, vapores inflamáveis ou explosivos do ambiente. Colocação de placas nos locais de acesso com a inscrição "Risco de Incêndio" ou "Risco de Explosão". Manutenção da cola e solventes em recipientes fechados e seguros. Mediante quaisquer chamas, faíscas ou dispositivos de aquecimento devem ser mantidos afastados de fôrmas, restos de madeiras, tintas, vernizes ou outras substâncias combustíveis, inflamáveis ou explosivas. Preparação de equipes de operários organizadas e especialmente treinados no correto manejo do material disponível para o primeiro combate ao fogo.

Fonte: Autora (2017)

n) Ordem e limpeza: Os eventos indesejados são causados pela acumulação de entulho em locais impróprios; devido a não retirada desses resíduos com periodicidade; que podem ocasionar a queda de pessoas e materiais; propondo como medidas de controle a manutenção regular do ambiente de trabalho, notadamente nas vias de circulação, passagens e escadarias.

Quadro 28 – APR – Ordem e limpeza

Descrição da Atividade: Ordem e limpeza							
Etapa Do processo	Evento indesejado ou perigoso	Causas	Consequências	Categoria			Medidas de controle de riscos e de controle de emergência
				F	S	R	
Organização e limpeza do canteiro	Queda de pessoas e materiais.	Acumulação de entulho e sobra de materiais em locais inapropriados no canteiro. Acumulação de poeira excessiva. Risco de animais peçonhentos. Não retirada dos entulhos com periodicidade	Lesões Pessoais (contusões, cortantes, luxações, fraturas); Danos a equipamentos e materiais; Obstrução das vias respiratórias e alergias; Ferimento e infecção.	3	IV	3	Manutenção do ambiente de trabalho organizado, limpo e desimpedido, notadamente nas vias de circulação, passagens e escadarias; Retirada do entulho e quaisquer sobras de materiais, a fim de que seja regularmente coletados e removidos. Remoção de entulhos ou sobras de materiais deve ser realizada por meio de equipamentos mecânicos ou calhas fechadas, quando houve diferença de nível; Proibição de lixo ou entulho acumulado ou exposto em locais inadequados do canteiro de obras.

Fonte: Autora (2017)

o) Tapumes e galerias: as divergências encontradas nesse campo são causadas devido a não instalação desses equipamentos e a existência dos riscos de queda de materiais nas edificações vizinhas; tendo como evento indesejado a queda de pessoas e materiais; propondo como medidas de controle a proteção da obra em toda a sua extensão, com fechamento por meio de tela.

Quadro 29 – APR – Tapumes e galerias

APR – ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS							
Descrição da Atividade:							
Etapa do Processo	Evento indesejado ou perigoso	Causas	Consequências	Categoria			Medidas de controle de riscos e de controle de emergência
				F	S	R	
Instalação de tapumes e galerias	Queda de pessoas e materiais.	Ausência de instalação de tela no canteiro. Existência do risco de queda de materiais nas edificações vizinhas.	Lesões Pessoais (contusões, cortantes, luxações, fraturas) e mortes.	5	II	7	Proteção da obra em toda a sua extensão, com fechamento por meio de tela.

Fonte: Autora (2017)

- **HAZOP**

Com a aplicação do Hazop na detecção dos desvios das variáveis dos processos perigosos que ocasionaram divergências em relação a valores regulamentares da NR-18,

tendo como objetivo os sistemas e tendo como foco os desvios das variáveis desse processo. Ressaltando ainda, que sua aplicação foi atrelada a processos contínuos e está estabelecida nos sistemas abaixo relacionados:

- a) Sistema de funcionamento da serra circular fixa no setor de carpintaria: mediante a seleção dessas variáveis do processo; foram aplicadas as palavras-guias a essa variável; identificados os desvios considerados perigosos; determinadas suas causas (ausências dos dispositivos de proteção e aterramento elétrico); avaliado qualitativamente as consequências (prejuízo material pelo uso do equipamento em condições inadequadas) e com o estabelecimento de medidas de controle de riscos e de controle de emergências (atendimento da mesa de fixação da serra circular padronizada, instalação de dispositivo empurrador e guia de alinhamento na operação de corte do equipamento, instalação de dispositivo de proteção, aterramento do motor da serra circular e conexão do equipamento com mesma voltagem).

Quadro 30 – HAZOP- Sistema de funcionamento da serra circular fixa no setor de carpintaria

OBJETIVO DA ANÁLISE: Sistema de funcionamento da serra circular fixa no setor de carpintaria				
VARIÁVEL: Fluxo				
Palavra-Guia	Desvios	Causas	Consequências	Medidas de Controle de Riscos e de Controle de Emergência
Reverso	Fluxo-reverso	Ausência dos dispositivos de proteção (fixação, proteção e operações de corte). Não atendimento das normas técnicas dos equipamentos prevista na NR18 para esse equipamento.	Prejuízo material pelo uso do equipamento em condições inadequadas; Impacto do equipamento; Ruídos do equipamento pelo maior desgaste do disco.	Atendimento da mesa de fixação da serra circular padronizada. Instalação de dispositivo empurrador e guia de alinhamento, na operação de corte do equipamento; Instalação de dispositivo de proteção (coifa protetora do disco e cutelo divisor) com identificação do fabricante.
Nenhum	Nenhum fluxo	Ausência de dispositivos de aterramento elétrico.	Choques elétricos; Queima do equipamento.	Aterramento do motor da serra circular; Conectar equipamento com mesma voltagem do equipamento.

Fonte: Autora (2017)

- b) Sistema de operações com armações de aço: mediante a seleção dessas variáveis do processo; foram aplicadas as palavras-guias a essa variável; identificados os desvios considerados perigosos; determinadas suas causas (ausência da caixa de proteção das pontas verticais de aços e a não utilização da prancha de madeira); avaliado qualitativamente as consequências (falta de proteção no local de trabalho e dificuldade da

circulação dos operários) e com o estabelecimento de medidas de controle de riscos e de controle de emergências (colocação da caixa de proteção das pontas verticais de aços e colocação de prancha de madeira sobre as armações das formas, para circulação dos operários).

Quadro 31 – HAZOP- Sistema de operações com armações de aço

OBJETIVO DA ANÁLISE: Sistema de operações com armações de aço.				
VARIÁVEL: Reação				
Etapa do Processo	Evento Indesejado ou Perigoso	Causas	Consequências	Medidas de Controle de Riscos e de Controle de Emergência
Nenhum	Nenhuma Reação	Ausência da caixa de proteção das pontas verticais de aços.	Falta de proteção no local de trabalho.	Utilização da Caixa de Proteção das pontas verticais de aços desprotegidas.
Reverso	Reação Reversa	Não utilização da prancha de madeira	Dificuldade na circulação dos operários.	Colocação de prancha de madeira sobre as armações das formas, para circulação dos operários.

Fonte: Autora (2017)

- c) Sistema de operações com soldagem: mediante a seleção dessas variáveis do processo; foram aplicadas as palavras-guias a essa variável; identificados os desvios considerados perigosos; determinadas suas causas (ausência de dispositivo com corrente adequada e de anteparos); avaliado qualitativamente as consequências (choque, queima do aparelho, irradiação do arco voltaico e propagação de corpo estranho) e estabelecimento de medidas de controle de riscos e de controle de emergências (utilização de dispositivo para manusear eletrodos com isolamento adequado à corrente usada; utilização de anteparo no processo de soldagem, feita de material incombustível para proteção dos trabalhadores circunvizinhos; e a realização do aterramento do equipamento).

Quadro 32 – HAZOP- Sistema de operação de soldagem

OBJETIVO DA ANÁLISE: Sistema de operação de soldagem				
VARIÁVEL: Fluxo				
Etapa do Processo	Evento Indesejado ou Perigoso	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	Medidas de Controle de Riscos e de Controle de Emergência
Reverso	Fluxo-reverso	Ausência de dispositivo com corrente adequada.	Choque. Queima do aparelho.	Utilização de dispositivo para manusear eletrodos com isolamento adequado à corrente usada; Realização do aterramento do equipamento
Nenhum	Nenhum fluxo	Ausência de anteparos.	Irradiação do arco voltaico e propagação de corpo estranho.	Utilização de anteparo no processo de soldagem, feita de material incombustível para proteção dos trabalhadores circunvizinhos.

Fonte: Autora (2017)

- d) Sistema de movimentação de materiais com grua: mediante a seleção dessas variáveis do processo; foram aplicadas as palavras-guias a essa variável; identificados os desvios considerados perigosos; determinadas suas causas (ausência de dispositivo limitador de carga, momento máximo e dispositivo sonoro); avaliado qualitativamente as consequências (dificuldade para bloqueio do dispositivo de elevação, dificuldade de alerta em situações de riscos e ausência de estabilidade da grua) e com o estabelecimento de medidas de controle de riscos e de controle de emergências (instalação de dispositivos limitadores de cargas, momentos e sonoros).

Quadro 33 – HAZOP- Sistema de movimentação de materiais com grua

OBJETIVO DA ANÁLISE: Sistema de movimentação de materiais com grua				
VARIÁVEL: Fluxo				
Etapa do Processo	Evento Indesejado ou Perigoso	Causas	Consequências	Medidas de Controle de Riscos e de Controle de Emergência
Reverso	Fluxo-reverso	Ausência de dispositivo limitador de carga.	Dificuldade para bloqueio do dispositivo de elevação.	Instalação do dispositivo limitador de carga.
Nenhum	Nenhum fluxo	Ausência de momento máximo	Ausência de estabilidade da grua.	Instalação do limitador de momento.
Nenhum	Nenhum fluxo	Ausência de dispositivo sonoro	Dificuldade de alerta em situações de riscos; Avisar quando o limitador de carga ou do momento estiver atuando	Instalação do dispositivo sonoro.

Fonte: Autora (2017)

- e) Sistema de proteção contra queda em altura: mediante a seleção dessas variáveis do processo; foram aplicadas as palavras-guias a essa variável; identificados os desvios considerados perigosos; determinadas suas causas (ausência de anteparo, plataforma secundária e tela em todas as extensões da obra, sistema limitador de queda em altura); avaliado qualitativamente as consequências (queda de pessoas e materiais) e estabelecimento de medidas de controle de riscos e de controle de emergências (instalação de sistema de guarda-corpo e rodapé nas áreas em que falta o dispositivo, instalação secundária e terciária de proteção, instalação de tela e sistema limitador de queda em altura).

Quadro 34 – HAZOP- Sistema de proteção contra queda em altura

OBJETIVO DA ANÁLISE: Sistema de proteção contra queda em altura.				
VARIÁVEL: Reação				
Etapas do Processo	Evento Indesejado ou Perigoso	Causas	Consequências	Medidas de Controle de Riscos e de Controle de Emergência
Nenhum	Nenhuma Reação	Ausência de anteparo.	Queda de pessoas e materiais.	Instalação de sistema de guarda-corpo e rodapé nas áreas em que falta o dispositivo;
Reverso	Reação Reversa	Ausência de plataforma secundária em todas extensões da obra.		Instalação secundárias de proteção, em balanço, de 03 (três) em 03 (três) lajes; Instalação de plataformas terciárias de proteção, de 02 (duas) em 02 (duas) lajes, contadas em direção ao subsolo e a partir da laje referente à instalação da plataforma principal de proteção.
Nenhum	Nenhuma Reação	Ausência de tela em todas extensões da obra.		Instalação das telas entre as extremidades de 02 (duas) plataformas de proteção consecutivas
Reverso	Reação Reversa	Ausência de Sistema Limitador de Quedas de Altura.		Instalação de sistema limitador de queda em altura (rede de segurança; cordas de sustentação ou de amarração e perimétrica da rede; conjunto de sustentação, fixação e ancoragem e acessórios de rede).

Fonte: Autora (2017)

- AMFE/FMAE

A aplicação da AMFE/FMAE consistiu na identificação dos modos de falhas dos componentes dos sistemas que apresentaram inconformidades juntas a NR-18, os possíveis efeitos dessas falhas para o próprio componente e para o sistema; categorizando os riscos e propondo ações de compensação e reparos, conforme execuções técnicas abaixo relacionadas:

- a) Sistema de Operação da Serra Circular de Bancada: mediante a identificação dos desvios os componentes que apresentaram falhas (fixação, aterramento, disco, anteparo, coifa protetora, cutelo divisor, empurrador e guia de alinhamento); tendo seus modos de falhas devido à ausência desses dispositivos; ocasionando possíveis erros no sistema (instabilidade; queda de materiais; queima de equipamentos, choques elétricos, força mecânica, velocidade tangencial insuficiente, retrocesso, falta de precisão no corte da madeira e retenção do disco) e propondo ações de compensação e reparos, relacionados às adequações da norma previamente relatados, inspeção/manutenção periódica, treinamento e utilização dos EPI's.

Quadro 35 – AMFE/FMAE – Sistema de Operação da Serra Circular de Bancada

Objeto da análise: Sistema de Operação da Serra Circular de Bancada						
Compo- nente	Modo de falha	Possíveis efeitos		Categoria de Riscos	Métodos de Detecção	Ação de Compensação e Reparos
		Em outros componentes	No sistema			
Fixação	Ausência de mesa para fixação padronizada		Instabilidade do equipamento; Queda do equipamento.	9	Observação; registro fotográfico e filmagem.	Utilização de mesa estável sem irregularidades, com fechamento das faces inferior, anterior e posterior, construída de madeira de qualidade, material metálico ou similar, com dimensionamento adequado para execução da atividade Atendimento ao requisito da norma.
Aterramento	Ausência de aterramento elétrico.		Choques elétricos; Queima do equipamento.	9	Observação; registro fotográfico e filmagem	Aterramento do motor da serra circular; Conexão equipamento com mesma voltagem do equipamento. Atendimento ao requisito da norma.
Disco	Fio mal afiado; Trincas; Dentes quebrados ou empenados.		Retrocesso da madeira; Velocidade tangencial insuficiente.	9	Observação; registro fotográfico e filmagem	Inspeção do equipamento antes da execução da tarefa; Manutenção periódica do equipamento. Treinamento, utilização de EPI's e atendimento a norma.
Anteparo	Ausência de dispositivo.	-	Problema de proteção na transmissão da força mecânica.	9	Observação; registro fotográfico e filmagem	Acoplação do anteparo fixo e resistente; Treinamento, utilização de EPI's e atendimento a norma.
Coifa protetora	Falta de proteção da lâmina.	-	Proteção contra o retrocesso da madeira e estilhaços; Proteção do operador mediante contato do operador.	9	Observação; Registro Fotográfico e filmagem	Instalação da coifa protetora no equipamento; Utilização da serra somente mediante a instalação do dispositivo; Treinamento, utilização de EPI's e atendimento a norma.
Cutelo divisor	Ausência de adaptação do componente.	-	Retrocesso da madeira; Reter o disco no dispositivo	9	Observação; Registro Fotográfico e filmagem	Instalação do cutelo divisor. Instalar dispositivo que possua mesma espessura e plano do disco. Treinamento, utilização de EPI's e atendimento a norma.
Empurrador	Inexistência de aparato.	-	Evita contato do operador	9	Observação; Registro Fotográfico	Instalação do empurrador para madeira de menor porte;

			com o disco.		e filmagem.	Treinamento, utilização de EPI's e atendimento a norma.
Guia de alinhamento	Inexistência de aparato.	-	Evita contato do operador com disco; Precisão no corte da madeira.	9	Observação; Registro Fotográfico e filmagem	Instalação do guia de alinhamento. Treinamento, utilização de EPI's e atendimento a norma.

Fonte: Autora (2017)

b) Sistema de Operação com armações de aço: os desvios dos componentes que apresentaram falhas nesse sistema (dispositivos de corte e proteção); tendo seus modos de falhas devido à não utilização desses EPI's e/ou a ausência dos dispositivos de proteção (em alguns locais nas pontas dos vergalhões, bem como no processo de dobragem), que podem vir a ocasionar possíveis erros no sistema (integridade física do trabalhador); propondo ações de compensação e reparos, relacionados às adequações da norma previamente abordados, inspeção/manutenção periódica, treinamento e utilização dos EPI's.

Quadro 36 – AMFE/FMAE - Sistema de operação com armações de aço

Objeto da análise: Sistema de Operação com armações de aço						
Compo- nente	Modo de falha	Possíveis efeitos		Categoria de Riscos	Métodos de detecção	Ação de compensação e reparos
		Em outros componentes:	No sistema			
Corte	Não utilização dos EPI's.	Realocação de função em caso de acidente;	Lesões (cortes/perfuração) Queda no mesmo nível.	9	Observação; Registro Fotográfico e filmagem	Treinamento, utilização de EPI's e atendimento a norma.
Proteção	Ausência de proteção em vergalhões de aço. Ausência de proteção no processo de dobragem	Realocação de função em caso de acidente;	Lesões (cortes/perfuração); Queda em mesmo nível ou com diferença de nível do operário.	9	Observação; Registro Fotográfico e filmagem	Utilização da Caixa de Proteção das pontas verticais de aços desprotegidas Colocação de prancha de madeira sobre as armações das formas, para circulação dos operários. Treinamento, utilização de EPI's e atendimento a norma.

Fonte: Autora (2017)

- c) Sistema de operações com soldagem: os desvios dos componentes que apresentaram falhas nesse sistema (ausência de dispositivo de aterramento e anteparos); tendo seus modos de falhas devido à ausência do dispositivo de aterramento e de proteção (anteparo), que podem vir a ocasionar possíveis erros no sistema de operação (queima do aparelho e integridade física do trabalhador); propondo ações de compensação e reparos, relacionados às adequações no processo de instalação do aterramento e dos anteparos.

Quadro 37 – AMFE/FMAE – Sistema de operação de soldagem

Objeto da análise: Sistema de operação de soldagem						
Componente	Modo de falha	Possíveis efeitos		Categoria de Riscos	Métodos de detecção	Ação de compensação e reparos
		Em outros componentes:	No sistema			
Aterramento	Ausência de dispositivo com corrente adequada. Ausência de aterramento.	-	Choque ao operador; Queima do aparelho;	7	Observação; Registro Fotográfico e filmagem	Utilização de dispositivo para manusear eletrodos com isolamento adequado à corrente usada; Realização do aterramento do equipamento
Anteparos	- Ausência de anteparos.	-	Irradiação do arco voltaico, corpo estranho nos olhos.	7	Observação; Registro Fotográfico e filmagem	Utilização de anteparo no processo de soldagem, feita de material incombustível para proteção dos trabalhadores circunvizinhos.

Fonte: Autora (2017)

- d) Sistema de movimentação de materiais com guias: os desvios dos componentes que apresentaram falhas nesse sistema (ausência de inspeção, dispositivo de segurança e EPI's); tendo seus modos de falhas devido à ausência de inspeção periódica do equipamento, não atendimento da norma no que tange aos dispositivos de segurança e falta e/ou ausência do uso de EPI's; que podem vir a ocasionar possíveis erros em outros componentes (danos a equipamentos e materiais) e no sistema de operação (quedas de pessoas/materiais e lesões pessoais aos trabalhadores); propondo ações de compensação e reparos, relacionados às adequações no processo quanto à realização de inspeção periódica e a instalação de dispositivo limitador de carga e de momento máximo nesse equipamento.

Quadro 38 – AMFE/FMAE – Sistema de movimentação de materiais com grua

Objeto da análise: Sistema de Movimentação de Materiais com grua						
Componente	Modo de falha	Possíveis efeitos		Categoria de Riscos	Métodos de detecção	Ação de compensação e reparos
		Em outros componentes:	No sistema			
Inspeção	Ausência de inspeção periódica do equipamento;	Danos a equipamentos e materiais;	Quedas de pessoas e materiais; Lesões Pessoais (contusões, cortantes, luxações, fraturas, esmagamento, asfixia) ou mortes;	9	Observação; Registro Fotográfico e filmagem	Inspeção dos equipamentos e acessórios de carga; Instalação de dispositivo limitador de carga e de alarme sonoro pra situações de riscos.
Dispositivos de Segurança	Não atendimento das especificação da norma;	-		9	Observação; Registro Fotográfico e filmagem	Instalação de limitador de momento máximo e de curso, alarme sonoro e luz de obstáculo.
EPI's	Falta e/ou ausência do uso de EPI's.	-		9	Observação; Registro Fotográfico e filmagem	Treinamento, utilização de EPI's e atendimento a norma.

Fonte: Autora (2017)

- e) Sistema de movimentação de materiais com cremalheira: os desvios dos componentes que apresentaram falhas nesse sistema (carga); tendo seus modos de falhas devido ao excesso de carga e o abairoamento de peças; que podem vir a ocasionar possíveis erros em outros componentes (parte mecânica e sistema de frenagem) e no sistema de operação (quedas de pessoas/materiais e lesões pessoais aos trabalhadores); propondo ações de compensação e reparos, relacionados à verificação do limite e dimensões dos acessórios de carga e a instalação do dispositivo de intertravamento e amortecedores de impacto.

Quadro 39 – AMFE/FMAE - Sistema de movimentação de materiais com cremalheira

Objeto da análise: Sistema de movimentação de materiais com cremalheira						
Componente	Modo de falha	Possíveis efeitos		Categoria de Riscos	Métodos de detecção	Ação de compensação e reparos
		Em outros componentes:	No sistema			
Carga	Excesso de carga; Abairoamento de peças.	Parte mecânica da cremalheira; Sistema de frenagem.	Quedas de pessoas e materiais; Lesões Pessoais (contusões, cortantes, luxações, fraturas, esmagamento, asfixia) ou mortes.	9	Observação; Registro Fotográfico e filmagem	Verificação do limite e dimensões dos acessórios de carga; Instalação de dispositivo de intertravamento e amortecedores de impacto.

Fonte: Autora (2017)

- f) Sistema de proteção contra quedas em altura: os desvios dos componentes que apresentaram falhas nesse sistema (anteparo, plataforma, tela, redes de segurança); tendo seus modos de falhas devido à ausência dos equipamentos de proteção; que podem vir a ocasionar possíveis efeitos no sistema (quedas de pessoas/materiais e lesões pessoais aos trabalhadores); propondo ações de compensação e reparos, relacionados à instalação dos equipamentos regulamentares contra quedas em altura.

Quadro 40 – AMFE/FMAE - Sistema de proteção contra quedas em altura

Objeto da análise: Sistema de proteção contra quedas em altura.						
Componente	Modo de falha	Possíveis efeitos		Categoria de Riscos	Métodos de detecção	Ação de compensação e reparos
		Em outros componentes:	No sistema			
Anteparos	Ausência de anteparo.	-	Quedas de pessoas e materiais; Lesões Pessoais (contusões, cortantes, luxações, fraturas, esmagamento, asfixia) ou mortes.	9	Observação, registro fotográfico e filmagem.	Instalação de sistema de guarda-corpo e rodapé nas áreas em que falta o dispositivo;
Plataforma	Ausência de plataforma secundária em todas as extensões da obra.	-		9	Observação, registro fotográfico e filmagem.	Instalação secundárias de proteção, em balanço, de 03 (três) em 03 (três) lajes; Instalação de plataformas terciárias de proteção, de 02 (duas) em 02 (duas) lajes, contadas em direção ao subsolo e a partir da laje

					referente à instalação da plataforma principal de proteção.
Tela	Ausência de tela em todas extensões da obra.	-	9	Observação, registro fotográfico e filmagem.	Instalação das telas entre as extremidades de 02 (duas) plataformas de proteção consecutivas
Redes de Segurança	Ausência de Sistema Limitador de Quedas de Altura.	-	9	Observação; registro fotográfico e filmagem.	Instalação de sistema limitador de queda em altura (rede de segurança; cordas de sustentação ou de amarração e perimétrica da rede; conjunto de sustentação, fixação e ancoragem e acessórios de rede).

Fonte: Autora (2017)

A avaliação dos riscos obteve seus resultados, através da comparação dos níveis estimados de risco em conformidade legal da NR-18, bem como com a sua compreensão obtida durante a análise (APR, HAZOP e AMFE/FMAE), para determinar a sua percepção; significância e maior categorização dos riscos detectados nos sistemas de operação da serra circular, armações de aço, soldagem, movimentação e transporte de materiais (gruas e cremalheiras) e queda em altura; a fim de auxiliar decisões sobre as ações futuras, nos campos que necessitam serem tratadas, verificando suas prioridades.

No processo de tratamento de riscos, foram propostas medidas de controle de riscos e de emergência, atrelados a etapas de análise (ARP, HAZOP, AMFE/FMAE). Logo, a técnica que se adequa a realidade do canteiro de obras dessa empresa em loco, é a APR, em virtude de identificar os eventos perigosos, causas, consequências e estabelecimento de medidas de controle; podendo ser aplicada a área, sistema; procedimento, projeto ou atividade; sendo uma ferramenta de manipulação suficiente e eficaz no estabelecimento de medidas de controle de riscos.

Considerando ainda, que o monitoramento e controle da empresa dependerão do seu desempenho organizacional, com a realização de avaliações de desempenhos periódicas, a fim de acompanhar seu avanço ou desvios, atentando se a técnica escolhida ainda se adequará a realidade da empresa.

4 CONCLUSÃO

Este trabalho analisou o desenvolvimento de uma aplicação metodológica do processo de gerenciamento de riscos de acidentes de trabalho em um canteiro de obras de edificação vertical na Região Metropolitana de Belém-PA, baseada na NR-18, adequada a cultura e práticas, no processo de negócio da organização sob a ótica de diversos fatores que geram incertezas e desvios sobre a possibilidade de atingir os seus objetivos, bem como adoção de medidas corretivas e preventivas nos incidentes, acidentes ou doenças ocupacionais, a fim de fortalecer a tomada de decisões, bem como reduzir as surpresas, prejuízos humanos (saúde e integridade física do trabalhador), operacionais e financeiros.

Considerando ainda, que a aplicação metodológica utilizada junto ao seu processo de gerenciamento de riscos, foi à prevista na NBR ISO 31000 (ABNT, 2009), realizando as etapas do seu processo mediante a comunicação e consulta entre os agentes internos e externos, possibilitando a compreensão entre as partes interessadas, mediante ao estabelecimento do cenário em que a empresa está inserida no que tange aos fatores de riscos tanto reais como potenciais no canteiro em loco, que comprometem a integridade física e saúde do trabalhador dentro das suas funções desempenhadas e área de abrangência ampla do ambiente de trabalho, definindo os aspectos adotados em seu gerenciamento em conformidade com a norma vigente; utilizando a percepção dos envolvidos no estudo para definição das metas, responsabilidades e metodologias adotadas.

Logo, o processo de avaliação de riscos consistiu na identificação (reconhecimento e registros dos riscos, através da utilização da Técnica de Incidentes Críticos e Registro de Análise de Ocorrências e Análise Comparativa); análise (entendimento sobre as potencialidades dos riscos no canteiro, para o processo de avaliação e decisões de quais precisavam ser tratados), assim como, quais estratégias e métodos de tratamento apropriados; determinando as suas consequências e probabilidades para eventos de riscos, levando em conta sua eficácia dos controles existentes, através da Análise Preliminar de Riscos (APR), Identificação de Perigos e Operabilidade (HAZOP) e Análise de Modo de Falhas e Efeitos (AMFE/FMAE); avaliação (verificação das inconformidades presentes no ambiente de trabalho com os campos regulamentares previstos na NR-18, assessorando a tomada de decisões com base nos resultados da análise de riscos); tratamento (salientando que nessa fase cabe a empresa a escolha de qual metodologia que se adequa a sua realidade mediante a apresentação efetiva dos resultados) e no monitoramento (cabará a realização de desempenho periódico de seus indicadores potenciais de risco e verificação se a ferramenta escolhida ainda

é apropriada a sua realidade mediante aos avanços realizados no decorrer do gerenciamento desses riscos). Considerando que, as propostas medidas de controle de riscos e de emergência foram atreladas a etapas de análise (ARP, HAZOP, AMFE/FMAE).

Com a aplicação do processo de gerenciamento de riscos, foram identificados os setores do canteiro de obras que apresentavam maiores desacordos com relação às exigências da norma, à citarmos: áreas de vivência (instalações sanitárias e locais para refeição); carpintaria (serra circular fixa); armações de aço; estruturas metálicas; operação de soldagem; escadas, rampas e passarelas; medidas de proteção contra quedas em altura; movimentação e transporte de materiais (gruas e cremalheiras); EPI's; armazenagem e estocagem de materiais; proteção contra incêndio; sinalização; ordem e limpeza; e tapumes e galerias. Entretanto, as áreas que apresentam maiores índices na categorização dos riscos foram detectadas nos sistemas de operação da serra circular, armações de aço, soldagem, movimentação e transporte de materiais (gruas e cremalheiras) e queda em altura.

Salientando que, a técnica adequada à realidade do canteiro de obras dessa empresa em loco no “projeto piloto”, é a APR em virtude de poder ser utilizada quando houver pouca informação, e permitir que os riscos sejam considerados de maneira precoce no sistema. As limitações para implantação do HAZOP estão no fato de incluir uma análise muito demorada e cara, requerendo um alto nível de documentação e especificação do sistema/processo; e a AMFE/FMAE em virtude de ser identificada para identificar modo de falhas singulares e não as combinações dos modos de falhas, podendo deixar o estudo demorado e oneroso.

Com relação à aplicabilidade da NR 18 no presente estudo pela empresa, sua avaliação foi de nível qualitativo, constando-se um insatisfatório atendimento das suas premissas regulamentadoras, no que tange as políticas de saúde e segurança do trabalho, embora a empresa possua uma PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente da Indústria da Construção) e o PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional) realizado pelos gestores como requisito legal e não como medida preventiva para redução dos riscos de acidente de trabalho. Evidenciando, a necessidade de práticas de gestão de qualidade, atreladas ao gerenciamento de riscos; realização de incentivos educacionais, considerando os baixos índices de escolaridade (fundamental incompleto), para que possua maior efetividade nos treinamentos em função do engajamento, conscientização e aperfeiçoamento das competências dos funcionários; efetivação de investimentos em tecnologia, para facilitar a gestão de processos, acelerarem a produção, reduzirem os desperdícios, custos e prazos do empreendimento; e desenvolver soluções para o gerenciamento de resíduos produzidos, em função dos impactos causados pela construção civil no meio ambiente.

As dificuldades encontradas nesse projeto de pesquisa foram à falta de disponibilidade das empresas para conceder autorização para a realização do estudo de caso, mesmo assumindo o compromisso da confidencialidade das informações, alegando código de ética interno ou possíveis exposições pelo não cumprimento efetivo da NR-18. Abordando ainda, a disponibilidade insuficiente de literaturas e pesquisas relacionadas ao processo de gerenciamento de riscos atrelados a acidente de trabalho no setor da construção civil; e a aplicação efetiva das técnicas de gerenciamento de riscos em conformidade com a norma, devido à extensão dos seus requisitos regulamentadores. Retratando ainda, o desafio de conscientização dos gestores, quanto à realização de investimentos ligados à segurança como prática operante no seu modelo de gestão dos seus empreendimentos.

Com proposta de melhoria para trabalhos futuros, sugestiona-se a realização de cálculo dos custos atribuídos a esses acidentes de trabalho na empresa, a fim de que se possa ter uma projeção quantitativa dos ônus causados pelo não investimento em políticas de saúde e segurança do trabalho, bem como implantação efetiva do processo de gerenciamento de riscos como prática e política eficaz na redução de acidentes de trabalho nos canteiros de obras na construção civil.

Ressaltando ainda, a proposta de adoção de um sistema de gestão de qualidade, atrelado a NBR ISO 9001 (ABNT, 2015), para auxiliar no processo de decisão estratégica da empresa, bem como na melhoria do seu desempenho global, promovendo uma base sólida para iniciativas de desenvolvimento sustentável, agregando benefícios relacionados à capacidade de promover conscientemente produtos e serviços que atendam aos requisitos regulamentares, abordando os riscos e oportunidades associados a seu contexto e objetivos.

REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira De Normas Técnicas. **NBR 14280**: Cadastro de acidente do trabalho - procedimento e classificação. Rio de Janeiro, fev. 2001.

_____. **ISO GUIA 73** – Número de referência. Rio de Janeiro, 2009.

_____. **NBR ISO 9001** – Sistema de gestão da qualidade – requisitos. Rio de Janeiro, 2015.

_____. **NBR ISO 31000**: Gestão de riscos – princípios e diretrizes. Rio de Janeiro, 2009.

_____. **ISO/TR 31004**. Gestão de riscos – Guia para implementação da ABNT NBR 31000. Rio de Janeiro, 2015.

_____. **NBR ISO/IEC 31010**: Gestão de riscos - Técnicas para o processo de avaliação de riscos. Rio de Janeiro, 2012.

AEAT - ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE ACIDENTES DE TRABALHO, 2015. Disponível em: <<http://dados.gov.br/dataset/anuario-estatistico-de-acidentes-de-trabalho>>. Acesso em: 10 mai. 2017.

AYRES, Dennis de Oliveira; CORRÊA, José Aldo Peixoto. **Manual de Prevenção de Acidentes do Trabalho**: aspectos técnicos e legais. São Paulo: Atlas, 2001.

BRASIL. **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil de 1891**, de 24 de fevereiro de 1891. Nós, os representantes do povo brasileiro, reunidos em Congresso Constituinte, para organizar um regime livre e democrático, estabelecemos, decretamos e promulgamos a seguinte. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao91.htm>. Acesso em: 08 mai. 2017.

_____. **Decreto nº 13.498**, de 12 de março de 1919. Approva o regulamento para a execução da lei n. 3.724, de 15 de janeiro de 1919, sobre as obrigações resultantes dos acidentes no trabalho. Disponível em: < <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1910-1919/decreto-13498-12-marco-1919-525749-norma-pe.html>>. Acesso em: 08 mai. 2017.

_____. **Lei nº 3.724**, de 1919, 15 de janeiro de 1919. Regula as obrigações resultantes dos acidentes no trabalho

_____. **Decreto nº 4.682**, de 24 de janeiro de 1923. Crea, em cada uma das emprezaas de estradas de ferro existentes no paiz, uma caixa de aposentadoria e pensões para os respectivos empregados. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/historicos/dpl/dpl4682.htm>. Acesso em: 18 set. 2016.

_____. **Decreto nº 19.433**, de 26 de Novembro de 1930. Cria uma Secretaria de Estado com a denominação de Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-19433-26-novembro-1930-517354-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 15 mai. 2017.

BRASIL. **Decreto nº 24.367**, de 10 de julho de 1934. Decreta o Código de Águas. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-24643-10-julho-1934-498122-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 05 jun. 2017.

_____. **Lei Federal nº 6.367**, de 1976. Dispõe sobre o seguro de acidentes do trabalho a cargo do INPS e dá outras providências. D.O.U. 21 de outubro de 1976. BRASIL. Lei Federal nº 8.213, de 1991. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. D.O.U. 27 de julho de 1991.

_____. **Lei nº 6.514**, de 22 de dezembro de 1977. Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo a segurança e medicina do trabalho e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6514.htm>. Acesso em: 08 mai. 2017.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Portaria nº 3.214**, 08 de junho de 1978. “Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho”. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/sileg/integras/839945.pdf>>. Acesso em: 09 mai. 2017.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.

_____. **Lei nº 8.213**, de 24 de julho de 1991. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8213cons.htm>. Acesso em: 11 abr 2017

_____. **Lei Federal nº 11.430**, de 2006. Altera as Leis 8.213, de 24 de julho de 1991, e 9.796, de 5 de maio de 1999, aumenta o valor dos benefícios da previdência social; e revoga a Medida Provisória no 316, de 11 de agosto de 2006; dispositivos das Leis 8.213, de 24 de julho de 1991, 8.444, de 20 de julho de 1992, e da Medida Provisória no 2.187-13, de 24 de agosto de 2001; e a Lei 10.699, de 9 de julho de 2003. D.O.U. 27 de dezembro de 2006.

_____. Ministério da Previdência Social: Instituto Nacional do Seguro Social. Orientação Interna **INSS/DIRBEN 73/2002**. Manual Técnico de Perícias Médicas do INSS, 2002.

_____. **Lei Complementar nº 150**, de 1º de junho de 2015. Dispõe sobre o contrato de trabalho doméstico; altera as Leis nº 8.212, de 24 de julho de 1991, nº 8.213, de 24 de julho de 1991, e nº 11.196, de 21 de novembro de 2005; revoga o inciso I do art. 3º da Lei nº 8.009, de 29 de março de 1990, o art. 36 da Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991, a Lei nº 5.859, de 11 de dezembro de 1972, e o inciso VII do art. 12 da Lei nº 9.250, de 26 de dezembro 1995; e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/sileg/integras/839945.pdf>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

_____. Ministério da Previdência Social: Instituto Nacional do Seguro Social. **Instrução Normativa 77/2015**.

_____. Portaria Ministro de Estado do Trabalho e Previdência Social - **MTPS nº 116**, de 13 de novembro de 2015. Regulamenta a realização dos exames toxicológicos previstos nos §§ 6º e 7º do Art. 168 da CLT.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **RAIS**. Disponível em: <<http://www.rais.gov.br/sitio/index.jsf>>. Acesso em: 25 mai. 2016.

_____. **NR 18** - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras/norma-regulamentadora-n-18-condicoes-e-meio-ambiente-de-trabalho-na-industria-da-construcao>>. Acesso em 15 mar. 2017.

CABRAL, L.A.A. Abre a CAT? Nexo Causal no Acidente do Trabalho/Doença Ocupacional. 2. ed. São Paulo: LTr, 2012.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC). Banco de dados. 2017. Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br/home/>>. Acesso em: 04 mar. 2017.

CAMISASSA, Mara Queiroga. **Segurança e saúde no trabalho: NRs 1 a 36 comentadas e descomplicadas**. 2. ed. São Paulo: Método, 2015.

CHAGAS, Ana Maria de Resende; SALIM, Celso Amorim; SERVO, Luciana Mendes Santos (org.). **Saúde e segurança no trabalho no Brasil: aspectos institucionais, sistemas de informação e indicadores**. 2. ed. São Paulo: IPEA; Fundacentro, 2012.

CARDELLA, B. **Segurança ao trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística: segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas**. São Paulo: 1999.

CARRIÇO, Alberto; GOMES, Anilson R.C.; GONÇALVES, Anastácio P. Quantitative analysis of the construction industry workers' perception. of risk in municipalities surrounding Salvador. **Procedia Manufacturing**, v. 3, p. 1846-1853, 2015.

CICCO, Francesco de; FANTAZZINI, Mário Luiz. **Tecnologias consagradas de gestão de riscos**. 2 ed. São Paulo: Risk Tecnologia, 2003.

DELGADO, Mauricio Godinho. **Curso de direito do trabalho**. 15. ed. São Paulo: LTr, 2016.

ESPINOZA, Juan Wilder Moore. **Implementação de um programa de condições e meio ambiente no trabalho na indústria da construção para os canteiros de obras no sub setor de edificações utilizando um sistema informatizado**. Florianópolis: UFSC/Centro Tecnológico, 2002. 108p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

ESTATÍSTICAS DE ACIDENTES DE TRABALHO. Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br/estatisticas-de-acidentes-de-trabalho/bancos-de-dados-brasileiros>>. Acesso em: 14 mar. 2017.

GALANTE, Erick Braga Ferrão. **Princípios de gestão de riscos**. Curitiba: Appres, 2015.

GRAUP, S. **Cenário epidemiológico de morbidade no ambiente de trabalho no Brasil**. 2012. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis-SC, outubro, 2012.

GUILHERME, Isabel Maria Amaro. **Gestão de riscos na construção**: reparação da Doca de Recreio das Fontainhas. 2015. 104p. Dissertação (Mestrado em Segurança e Higiene do Trabalho). Instituto Politécnico de Setúbal, Portugal, 2015.

HERNANDES, Fernando Santos. **Indicadores do processo produtivo na tomada de decisão estratégica dos dirigentes de pequenas empresas construtoras**. 2008. 241p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFSC, Florianópolis. 2008. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/segmentos/construcao>>. Acesso em: 21 jul. 2016.

KAUARK, F. et al. **Metodologia da pesquisa**: guia prático. Bahia. Via Litterarum, 2010.

OHSAS 18001:2007. Preâmbulo à tradução portuguesa. Sistemas de gestão da segurança e da saúde do trabalho – Requisitos, 2007,

LIU, Jian; HU, Chuan-zheng. Application of Information Technology in Active Safety Control for Construction. **Procedia Engineering**, v. 174, p. 1182-1189, 2017.

MENDONÇA, Ana Lisa P. Valagão de. **Métodos de avaliação de riscos**: contributo para a sua aplicabilidade no setor da construção civil. 2013. 225p. Dissertação. Mestrado em Engenharia do Ambiente. Faculdade de Ciência e Tecnologia de Algarve, Portugal, 2013.

MICHEL, Maria Helena. **Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

MORAES, Giovanni. **Sistema de gestão de riscos**: princípios e diretrizes. Rio de Janeiro: Livraria Virtual, 2009.

MOREIRA, Artur Carlos da Silva. **Características da atuação profissional do engenheiro de segurança do trabalho**: uma pesquisa quantitativa com os engenheiros catarinenses. 2003. 182p. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis, 2003.

MOSCHIN, John. **Gerenciamento de parada de manutenção**. Um projeto de sucesso ao alcance de suas mãos. São Paulo: Brasport, 2015.

MUCENSKI, Vladimir; PESKO, Igor; DRAZIC, Jasmina et al. Construction worker injury risk assessment in relation to their experience and age. **Procedia Engineering**, v. 177, p. 525-533, 2015.

NASCIMENTO, G.B.S. **Formação e redes de gerência de empresas**: Avaliação da aplicabilidade da estrutura do produto em obras de construção civil. 2005. 176 p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos. Normas Regulamentadoras. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/index.php/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras>>. Acesso em: 14 mar. 2017.

OLIVEIRA, Cláudio Antônio Dias. **Manual prático de saúde e segurança do trabalho**. São Caetano do Sul, São Paulo: Yendis, 2010.

PERALTA, Antonio Carlos. **Um modelo do processo de projeto de edificações, baseado na**

engenharia simultânea, em empresas construtoras incorporadoras de pequeno porte. 2002. 139p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2002.

PMBOK. Um guia de conhecimento e gerenciamento (GUIA PMBOK). 5. ed. EUA. Project Management Institute, 2013.

PREVIDÊNCIA SOCIAL. Dados Abertos – Saúde e Segurança do Trabalhador. Disponível em: <<http://www.previdencia.gov.br/dados-abertos/dados-abertos-sst/>>. Acesso em: 04 mar. 2017.
PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico: métodos da pesquisa e do trabalho acadêmico.** 2. ed. Novo Hamburgo: Feavale, 2013.

SANTOS, M.T.S. **O projeto da produção e a programação multi-projetos integrados a um sistema de administração de produção para a construção civil.** 2001. 165p. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2001.

SCALDELAI et al. **Manual prático de saúde e segurança do trabalho.** 2.^a ed. revisada e ampliada. São Caetano do Sul, SP: Yedis, 2012.

SEBRAE, **Empreendedorismo.** 2008. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/segmentos/construcao>>. Acesso em: 21 jul. 2017.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico.** 24. ed. São Paulo: Cortez, 2016.

SIMONELLI, Ângela Paula; JACKSON FILHO, José Marçal; VILELA, Rodolfo Andrade Gouveia; ALMEIDA, Ildeberto Muniz. Influência da segurança comportamental nas práticas e modelos de prevenção de acidentes do trabalho: revisão sistemática da literatura. **Saúde Soc.**, São Paulo, v. 25, n. 2, p.463-478, 2016.

SOARES, Luis de Jesus Prestes. **Os impactos financeiros dos acidentes de trabalho no orçamento brasileiro.** Uma alternativa política e pedagógica para redução dos gastos. 2008. 67f. Monografia Curso e Especialização em Orçamento Público - Tribunal de Contas da União - Câmara dos Deputados – Senado Federal. Brasília, 2008.

SOUZA, Mairy; PINTO, Alexandra; AJALLA, Maria et al. Acidente de trabalho na construção civil: consequências para o trabalhador. **CIAIQ2016**, v. 2. p. 1330-1339, 2016.

SRA. Society for Risk Analysis. **Risk analysis glossary.** Disponível: <<http://www.sra.org/sra-glossary-draft>>. Acesso em: 15 mai. 2017.

TAKAHASHI, Mara Alice B. Conti et al. Precarização do trabalho e risco de acidentes na construção civil: um estudo com base na Análise Coletiva do Trabalho (ACT). **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 21, n. 4, p. 976-988, dec. 2012.

TAVARES, José da Cunha. **Noções de prevenção e controle de perdas em segurança do trabalho.** 9. ed. São Paulo: Editora Senac, 2016.

TOMASELLI, Ivan; SIQUEIRA, Joésio. **Gerenciamento de projetos: conhecimentos e habilidades**. Curitiba: Kairós, 2016.

TORTORELLO, Jarbas Miguel. **Acidente de trabalho**. São Paulo: Baraúna, 2014.

ULRICH, H. **Controle da qualidade de projetos de edificações**. 2001. 176 p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2001.

VIANA, Ricardo Vargas. **Gerenciamento de projetos estabelecendo diferenciais competitivos**. 7. ed. Rio de Janeiro: Bransport, 2009.

YI, J.; KIMB, Y.; KIMC, K.; KOOD, B.A. Suggested color scheme for reducing perception-related accidents on construction work sites. **Accident analysis and prevention**, v. 48, p. 185-192, 2012.

ZOCCHIO, Álvaro. **Prática de prevenção de acidentes: ABC da segurança do trabalho**. 7. ed. revista e ampliada. São Paulo: Atlas, 2002.

APÊNDICE I: ENTREVISTA

À FUNDACENTRO

- 1) Qual o papel da FUNDACENTRO-PA, quanto à redução dos índices de acidentes e doenças do trabalho no ramo da construção na cidade de Belém-PA?

Resposta: O papel da fundação está voltado para o desenvolvimento de pesquisas em segurança e saúde no trabalho; difusão de conhecimento, por meio de ações educativas (cursos, congressos, seminários, palestras, produção de material didático e de publicações periódicas científicas e informativas) e a prestação de serviços técnicos à comunidade, a órgãos públicos, empresariais e de trabalhadores.

- 2) Quais são as políticas implementadas junto às empresas de Construção Civil com relação à saúde e segurança do trabalho na Cidade de Belém-PA?

Resposta: A FUNDACENTRO PARÁ atualmente não possui nenhum projeto específico para a construção civil, entretanto realiza cursos para profissionais da área de segurança do trabalho, que envolvem as condições e ambiente de trabalho do setor, a citar CIPAS, PPRA, NR-35 (Trabalho em Altura); NR-9, dentre outros.

- 3) Quais são os planejamentos e programações de atividades de segurança do trabalho junto aos gestores da empresa e trabalhadores do ramo da construção civil como práticas preventivas de acidentes de trabalho?

Resposta: A FUNDACENTRO busca efetivar a divulgação dos seus cursos, seminários e palestras junto aos Sindicatos (Sindicato dos Trabalhadores da Construção Civil em Belém e SINDUSCON) que envolvam o setor da construção civil.

- 4) Qual a importância do cumprimento das normas regulamentadoras de segurança do trabalho, a citarmos NR18, bem como das normas de gerenciamentos de riscos de acidentes de trabalho no ramo da construção civil?

Resposta: A importância do cumprimento da NR 18 é a de estabelecer a implantação de medidas de controle e preventivas nas funções desempenhadas pelos trabalhadores, a fim de preservar a integridade física dos trabalhadores.

- 5) Conforme o Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS, 2015), a cidade de Belém do Estado do Pará apresenta os maiores índices de acidentes de trabalho da Região Norte. Ressaltando ainda, que os benefícios de natureza acidentária geram efeitos em função do reconhecimento do acidente do trabalho, além de subsidiar ações regressivas do INSS contra a empresa de vínculo (estabilidade provisória no emprego, continuidade do pagamento FGTS, responsabilidade civil da empresa, ações regressivas, auxílio-acidente), além dos prejuízos causados a saúde e segurança do trabalhador, assim como, os ônus causados ao Estado e ao sistema empresarial. Diante do exposto:

- a) Como os acidentes de trabalho afetam a integridade física e profissional dos trabalhadores do ramo da construção civil?

Resposta: Os acidentes de trabalho afetam tanto o campo pessoal e profissional desse trabalhador, à medida que agrega além do sofrimento físico e emocional; incapacidade para desenvolver suas atividades temporária ou permanentemente, trazendo perda financeira (considerando que o benefício pago pelo INSS em casos de acidente de trabalho não é equivale ao salário de alguém que está na ativa).

- b) Quais os prejuízos econômicos gerados ao Estado e ao sistema empresarial em função

dos acidentes de trabalho na Indústria da Construção Civil na referida cidade e no Estado?

Resposta: Maiores que os prejuízos econômicos são os causados à saúde e à integridade física desse trabalhador, bem como a sua estrutura familiar, pela dificuldade financeira, advinda da redução da sua renda pelo valor do seu benefício, além do aumento das despesas (gastos com compra de remédio, tratamento, locomoção); dor emocional em relação ao parente que está incapacitado para várias atividades inclusive, o trabalho.

- c) Quais são as medidas que devem ser adotadas a fim de reduzir os números de acidentes de trabalho do ramo da construção civil?

Resposta: As medidas que devem ser adotadas estão relacionadas aos empregadores investirem em uma política de segurança do ambiente de trabalho, com a adoção de programas de gestão da segurança do trabalho efetivamente em cumprimento à NR-18, tendo uma preocupação real com a saúde desse trabalhador e não somente com a redução dos custos.

APÊNDICE II: ENTREVISTA

Ao SINDUSCON

- 1) O Sinduscon-PA congrega atualmente cerca de 100 empresas associadas, além de aproximadamente 5.600 sindicalizadas, sendo considerada uma entidade privada sem fins lucrativos. Diante do exposto, quais são as políticas de desenvolvimento junto a Indústria da Construção Paraense por meio da prestação de serviços às construtoras e a sua cadeia produtiva?

Resposta: Como Sindicato Patronal, o Sinduscon-PA tem por missão defender os interesses individuais e coletivos das empresas representadas dentro da sua base territorial. A prestação dos serviços consiste em:

- Firmar convenções coletivas de trabalho e assistir empresas nos acordos coletivos de trabalho.
- Prestar assessoria especializada na defesa e no funcionamento das construtoras.
- Atuar como órgão técnico consultivo ao Estado, no estudo e soluções dos problemas que se relacionam com a categoria econômica.
- Prestar assistência aos associados.
- Colaborar com os poderes públicos no desenvolvimento da solidariedade social.

Os serviços prestados ocorrem por meio de consultorias, assessorias, contratações e convênios que atendam aos objetivos gerais e estatutários deste sindicato.

- 2) Quais são as medidas implementadas por esse Sindicato junto às empresas de Construção Civil na Cidade de Belém-PA, com relação às políticas de saúde e segurança do trabalho?

Resposta: Prestação dos serviços de orientação em medicina do trabalho, atendimento e desenvolvimento de programas legalmente previstos. Atendimento médico, emissão de atestados, laudos e relatórios, criação de programas, Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), realização de exames complementares.

- Desenvolvimento de palestra educativas nos canteiros de obras, por meio do Projeto Construção Saudável, tendo por base os seguintes módulos integrados:

- Módulo I: Dengue, Hanseníase e Tuberculose
- Módulo II: IST, Tabagismo e Alcoolismo
- Módulo III: Diabetes, Hipertensão e Lombalgia
- Módulo Especial: Dengue, Chikungunya e ZikaVírus
- Parceria com PROPAZ e TJE: Violência Doméstica

- Na área de segurança ao trabalhador, desenvolvimento dos programas de Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria de Construção (PCMAT) e Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), cursos como Trabalho em Altura, Formação de Cipeiros, dentre outros. Realização de medições, visitas técnicas, laudos, relatórios e apoio orientativo.

- 3) Quais são os planejamentos e programações de atividades de segurança do trabalho junto aos gestores da empresa do ramo da construção civil como práticas preventivas de acidentes de trabalho?

Resposta: Todas as ações realizadas nas áreas de segurança do trabalho (resposta item 2), tem aspectos preventivistas. Os planejamentos estão contidos na programação de cada programa elaborado, como por exemplo:

- O Sinduscon, como associado à Câmara Brasileira da Indústria da Construção, desenvolve atividades estratégicas em saúde e segurança ao trabalhador do setor, como produtos editoriais e seminários de sensibilização. Para o ano de 2018, já está programada a realização do Encontro Regional de Incentivo a Prevenção de Acidentes, no mês de fevereiro, em Belém-PA.

- 4) Qual a importância do cumprimento das normas regulamentadoras de segurança do trabalho, a citarmos NR18, bem como das normas de gerenciamentos de riscos de acidentes de trabalho no ramo da construção civil?

Resposta: As normas do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) são regulamentadoras pelo grau de importância previsto em seus conteúdos normativos. Além de regular graus de riscos para as categorias, legalizou-se a padronização dos procedimentos a serem cumpridos por todos os setores da economia observando-se as peculiaridades de cada um. As leis que tratam da preservação da saúde e da segurança dos trabalhadores devem ser cumpridas não apenas pelo aspecto compulsório, mas, sobretudo pelo caráter protetivo de pessoas que exercem funções profissionais sob determinados fatores de risco.

- 5) Conforme o Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS, 2015), a cidade de Belém do Estado do Pará apresenta os maiores índices de acidentes de trabalho da Região Norte. Ressaltando ainda, que os benefícios de natureza acidentária geram efeitos em função do reconhecimento do acidente do trabalho, além de subsidiar ações regressivas do INSS contra a empresa de vínculo (estabilidade provisória no emprego, continuidade do pagamento FGTS, responsabilidade civil da empresa, ações regressivas, auxílio-acidente), além dos prejuízos causados a saúde e segurança do trabalhador, assim como, os ônus causados ao Estado e ao sistema empresarial. Diante disso, como esses acidentes de trabalho afetam economicamente a Indústria da Construção Civil na referida cidade e no Estado?

Resposta: Uma das principais características do setor da construção consiste no fato de ser um dos maiores indutores da economia, com forte capacidade geradora de empregos diretos, bem como na sua cadeia produtiva. Muito se tem investido na logística dos canteiros de produção e na inovação de tecnologia construtivas com foco na prevenção. Os sistemas gerenciais das construtoras não mais existem sem a participação de profissionais habilitados na segurança dos trabalhadores (engenheiros de segurança, técnicos de segurança). Essas iniciativas empresariais são crescentes porque existe um conjunto de prejuízos existentes quando da existência de ocorrências, como humanos, materiais, empresariais e previdenciários. Portanto, os acidentes de trabalho representam prejuízos para todos. As estatísticas carecem de análises em números absolutos e relativos considerando o número de acidentes em relação ao quantitativo de empregados por setor.

Esse resultado também carece de análise especializada sobre o grau de risco de cada atividade.

Para o setor da construção, além das perdas diretas existem os prejuízos ocultos que a construtora perceberá tempos após as ocorrências. Dentre essas perdas, destacamos a perda da produtividade da mão de obra já qualificada para o cargo e, por conseguinte, atrasos nas metas prejudicando possivelmente o acesso ao crédito para financiamento de obras, além de comprometimento do prazo para entrega do empreendimento ao cliente final. Outro fator de perda é no ritmo da equipe produtiva mediante um caso de acidente no trabalho, bem como todo o aparato para atendimento e assistência ao acidentado, orientação aos familiares, acompanhamento dos casos e realinhamentos internos para a substituição da mão de obra além de possíveis readequações de retorno ao trabalho.

Com as questões que envolvem a celeridade da industrialização no setor, certamente a mão de obras será mais especializada e mais escassa. As máquinas e equipamentos substituirão o trabalho humano, o desemprego no setor abalará a economia e a massa desempregada não será facilmente absorvida por outros setores, já que não carecem dessa demanda.

Portanto, o problema existente é tão complexo quanto a sua solução e carecem de ações integradas educativas que envolvem empregadores, agentes contratantes de obras, governos e instituições de ensino.

APÊNDICE III: ENTREVISTA

Ao SINDICATO DOS TRABALHADORES DA CONSTRUÇÃO CIVIL DE BELÉM

- 1) Quais as principais causas de acidente de trabalho nos canteiros de obras no setor de edificações da construção civil na cidade de Belém-Pa?
Resposta: As principais causas de acidente de trabalho registradas pelo Sindicato são queda em altura.
- 2) Qual o papel desse Sindicato quanto à redução dos índices de acidentes de trabalho no ramo da construção civil na cidade de Belém-Pa?
Resposta: O principal papel do Sindicato é a realização de fiscalização da segurança do trabalhador nos canteiros de obras.
- 3) Quais são as políticas implementadas com relação aos direitos trabalhistas junto às empresas de Construção Civil no que tange à saúde e segurança do trabalhador, assim como, dos benefícios assegurados em lei em caso de acidente de trabalho?
Resposta: Através da Convenção entre o Sindicato dos Trabalhadores da Construção Civil e a SINDUSCON, garantindo a obrigatoriedade do EPI tanto do fornecimento quanto ao uso; a empresa abrir a CAT do registro desse acidente de trabalho; acionando a técnica de segurança do trabalho do Sindicato para realizar a fiscalização nas empresas. Retratando ainda, que caso não haja acordo entre as partes recorre-se juridicamente.
- 4) Quais são os planejamentos e programações de atividades de segurança do trabalho junto aos gestores da empresa e trabalhadores como práticas preventivas de acidentes de trabalho?
Resposta: As políticas implementadas são as fiscalizações rotineiras dos canteiros de obras, para que sejam assegurados os direitos dos trabalhadores em relação a saúde e segurança, assim como, conscientização do operário da importância do uso dos EPI's, através do DDS (Diálogo Diário de Segurança).
- 5) Qual a importância do cumprimento das normas regulamentadoras de segurança do trabalho, a citarmos NR18, bem como das normas de gerenciamento de riscos de acidentes de trabalho no ramo da construção civil?
Resposta: A importância desse cumprimento é assegurar a saúde e a segurança desses canteiros de obras e cabe a esse Sindicato orientar a empresa, gestores e técnico de segurança do trabalho, da importância desse investimento em prol da vida desse trabalhador e através da fiscalização para que esse direito seja assistido.
- 6) Conforme o Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS, 2015), a cidade de Belém do Estado do Pará apresenta os maiores índices de acidentes de trabalho da Região Norte. Ressaltando ainda, que os benefícios de natureza acidentária geram efeitos em função do reconhecimento do acidente do trabalho, além de subsidiar ações regressivas do INSS contra a empresa de vínculo (estabilidade provisória no emprego, continuidade do pagamento FGTS, influência no FAP/RAT, responsabilidade civil da empresa, ações regressivas, auxílio-acidente), além dos prejuízos causados a saúde e segurança do trabalhador, assim como, os ônus causados ao Estado e ao sistema empresarial. Diante do exposto:

- a) Como os acidentes de trabalho afetam a integridade física e profissional dos trabalhadores do ramo da construção civil?

Resposta: Os acidentes de trabalho afetam tanto na sua estrutura familiar quanto profissional, à medida que na maioria dos casos a perda de habilitação profissional rende demissão por justa causa, sendo exemplo a proposta de reforma trabalhista (atual CLT), Retratando ainda, que em muitos casos existe o emprego do profissional atuando em determinada atividade, sem receber cursos de capacitação profissional, havendo dessa maneira negligência do empregador.

- b) Quais são as medidas que devem ser adotadas a fim de reduzir os números de acidentes de trabalho do ramo da construção civil?

Resposta: Para que exista uma redução desses acidentes de trabalho, deverá existir uma fiscalização mais operante dos Órgãos Regulamentadores, considerando que existe a imprudência da empresa quanto ao não cumprimento das normas de segurança, bem como do trabalhador pela resistência quanto ao uso dos EPI's. Logo, é de fundamental importância a realização de uma maior capacitação desse trabalhador através de cursos, palestra e incentivo da escolaridade (projetos de alfabetização) considerando o baixo nível de escolaridade do operário.

- 7) Segundo o Anuário Estatístico de Acidente de Trabalho (AEAT, 2015), mediante as mudanças na metodologia de caracterização de acidentes de trabalho na concessão de benefícios previdenciários a partir de abril de 2007, entendem-se como acidentes do trabalho aqueles eventos que tiveram Comunicação de Acidente do Trabalho – CAT registrada no INSS e aqueles que, embora não tenham sido objeto de CAT, deram origem a benefício por incapacidade de natureza acidentária, conforme prevê o Sistema de Comunicação de Acidentes do Trabalho, com base nas Comunicações de Acidentes do Trabalho – CAT registradas nas Agências da Previdência Social ou pela Internet, bem como do Sistema Único de Benefícios – SUB, utilizado pelo INSS. Logo, qual a opinião desse Sindicato quanto aos critérios adotados pela Previdência Social, mediante a caracterização dos acidentes de trabalho no ramo da construção civil e se esses critérios traduzidos nas estatísticas oficiais condizem com a realidade da cidade de Belém-Pa?

Resposta: Os dados oficiais não traduzem a realidade, considerando que a maioria das empresas não geram CAT desse acidente de trabalho e sim computam como auxílio-acidente, para não gerar sua ineficiência desse controle ou porque perderam o prazo desse registro junto ao INSS. Considerando ainda, que o trabalhador não querem fazer denúncia com medo de perder o emprego.

APÊNDICE IV: ENTREVISTA

Aos GESTORES DA EMPRESA

(Engenheiro Civil e Técnico de Segurança do Trabalho)

- 1) Quais as principais causas de acidentes de trabalho na empresa?
Resposta: Retratam que houve somente (03) três casos de acidentes de trabalho e que as causas estão relacionadas ao fato dos funcionários não usarem os EPI's adequadamente e serem resistentes quanto a sua prática; mesmo diante do fornecimento do material e treinamentos ministrados na empresa.
- 2) Quais são os planejamentos e programações de atividades de segurança do trabalho junto aos gestores da empresa e trabalhadores como práticas preventivas de acidentes de trabalho?
Resposta: As políticas implementadas são PCMAT, PCMSO, fornecimento de EPI's, realização de treinamentos, palestras e orientações através do DDS (Diálogo Diário de Segurança).
- 3) Qual a importância do cumprimento das normas regulamentadoras de segurança do trabalho, a citarmos NR18, bem como das normas de gerenciamento de riscos de acidentes de trabalho no ramo da construção civil?
Resposta: A importância do cumprimento das normas regulamentadoras é assegurar a saúde e integridade física do trabalhador, bem como o cumprimento do que é estabelecido na legislação em vigor.
- 4) Conforme o Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS, 2015), a cidade de Belém do Estado do Pará apresenta os maiores índices de acidentes de trabalho da Região Norte. Ressaltando ainda, que os benefícios de natureza acidentária geram efeitos em função do reconhecimento do acidente do trabalho, além de subsidiar ações regressivas do INSS contra a empresa de vínculo (estabilidade provisória no emprego, continuidade do pagamento FGTS, responsabilidade civil da empresa, ações regressivas, auxílio-acidente), além dos prejuízos causados a saúde e segurança do trabalhador, assim como, os ônus causados ao Estado e ao sistema empresarial. Diante do exposto:
 - a) Como os acidentes de trabalho afetam a integridade física e profissional dos trabalhadores do ramo da construção civil?
Resposta: Retratam que os acidentes de trabalho afetam tanto a integridade quanto profissional, porque dependendo da gravidade do acidente, o trabalhador poderá ser afastado de suas atividades por incapacidade definitiva ou temporária, o que acarretará dificuldade financeira (redução da renda familiar), assim como, pelas despesas subsequentes com remédios, locomoção, dentre outros.
 - b) Quais os prejuízos econômicos gerados a empresa em função dos acidentes de trabalho na Indústria da Construção Civil?
Resposta: Gastos com primeiros socorros e transporte do acidentado; atraso na obra; pagamento dos primeiros quinze dias após o afastamento; gastos com contratação de um substituto para o funcionário que se acidentou; prejuízos materiais, e com o pagamento de indenizações, porque mesmo quando a culpa não é do empregador, na maioria das vezes ele acaba pagando; e má fama no meio empresarial, por serem comuns as empresas se fiscalizarem mutuamente.

APÊNDICE V: ENTREVISTA

Aos TRABALHADORES DO CANTEIRO DE OBRAS

- 1) Você já sofreu algum acidente de trabalho em canteiros de obras no decorrer da sua vida profissional? Caso tenha sofrido acidente estava usando os EPI's?
Resposta: Aproximadamente 90% dos entrevistados já sofreram algum acidente de trabalho no decorrer da sua vida profissional; sendo que desses acidentes sofridos 80% estava sem EPI's ligado tanto pela sua falta, resistência ou inadequação com o uso.

- 2) Você já teve algum afastamento desse canteiro por motivo de doença profissional ou acidente de trabalho?
Resposta: Retratam que não houve afastamento da empresa por motivo de doença profissional, somente em função dos acidentes que houve na empresa.

- 3) Quais os maiores riscos existentes nessa fase da obra?
Resposta: Retratam que o principal problema existente é em relação à queda em altura, pelo fato das plataformas não estarem instaladas em toda sua extensão e por não possuir rede de proteção. Retratando ainda, o fato da empresa não cumprir todas as medidas de segurança necessárias, o que justifica a ocorrências desses acidentes de trabalho na empresa.

APÊNDICE VI

LISTA DE VERIFICAÇÃO DA NR-18 - CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO

ITEM 18.2 - COMUNICAÇÃO PRÉVIA			
DESCRIÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
Houve a comunicação prévia à DRT?	X		
Foram informados sobre: endereço da obra, tipo de obra, datas de início e conclusão, número máximo de trabalhadores?	X		
ITEM 18.3 - PCMAT			
DESCRIÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
Foi elaborado o PCMAT?	X		
Ele contempla exigências da NR-9 (PPRA)?	X		
Ele está no estabelecimento à disposição da DRT?	X		
Foi elaborado e executado por profissional legalmente habilitado na área de segurança do trabalho?	X		
O PCMAT possui memorial sobre condições e meio ambiente nas atividades e operações, levando-se em consideração riscos de acidentes e de doenças e suas respectivas medidas preventivas?	X		
O PCMAT possui projeto de execução das proteções coletivas em conformidade com as etapas da execução da obra?	X		
O PCMAT possui especificação técnica das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas?	X		
O PCMAT possui cronograma de implantação das medidas preventivas?	X		
Possui layout inicial do canteiro da obra, contemplando, inclusive, previsão do dimensionamento das áreas de vivência?	X		
Possui programa educativo contemplando a temática de prevenção de acidentes e doenças do trabalho, com sua carga horária?	X		
ITEM 18.4 - ÁREAS DE VIVÊNCIA			
DESCRIÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
O canteiro de obra possui instalações sanitárias?	X		
O canteiro de obra possui instalações vestiário?	X		
O canteiro de obra possui local para refeições?	X		
O canteiro de obra possui ambulatório quando se tratar de frentes de trabalho com 50 ou mais trabalhadores?			X
As áreas de vivência são mantidas em perfeito estado de conservação, higiene e limpeza?		X	
ITEM 18.4.2 - INSTALAÇÕES SANITÁRIAS			
As instalações sanitárias são mantidas em perfeito estado de conservação, higiene e limpeza?		X	
As instalações sanitárias são utilizadas para outros fins que não ao que se destinam?		X	
As instalações sanitárias possuem portas de acesso que impedem o devassamento?	X		
As instalações sanitárias possuem paredes de material resistente e lavável?		X	
As instalações sanitárias possuem pisos impermeáveis, laváveis e anti derrapante?	X		
As instalações sanitárias estão separadas dos locais destinados às refeições?		X	

As instalações sanitárias são separadas por sexo?		X	
As instalações sanitárias possuem ventilação e iluminação adequadas?	X		
As instalações sanitárias possuem instalações elétricas adequadamente protegidas?	X		
As instalações sanitárias possuem pé direito mínimo de 2,50 m?	X		
As instalações sanitárias possuem lavatório, vaso sanitário e mictório na proporção de 01 conjunto para cada grupo de 20 trabalhadores ou fração?	X		
As instalações sanitárias possuem um chuveiro para cada grupo de 10 trabalhadores ou fração?	X		
ITEM 18.4.2.5 – LAVATÓRIOS			
DESCRIÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
Os lavatórios são individuais ou coletivos tipo calha?			X
Os lavatórios possuem torneira de metal ou de plástico? Os lavatórios ficam a uma altura de 0,90 m?	X		
Os lavatórios possuem revestimento interno de material liso, impermeável e lavável?	X		
Os lavatórios são ligados diretamente à rede de esgoto?	X		
Os lavatórios possuem espaçamento mínimo entre as torneiras de 0,60m quando coletivos?			X
Os lavatórios possuem dispositivo de recipiente para coleta de papéis usados?		X	
ITEM 18.4.2.6 – VASOS SANITÁRIOS			
DESCRIÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
O gabinete sanitário tem área mínima de 1,00m ² (um metro quadrado)?	X		
O gabinete sanitário é provido de porta com trinco interno e borda inferior de, no máximo, 0,15m (quinze centímetros) de altura?	X		
O gabinete sanitário tem divisórias com altura mínima de 1,80m (um metro e oitenta centímetros)?	X		
O gabinete sanitário tem recipiente com tampa, para depósito de papéis usados, sendo obrigatório o fornecimento de papel higiênico?		X	
O gabinete sanitário possui bacia turca ou sifonado, com caixa de descarga ou válvula automática e sendo ligado à rede geral de esgotos ou à fossa séptica, com interposição de sifões hidráulicos?	X		
ITEM 18.4.2.7 – MICTÓRIOS			
DESCRIÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
Os mictórios são individuais ou coletivos tipo calha?	X		
Os mictórios possuem revestimento interno de material liso, impermeável e lavável?	X		
Os mictórios ficam a uma altura máxima de aproximadamente 0,50 cm do piso?	X		
Os mictórios são ligados diretamente a rede de esgoto ou a fossa séptica, com interposição de sifões hidráulicos?	X		
Os mictórios tipo calha, cada segmento de 0,60m (sessenta centímetros) correspondem a um mictório tipo cuba?		X	

ITEM 18.4.2.8 – CHUVEIROS			
DESCRIÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
Existem a uma área mínima necessária para utilização de cada chuveiro é de 0,80m ² (oitenta centímetros quadrados), com altura de 2,10m (dois metros e dez centímetros) do piso?	X		
Os pisos dos locais onde foram instalados os chuveiros possuem caimento que assegure o escoamento da água para a rede de esgoto, caso positivo, possuem material antiderrapante ou provido de estrados de madeira?	X		
Os chuveiros possuem água quente?		X	
Existe suporte para sabonete para cada chuveiro?	X		
Existe cabide para toalha?		X	
Os chuveiros estão aterrados eletricamente?		X	
ITEM 18.4.2.9 – VESTIÁRIO			
DESCRIÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
O vestiário fica próxima aos alojamentos e/ou à entrada da obra, sem ligação direta com o local destinado às refeições?	X		
O vestiário tem paredes de alvenaria, madeira ou material equivalente?	X		
O vestiário tem piso de concreto, cimentado, madeira ou material equivalente?	X		
O vestiário possui cobertura que proteja contra as intempéries?			
O vestiário possui área de ventilação que corresponda a 1/10 da área do piso?	X		
O vestiário possui iluminação natural?	X		
O vestiário possui iluminação artificial?	X		
O vestiário possui armários individuais dotados de fechadura ou cadeado?	X		
O vestiário possui pé direito de no mínimo 2,50 m?	X		
O vestiário é mantido em perfeito estado de conservação, higiene e limpeza?		X	
O vestiário possui bancos em número suficiente, sendo a largura mínima de 0,30 m por usuário?		X	
ITEM 18.4.2.11- LOCAL PARA REFEIÇÕES			
DESCRIÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
O canteiro de obra possui local para refeições?	X		
O local para refeições possui piso cimentado ou de outro material lavável?	X		
O local para refeições possui capacidade para garantir o atendimento de todos os trabalhadores no horário das refeições?	X		
O local para refeições possui iluminação e ventilação natural e/ou artificial?	X		
O local para refeições possui lavatório no seu interior ou nas proximidades?	X		
O local para refeições possui mesas com tampos lisos e laváveis?	X		
O local para refeições possui assentos em número suficiente para atender os usuários?	X		
O local para refeições possui depósito com tampa para detritos?	X		

O local está situado em subsolos ou porões das edificações		X	
O local para refeições possui comunicação direta com as instalações sanitárias?	X		
O local para refeições possui pé direito mínimo de 2,80 m?	X		
Possuem local exclusivo para o aquecimento de refeições, dotado de equipamento adequado e seguro para o aquecimento?	X		
É fornecido água potável para os trabalhadores?	X		
ITEM 18.7 - CARPINTARIA			
DESCRIÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
As operações em máquinas e equipamentos necessários à realização da atividade de carpintaria são realizadas por trabalhador qualificado?	X		
A serra circular é dotada de mesa estável, com fechamento de suas faces inferiores, anterior e posterior, construída em madeira resistente e de primeira qualidade, material metálico ou similar de resistência equivalente, sem irregularidades, com dimensionamento suficiente para a execução das tarefas?		X	
A serra circular tem a carcaça do motor aterrada eletricamente?	X		
O disco da serra circular é mantido afiado e travado?		X	
As transmissões de força mecânica da serra circular são protegidas?		X	
A serra circular é provida de coifa protetora do disco e cutelo divisor?		X	
A serra circular possui coletor de serragem?	X		
Nas operações de corte de madeira é utilizado dispositivo empurrador e guia de alinhamento?		X	
As lâmpadas de iluminação do setor de carpintaria possui proteção contra impactos?	X		
O piso da carpintaria é resistente, nivelado e antiderrapante?		X	
ITEM 18.8- ARMAÇÕES DE AÇO			
DESCRIÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
A dobragem e o corte de vergalhões de aço em obra são feitos sobre bancadas ou plataformas apropriadas e estáveis?	X		
As armações de pilares, vigas e outras estruturas verticais são apoiadas e escoradas visando evitar o tombamento?	X		
As lâmpadas de iluminação do setor de armação de aço possui proteção contra impactos?	X		
São colocados pranchas de madeira sobre as armações de aço para circulação dos trabalhadores?		X	
As pontas verticais de vergalhões são protegidas?	X		
Durante a descarga de vergalhões de aço a área é isolada?		X	
ITEM 18.11- OPERAÇÕES DE SOLDAGEM E CORTE A QUENTE			
DESCRIÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
As operações de soldagem e corte a quente são realizadas por trabalhadores qualificados?	X		
Quando as operações forem realizadas em chumbo, zinco ou materiais revestidos de cádmio, é providenciada ventilação no local?	X		
O dispositivo usado para manusear eletrodos possui isolamento adequado à corrente usada, a fim de se evitar a formação de arco elétrico ou choques no operador?	X		
É utilizado anteparo eficaz para a proteção dos trabalhadores circunvizinhos?			X
Os equipamentos de soldagem elétrica são aterrados?		X	
Os equipamentos e acessórios de soldagem são mantidos longe de locais com óleo, graxa, umidade ?	X		

Quando em descanso são deixados sobre superfícies isolantes?		X	
ITEM 18.12- ESCADAS, RAMPAS E PASSARELAS			
DESCRIÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
A madeira utilizada para construção de escadas, rampas e passarelas são de boa qualidade, sem apresentar nós e rachaduras que comprometam sua resistência?	X		
Estão secas? Existe proibição de uso de pintura que encubra imperfeições?	X		
As escadas de uso coletivo, rampas e passarelas utilizadas para a circulação de pessoas e materiais são de construção sólida e dotadas de corrimão e rodapé?	X		
A transposição de pisos com diferença de nível superior a 0,40 m é feita por meio de escadas ou rampas?	X		
ITEM 18.12.5- ESCADAS			
DESCRIÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
As escadas provisórias de uso coletivo são dimensionadas em função do fluxo de trabalhadores, respeitando-se a largura mínima de 0,80 m e ter pelo menos 2,90 m de altura um patamar intermediário?	X		
Os patamares intermediários possuem largura e comprimento, no mínimo, iguais à largura da escada?	X		
A escada de mão tem seu uso restrito para acessos provisórios e serviços de pequeno porte?	X		
As escadas de mão possuem até 7,00 m de extensão e o espaçamento entre os degraus uniforme, variando entre 0,25 m e 0,30 m?	X		
Existe a utilização de escada de mão com montante único?		X	
As escadas são colocadas nas proximidades de portas ou áreas de circulação?	X		
As escadas são proibidas de serem colocadas onde houver risco de queda de objetos ou materiais?	X		
As escadas são colocadas nas proximidades de aberturas e vãos?	X		
A escada de mão ultrapassa em 1,00 m o piso superior?		X	
A escada de mão é fixada nos pisos inferior e superior ou ser dotada de dispositivo que impeça o seu escorregamento?	X		
A escada de mão é dotada de degraus antiderrapantes?	X		
A escada de mão é apoiada em piso resistente?	X		
A escada de mão é utilizada junto a redes e equipamentos elétricos desprotegidos?		X	
A escada de abrir é rígida, estável e provida de dispositivos que a mantenha com abertura constante?	X		
Possui comprimento máximo de 6,00 m quando fechada?	X		
A escada extensível é dotada de dispositivo limitador de curso, colocado no quarto vão a contar da catraca?	X		
Se negativo, quando estendida permite uma sobreposição de no mínimo 1,00 m?			X
A escada fixa, tipo marinho, com 6,00 m ou mais de altura, é provida de gaiola protetora a partir de 2,00 m acima da base até 1,00 m acima da última superfície de trabalho?			X
Para cada lance de 9,00 m existe um patamar intermediário de descanso, protegido por guarda corpo e rodapé?			X
ITEM 18.12.6- RAMPAS E PASSARELAS			
DESCRIÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA

As rampas e passarelas provisórias são construídas e mantidas em perfeitas condições de uso e segurança?		X	
As rampas provisórias são fixadas no piso inferior e superior, não ultrapassando 30° de inclinação em relação ao piso?		X	
Nas rampas provisórias, com inclinação superior a 18° são fixadas peças transversais, espaçadas em 0,40 m, no máximo para apoio dos pés?		X	
ITEM 18.13- MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA QUEDAS DE ALTURA			
DESCRIÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
Existe proteção coletiva onde houver risco de queda de trabalhadores ou de projeção de materiais?	X		
As aberturas no piso possui fechamento provisório resistente?		X	
As aberturas, utilizadas para o transporte vertical de materiais e equipamentos, são protegidas por guarda corpo fixo e por sistema de fechamento do tipo cancela ou similar?	X		
Os vãos de acesso às caixas dos elevadores possuem fechamento provisório de, no mínimo, 1,20 m de altura, constituído de material resistente?	X		
Na periferia da edificação, existe proteção contra queda de trabalhadores e projeção de materiais?		X	
A proteção contra quedas, quando constituída de anteparos rígidos, possuem altura de 1,20 m para o travessão superior e 0,70 m para o inferior?		X	
A proteção contra quedas, quando constituída de anteparos rígidos, possui rodapé com altura de 0,20m?		X	
A proteção contra quedas, quando constituída de anteparos rígidos, tem vãos entre travessas preenchidos com tela ou outro dispositivo que garanta o fechamento seguro da abertura?		X	
Em todo perímetro da construção de edifícios com mais de 04 pavimentos ou altura equivalente, há plataforma principal de proteção na altura da 1ª laje?	X		
Proteção contra quedas, constituída de anteparos rígidos, em sistema de guarda-corpo e rodapé, constituído: com construção possuindo altura de 1,20m (um metro e vinte centímetros) para o travessão superior e 0,70m (setenta centímetros) para o travessão intermediário; ter rodapé com altura de 0,20m (vinte centímetros); ter vãos entre travessas preenchidos com tela ou outro dispositivo que garanta o fechamento seguro da abertura.		X	
Essa plataforma tem no mínimo 2,50m de projeção horizontal da face externa da construção?	X		
Nela, há um complemento de 0,80 m de extensão, com inclinação de 45°, a partir de sua extremidade?	X		
A plataforma será instalada logo após a concretagem da laje a que se refere e retirada, somente, quando o revestimento externo do prédio acima dessa plataforma estiver concluído?	X		
A construção possui tela barreira protetora contra projeção de materiais e ferramentas?		X	
Acima e a partir da plataforma principal de proteção, tem plataformas secundárias de proteção, em balanço, de 3 (três) em 3 (três) laje?		X	
As plataformas possuem no mínimo, 1,40m (um metro e quarenta centímetros) de balanço e um complemento de 0,80m (oitenta centímetros) de extensão, com inclinação		X	

de 45° (quarenta e cinco graus), a partir de sua extremidade?			
A plataforma é instalada logo após a concretagem da laje a que se refere e retirada, somente, quando a vedação da periferia, até a plataforma imediatamente superior, estiver concluída?		X	
Os pavimentos no subsolo são instaladas, ainda, plataformas terciárias de proteção, de 2 (duas) em 2 (duas) lajes, contadas em direção ao subsolo e a partir da laje referente à instalação da plataforma principal de proteção?		X	
As plataformas possuem no mínimo, 2,20m (dois metros e vinte centímetros) de projeção horizontal da face externa da construção e um complemento de 0,80m (oitenta centímetros) de extensão, com inclinação de 45° (quarenta e cinco graus)?		X	
O perímetro da construção de edifícios é fechado com tela a partir da plataforma principal de proteção?		X	
A tela está instalada entre as extremidades de 2 plataformas de proteção consecutivas?		X	
As plataformas de proteção são construídas de maneira resistente e mantidas sem sobrecarga que prejudique a estabilidade de sua estrutura?	X		
ITEM 18.14- MOVIMENTAÇÃO E TRANSPORTE DE MATERIAIS E PESSOAS			
DESCRIÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
Os equipamentos de transporte vertical de materiais e de pessoas foram dimensionados por profissional legalmente habilitado?	X		
A manutenção é executada por trabalhador qualificado, sob supervisão de profissional legalmente habilitado?	X		
Os equipamentos de movimentação e transporte de materiais e pessoas são operados por trabalhador qualificado?	X		
Sua função é anotada em Carteira de Trabalho?	X		
ITEM 18.14.24 - GRUAS			
DESCRIÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
A ponta da lança e o cabo de aço de sustentação devem ficar no mínimo a 3m (três metros) de qualquer obstáculo e ter afastamento da rede elétrica que atenda orientação da concessionária local.	X		
A utilização de guias para o transporte de pessoa		X	
Existe trava de segurança no gancho do moitão.	X		
A grua é utilizada para arrastar peças, içar cargas inclinadas ou em diagonal ou potencialmente ancoradas como desforma de elementos pré-moldados.		X	
É utilizada as travas de segurança para bloqueio de movimentação da lança quando a grua não estiver em funcionamento.	X		
Foi instalado dispositivos de segurança ou fins de curso automáticos como limitadores de cargas ou movimentos, ao longo da lança.	X		
As áreas de carga/descarga são delimitadas, permitindo o acesso às mesmas somente ao pessoal envolvido na operação.	X		
Possui limitador de momento máximo.		X	
Possui limitador de carga máxima para bloqueio do dispositivo de elevação.	X		
Possui limitador de fim de curso para o carro da lança nas duas extremidades.	X		

Possui limitador de altura que permita frenagem segura para o moitão;	X		
Possui alarme sonoro para ser acionado pelo operador em situações de risco e alerta, bem como de acionamento automático, quando o limitador de carga ou momento estiver atuando;		X	
Possui placas indicativas de carga admissível ao longo da lança, conforme especificado pelo fabricante;	X		
Possui luz de obstáculo (lâmpada piloto);		X	
Possui trava de segurança no gancho do moitão;	X		
Possui cabos-guia para fixação do cabo de segurança para acesso à torre, lança e contra-lança;	X		
Possui limitador de giro, quando a grua não dispuser de coletor elétrico;	X		
Possui anemômetro		X	
Possui dispositivo instalado nas polias que impeça o escape acidental do cabo de aço	X		
Possui proteção contra a incidência de raios solares para a cabine do operador		X	
Possui limitador de curso para o movimento de translação de guias instaladas sobre trilhos		X	
Possui guarda-corpo, corrimão e rodapé nas transposições de superfície	X		
Possui escadas fixas		X	
Possui limitadores de curso para o movimento da lança - item obrigatório para guias de lança móvel ou retrátil.	X		
ITEM 18.14.25 - ELEVADORES DE CREMALHEIRA			
DESCRIÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
Os elevadores de cremalheira para transporte de pessoas e materiais obedecem as especificações do fabricante para montagem, operação, manutenção e desmontagem, e está sob responsabilidade de profissional legalmente habilitado.	X		
Os manuais de orientação do fabricante estão à disposição, no canteiro de obra.	X		
A intertravamento das proteções com o sistema elétrico, através de chaves de segurança com ruptura positiva, que impeça a movimentação da cabine quando: I. a(s) porta(s) de acesso da cabine não estiver (em) devidamente fechada(s); II. a rampa de acesso à cabine não estiver devidamente recolhida no elevador do tipo cremalheira; e III. a porta da cancela de qualquer um dos pavimentos ou do recinto de proteção da base estiver aberta;	X		
A dispositivo eletromecânico de emergência que impeça a queda livre da cabine, é monitorado por interface de segurança, de forma a freá-la quando ultrapassar a velocidade de descida nominal, interrompendo automática e simultaneamente a corrente elétrica da cabine.	X		
Há chave de segurança monitorada através de interface de segurança, ou outro sistema com a mesma categoria de segurança, que impeça que a cabine ultrapasse a última parada superior ou inferior.	X		
Nos elevadores do tipo cremalheira, há dispositivo mecânico, que impeça que a cabine se desprenda acidentalmente da torre do elevador.	X		

São dotados de amortecedores de impacto de velocidade nominal na base caso o mesmo ultrapasse os limites de parada final.	X		
ITEM 18.23 - EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI			
DESCRIÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
A empresa é obrigada a fornecer aos trabalhadores, gratuitamente, EPI adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento, consoante as disposições contidas na NR 6 - Equipamentos de proteção Individual?	X		
O cinto de segurança tipo abdominal somente é utilizado em serviços de eletricidade e em situações em que funcione como limitador de movimentação?	X		
O cinto de segurança tipo pára-quedista é utilizado em atividades a mais de 2,00 m (dois metros) de altura do piso, nas quais haja risco de queda do trabalhador?	X		
Os cintos de segurança tipo abdominal e tipo pára-quedista possuem argolas e mosquetões de aço forjado, ilhoses de material não-ferrosos e fivela de aço forjado ou material de resistência e durabilidade equivalente?	X		
ITEM 18.24- ARMAZENAGEM E ESTOCAGEM DE MATERIAIS			
DESCRIÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
Os materiais são armazenados e estocados de modo a não prejudicar o trânsito de pessoas e de trabalhadores, a circulação de materiais, o acesso aos equipamentos de combate a incêndio, não obstruir portas ou saídas de emergência e não provocar empuxos ou sobrecargas nas paredes, lajes ou estruturas de sustentação, além do previsto em seu dimensionamento?	X		
As pilhas de materiais, a granel ou embalados, possuem forma e altura que garantem a sua estabilidade e facilitem o seu manuseio?	X		
Em pisos elevados, os materiais não são empilhados a uma distância de suas bordas menor que a equivalente à altura da pilha. Exceção feita quando da existência de elementos protetores dimensionados para tal fim?			X
Tubos, vergalhões, perfis, barras, pranchas e outros materiais de grande comprimento ou dimensão são arrumados em camadas, com espaçadores e peças de retenção, separados de acordo com o tipo de material e a bitola das peças?	X		
O armazenamento é feito de modo a permitir que os materiais sejam retirados obedecendo à seqüência de utilização planejada, de forma a não prejudicar a estabilidade das pilhas?	X		
Os materiais não são empilhados diretamente sobre piso instável, úmido ou desnivelado?	X		
A cal virgem é armazenada em local seco e arejado?	X		
Os materiais tóxicos, corrosivos, inflamáveis ou explosivos são armazenados em locais isolados, apropriados, sinalizados e de acesso permitido somente a pessoas devidamente autorizadas. Estas tem conhecimento prévio do procedimento a ser adotado em caso de eventual acidente?	X		
As madeiras retiradas de andaimes, tapumes, fôrmas e escoramentos são empilhadas, depois de retirados ou rebatidos os pregos, arames e fitas de amarração?		X	
Os recipientes de gases para solda são transportados e armazenados adequadamente, obedecendo-se às prescrições quanto ao transporte e armazenamento de	X		

produtos inflamáveis?			
ITEM 18.12.5- PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO			
DESCRIÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
Existe no canteiro de obra pessoal treinado no correto manejo dos equipamentos para combate ao fogo?		X	
O canteiro de obras possui sinalização indicando saídas por meio de dizeres e setas?		X	
ITEM 18.27 – SINALIZAÇÃO			
DESCRIÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
O canteiro de obras possui sinalização advertindo contra perigo de contato ou acionamento acidental com partes móveis das máquinas e equipamentos?		X	
O canteiro de obras possui sinalização advertindo quanto ao risco de queda?		X	
O canteiro de obras possui sinalização indicando a obrigatoriedade do uso de EPIs?	X		
O canteiro de obras possui sinalização alertando quanto ao isolamento das áreas de transporte e circulação de materiais por grua, guincho e guindaste?		X	
O canteiro de obras possui sinalização identificando acesso, circulação de veículos e equipamentos na obra?		X	
O canteiro de obras possui sinalização advertindo contra risco de passagem de trabalhadores onde o pé direito for inferior a 1,80 m?		X	
O canteiro de obras possui sinalização indicando locais com substâncias tóxicas, corrosivas, inflamáveis, explosivas e radiativas?		X	
O trabalhador utiliza colete refletivos quando em trabalhos em vias públicas?			X
ITEM 18.28 – TREINAMENTO			
DESCRIÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
Os empregados recebem treinamentos admissional e periódico visando a execução de suas atividades com segurança?	X		
O treinamento admissional possui carga horária mínima de 06 horas?	X		
São fornecidas informações sobre as condições e meio ambiente de trabalho, riscos inerentes a sua função, o uso adequado de EPIs e EPCs?	X		
É realizado o treinamento periódico?	X		
Nos treinamentos, os trabalhadores recebem cópias dos procedimentos e operações a serem realizadas com segurança?		X	
ITEM 18.29 - ORDEM E LIMPEZA			
DESCRIÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
O canteiro de obras é mantido limpo e organizado?	X		
O entulho e quaisquer sobras de materiais são coletados e removidos regularmente?		X	
Durante a remoção são tomadas medidas que evitem poeira excessiva e eventuais riscos?		X	
Existe proibição quanto a queima de lixo ou outro material no interior do canteiro de obras?	X		
ITEM 18.30 - TAPUMES E GALERIAS			
DESCRIÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
As galerias são mantidas sem sobrecargas que prejudiquem a estabilidade de suas estruturas?	X		
Havendo risco de queda de materiais nas edificações vizinhas, estas são protegidas?		X	

A N E X O S

ANEXO – TERMO DE CONSENTIMENTO PARA ENTREVISTA**TERMO DE CONSENTIMENTO**

Nome da pesquisa: ANÁLISE CRÍTICA DA IMPLANTAÇÃO DE UM PROCESSO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS DE ACIDENTES DE TRABALHO BASEADA NA NORMA REGULAMENTADORA 18: o caso de um canteiro de obras na Região Metropolitana de Belém-PA.

Responsável: Marília Santana de Oliveira Marques.

A pesquisa pretende analisar o desenvolvimento de uma aplicação metodológica do processo de gerenciamento de riscos de acidentes de trabalho em um canteiro de obras de edificação vertical na Região Metropolitana de Belém-PA, baseada na NR-18, adequada a cultura e práticas, no processo de negócio da organização sob a ótica de diversos fatores que geram incertezas e desvios sobre a possibilidade de atingir os seus objetivos, bem como adoção de medidas corretivas e preventivas nos incidentes, acidentes ou doenças ocupacionais, a fim de fortalecer a tomada de decisões, bem como reduzir as surpresas, prejuízos humanos (saúde e integridade física do trabalhador), operacionais e financeiros.

Eu, Doracy Moraes de Souza, abaixo assinado, estou ciente de que faço parte da pesquisa acima. Contribuir respondendo a entrevista. Declaro estar ciente: a) do objetivo do projeto; b) da segurança de que não serei identificado e que será mantido o caráter confidencial das informações que prestarei; c) de ter liberdade de recusar participar da pesquisa.

Data: Belém/PA, 08 de novembro de 2017.

ANEXO – TERMO DE CONSENTIMENTO PARA ENTREVISTA**TERMO DE CONSENTIMENTO**

Nome da pesquisa: ANÁLISE CRÍTICA DA IMPLANTAÇÃO DE UM PROCESSO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS DE ACIDENTES DE TRABALHO BASEADA NA NORMA REGULAMENTADORA 18: o caso de um canteiro de obras na Região Metropolitana de Belém-PA.

Responsável: Marília Santana de Oliveira Marques.

A pesquisa pretende analisar o desenvolvimento de uma aplicação metodológica do processo de gerenciamento de riscos de acidentes de trabalho em um canteiro de obras de edificação vertical na Região Metropolitana de Belém-PA, baseada na NR-18, adequada a cultura e práticas, no processo de negócio da organização sob a ótica de diversos fatores que geram incertezas e desvios sobre a possibilidade de atingir os seus objetivos, bem como adoção de medidas corretivas e preventivas nos incidentes, acidentes ou doenças ocupacionais, a fim de fortalecer a tomada de decisões, bem como reduzir as surpresas, prejuízos humanos (saúde e integridade física do trabalhador), operacionais e financeiros.

Eu, Gilmar Medeiros de Silva, abaixo assinado, estou ciente de que faço parte da pesquisa acima. Contribuir respondendo a entrevista. Declaro estar ciente: a) do objetivo do projeto; b) da segurança de que não serei identificado e que será mantido o caráter confidencial das informações que prestarei; c) de ter liberdade de recusar participar da pesquisa.

Data: Gilmar Medeiros de Silva
19/12/2017

ANEXO – TERMO DE CONSENTIMENTO PARA ENTREVISTA**TERMO DE CONSENTIMENTO**

Nome da pesquisa: ANÁLISE CRÍTICA DA IMPLANTAÇÃO DE UM PROCESSO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS DE ACIDENTES DE TRABALHO BASEADA NA NORMA REGULAMENTADORA 18: o caso de um canteiro de obras na Região Metropolitana de Belém-PA.

Responsável: Marília Santana de Oliveira Marques.

A pesquisa pretende analisar o desenvolvimento de uma aplicação metodológica do processo de gerenciamento de riscos de acidentes de trabalho em um canteiro de obras de edificação vertical na Região Metropolitana de Belém-PA, baseada na NR-18, adequada a cultura e práticas, no processo de negócio da organização sob a ótica de diversos fatores que geram incertezas e desvios sobre a possibilidade de atingir os seus objetivos, bem como adoção de medidas corretivas e preventivas nos incidentes, acidentes ou doenças ocupacionais, a fim de fortalecer a tomada de decisões, bem como reduzir as surpresas, prejuízos humanos (saúde e integridade física do trabalhador), operacionais e financeiros.

Eu, Elizandro dos Santos Jesus Farias, abaixo assinado, estou ciente de que faço parte da pesquisa acima. Contribuir respondendo a entrevista. Declaro estar ciente: a) do objetivo do projeto; b) da segurança de que não serei identificado e que será mantido o caráter confidencial das informações que prestarei; c) de ter liberdade de recusar participar da pesquisa.

Data: Belém, 19 de Dezembro de 2017