

Erick Braga Ferrão Galante

PRINCÍPIOS DE GESTÃO DE RISCOS

EDITORA
Appris

Curitiba - PR
2015

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
-------------------------	----

CAPÍTULO 1

REFERENCIAL NORMATIVO	17
------------------------------------	----

1.1 Nr 4 - serviço especializado em engenharia de segurança e em medicina do trabalho	20
1.2 Nr 5 - comissão interna de prevenção de acidentes (CIPA)	21
1.3 Nr 7 - programa de controle médico e de saúde ocupacional (PCMSO)	22
1.4 Nr 9 - programa de prevenção de riscos ambientais (PPRA)	23
1.5 Nr 15 - atividades e operações insalubres	26
1.6 Nr 16 - atividades e operações perigosas	27

CAPÍTULO 2

CONCEITUAÇÃO DO RISCO	29
------------------------------------	----

2.1 Riscos e perigos	29
2.2 Risco ambiental	39
2.3 Análise dos cenários	42

CAPÍTULO 3

PROCESSO DE GESTÃO DE RISCOS	47
---	----

3.1 Identificação de riscos	51
3.2 Análise de riscos	52
3.3 Avaliação de riscos	54
3.4 Tratamento de riscos	55

CAPÍTULO 4

ESTUDO DO RISCO	59
------------------------------	----

4.1 Avaliação de risco qualitativa	59
4.2 Avaliação de risco quantitativa	59
4.2.1 Análise de frequência	60

4.2.2	Análise de severidade.....	61
4.2.3	Análise de vulnerabilidade.....	62
4.2.3.1	Modelo de probit	63
4.2.3.2	Área vulnerável a nuvem de gás tóxico	67
4.2.3.3	Área vulnerável a radiação térmica	68
4.2.3.4	Área vulnerável a explosões	70
4.2.3.5	Limitações do modelo de probit	71
4.3	Estudo do risco ambiental.....	74
4.4	Conceitos de análise de risco	79

CAPÍTULO 5

FERRAMENTAS DE ESTUDO DO RISCO

5.1	Matriz de relevância.....	88
5.2	Estudo de causas e efeitos	89
5.3	Análise probabilística de segurança	89
5.4	Análise preliminar de riscos (APR).....	89
5.5	Estudo de perigos e operabilidade (HazOp).....	90
5.6	Análise de modos e efeitos de falhas (FMEA)	91
5.7	Análise de risco integrada ao processo de gestão.....	91

CAPÍTULO 6

MAPA DE RISCOS: FERRAMENTA DE IDENTIFICAÇÃO

6.1	Classes de risco	98
6.2	Inferência do grau de risco	99

CAPÍTULO 7

MATRIZ DE RELEVÂNCIA.....

7.1	Aplicação	101
7.2	Cálculo da matriz	104
7.2.1	Cálculo da frequência de risco	104
7.2.2	Cálculo da frequência de exposição.....	105
7.2.3	Cálculo das relevâncias	106
7.3	Montagem final da matriz de relevância	106
7.4	Matriz de relevância ambiental.....	107

CAPÍTULO 8

ESTUDO DE CAUSAS E EFEITOS 111

8.1 Linha de tempo	112
8.2 Aplicação- estudo de caso: compressores	113
8.2.1 Etapa 00: discussão do problema	115
8.2.2 Etapa 01: causas e efeitos.....	115
8.2.3 Etapa 02: diagrama de blocos.....	116
8.2.4 Etapa 03: medidas mitigadoras	117

CAPÍTULO 9

ANÁLISE PROBABILÍSTICA DE SEGURANÇA 119

9.1 Metodologia.....	120
9.2 Característica de falha de componentes.....	120
9.3 Detalhes da montagem da árvore de eventos	121
9.3.1 Simbologia empregada.....	121
9.4 Exemplo: árvore de evento.....	123

CAPÍTULO 10

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS (APR) 125

10.1 Matrizes de risco.....	126
10.2 Impacto do cenário nas matrizes.....	129
10.3 Aplicação	132
10.4 Metodologia	133
10.4.1 Desenvolvimento da metodologia	134
10.5 Registro dos resultados	137

CAPÍTULO 11

HAZOP 141

11.1 Aplicação.....	143
11.1.1 Principais vantagens da técnica de HazOp	143
11.2 Metodologia de HazOp	144
11.3 Desvios e palavras-guias.....	145
11.4 Registro dos resultados	147

REFERÊNCIAS..... 149

GLOSSÁRIO..... 153