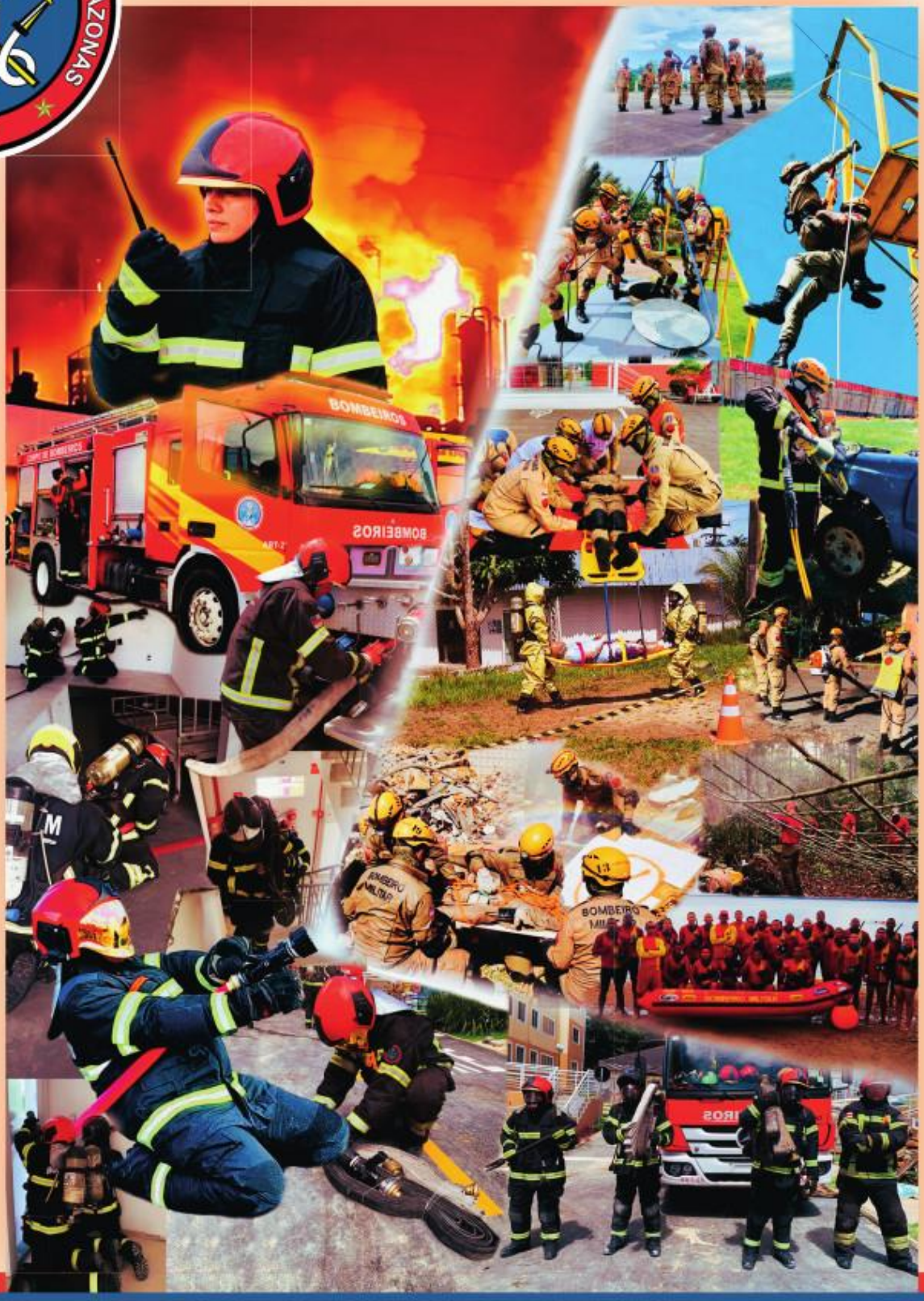
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO AMAZONAS



MANUAL DE FUNDAMENTOS
BOMBEIRO MILITAR

AMAZONAS
GOVERNO DO ESTADO

WILSON MIRANDA LIMA
Governador do Estado do Amazonas
GENERAL CARLOS ALBERTO MANSUR
Secretário de Estado de Segurança Pública
CORONEL QOBM ORLEILSO XIMENES MUNIZ
Comandante Geral do Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas
CORONEL QOBM HELYANTHUS FRANK DA SILVA BORGES
Subcomandante Geral do CBMAM
CORONEL QOBM ALEXANDRE GAMA DE FREITAS
Chefe do Estado Maior Geral
CEL QOBM SULEMAR DO NASCIMENTO BARROSO
Comandante do Comando de Bombeiros da Capital
JOSÉLIO DA SILVA MONTEIRO - TC QOBM
Comandante do Comando de Bombeiros do Interior


WILSON MIRANDA LIMA


CARLOS ALBERTO MANSUR


ORLEILSO XIMENES MUNIZ


HELYANTHUS FRANK DA SILVA BORGES


ALEXANDRE GAMA DE FREITAS


SULEMAR DO NASCIMENTO BARROSO


JOSÉLIO DA SILVA MONTEIRO

Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas

Instituto de Ensino de Segurança Pública – IESP

Campus de Ensino IV – TC Sálvio de Sousa Bellota

Manual de Fundamentos Bombeiro Militar.

(1ª Edição – CBMAM)

Organização:

Reinaldo Acris Menezes
Ana Maria de Souza Guimarães
Discentes da 2ª turma do CFSC BM 2022

MANAUS
2022

Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas

Instituto de Ensino de Segurança Pública – IESP

Campus de Ensino IV – TC Sálvio de Sousa Bellota

Cel PM RR Audo Albuquerque da Costa	**Diretor Geral**
Cel QOBM Carlos Alberto Freitas Tupinambá	**Diretor Adjunto**
Cel QOBM Reinaldo Acris Menezes	**Diretor do CE IV**
José Guilherme de Almeida Sampaio - Major BM RR	**Gerente Discente**
Daniel Ramos de Araújo – 2º Ten QOABM	**Cmt. do Corpo de Alunos**
Carlos Eduardo Silva e Silva – ST QPBM	**Cmt. do Pelotão de Alunos**
Ana Maria de Souza Guimarães - Sgt QCPBM	**Apoio Pedagógico**
Débora Simone Almeida Santos de Oliveira - Sgt QCPBM	**Apoio Administrativo**



Cel PM RR Audo Albuquerque da Costa



Cel QOBM Carlos Alberto Freitas Tupinambá



Cel QOBM Reinaldo Acris Menezes

Bibliotecária:

RXXXX

Manual de Fundamentos Bombeiro Militar. (lª Edição – CBMAM)

413 p.: il. 31 cm.

1. ENSINO. 2. ORIENTAÇÃO E PESQUISA. 3. BOMBEIRO MILITAR 4. CONCEITO DE AÇÕES. 5 ATIVIDADE TÉCNICA OPERACIONAL.

2. I. Guimarães, Ana Maria de Souza. II. Discentes da 2ª Turma do CFSC BM 2022. III. Instituto de Ensino de Segurança Pública, IV. Campus de Ensino IV.

FICHA TÉCNICA

Equipe de Confecção do Manual de Fundamentos do CBMAM

CONTEÚDO	AUTORES
Orientadores Operacionais	Cel QOBM Reinaldo Acris Menezes Valério Corrêa de Melo – Ten QOABM Ryan John Oliveira Silva- Ten QOABM Paulo Victor Polari Monteiro- ST QPBM
Instrutora/ Orientadora do Trabalho de Conclusão de Curso	Ana Maria de Souza Guimarães - Sgt QCPBM
Equipe de Normas e Rotinas Operacionais	Al Sgt BM Kaiena Bonet Azevedo Al Sgt BM Marcelia Andrade Oliveira Al Sgt BM Otávio José Monteiro da Silva Al Sgt BM Valdenei R. Ferreira de Araújo Al Sgt BM Victor Queiroz Gama
Equipe de Teoria e comportamento do Fogo, Incêndio Florestal e Salvamento Veicular.	Al Sgt BM Antônio Geamerson Mota Cativo Al Sgt BM Davidson Marques Araújo Al Sgt BM Eduardo Ferreira e Silva Al Sgt BM Ismael Araújo Miranda Al Sgt BM Joel Silva da Conceição
Equipe de Noções Fundamentais para Combate a Incêndio	Al Sgt BM Carlos Adriano Carneiro Rodrigues Al Sgt BM Carlos Henrique Farias Lemos Al Sgt BM Jocileno Maciel Feitoza Al Sgt BM Rafael de Lima Roberto
Equipe de Operações de Bombeiro em Altura	Al Sgt BM Cleuton Oliveira Silva Al Sgt BM Jonatas de Melo Nunes Al Sgt BM Paulo Roberto de Souza Lopes Al Sgt BM Ricardo Moreira Barros Al Sgt BM Wesley da Silva Coimbra
Equipe de Viaturas, Ferramentas, Técnicas de Salvamento Aquático e segurança contra incêndio.	Al Sgt BM Edson Fabiano M. de Sousa Al Sgt BM Guaracy de Paula e Souza Al Sgt BM José Sarney Pereira do Carmo Al Sgt BM Luis Alberto Vidal Garcia Al Sgt BM Márlio de Souza Macêdo

FICHA TÉCNICA

Equipe de Revisão do Manual de Fundamentos do CBMAM

CAPÍTULO	CONTEÚDO	REVISOR (a)
Capítulo 1	História do CBMAM	2ª Tenente Paula Suellen
Capítulo 2	Rotina Operacional Diária	Cap Davi/ST Osmar/ SGT Pardo
Capítulo 3	Sistema de Comunicação	2º Tenente Ryan
Capítulo 4	Equipamentos de Proteção Individual (EPI's)	Cel QOBM Menezes
Capítulo 5	Gerenciamento de Operações e Incidentes (SIGOI)	ST Waldenize
Capítulo 6	Viaturas	1º Tenente Antônio Júnior/SGT Sillas
Capítulo 7	FEAS	SGT Jeovane/ SGT Germano
Capítulo 8	Combate a Incêndios	Cel QOBM Menezes
Capítulo 9	Incêndio Florestal	Maj João Filho/Cap Ronildo/ 2º Tenente Gomes
Capítulo 10	Água como Agente Extintor	Maj RR BM Sampaio
Capítulo 11	Técnicas de Busca e Salvamento em Incêndios	ST Jean
Capítulo 12	Ventilação	Maj QOBM Leandro Vialto CBBA
Capítulo 13	Entradas Forçadas	Cel Menezes
Capítulo 14	Salvamento em Altura	ST Jean/ SGT Pardo
Capítulo 15	Manejo Florestal e Cortes de árvores	Cel QOA BM Sulemar ST Comapa
Capítulo 16	Salvamento Veicular	Cel QOBM Sulemar/ ST Conceição
Capítulo 17	Salvamento Aquático	TC Ricardo
Capítulo 18	Segurança contra incêndios	ST Polari/ ST Goes
Revisão Geral	Todos os capítulos	Ten QCOBM Paula Suellen SGT QCPBM Ana Maria

Todo sucesso é fruto de um grande trabalho em equipe!



Figura: 2ª Turma do CFSC BM 2022

Fonte: Próprio autor

PREFÁCIO

Caro, Bombeiro (a)

É com muita satisfação que lhe cumprimento, por ser um vencedor pela conquista em se tornar um bombeiro militar e, por assumir o compromisso de servir a sociedade Amazonense.

Parabéns por integrar uma das instituições de maior confiabilidade e respeito de toda a população, e fazer parte de uma corporação com 146 anos de serviços prestados à sociedade e de lutas internas, para, a cada ano, se tornar bem mais preparada para os atendimentos aos quais realiza, com muita proficiência. Anos esses alicerçados na honra, disciplina, hierarquia, solidariedade e civismo. Aqui, o nosso reconhecimento aos solenes bombeiros, que com renúncias de suas próprias vidas, construíram um legado de notoriedades e dificuldades, mas contribuindo assim para o reconhecimento do Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas como uma instituição de referência nacional.

Este manual, idealizado e organizado especialmente para você, com base nas melhores literaturas já existentes e publicadas sobre os temas pertinentes, pela segunda turma de Alunos Sargentos do CFSC BM 2022, no qual faço parte como instrutora da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso, foi construído com muito esforço. Os alunos não se omitiram em analisar, pesquisar e selecionar um conteúdo de qualidade para a construção desse arcabouço de conhecimentos que juntos transformaram-se neste manual, descrevendo as formas de execução das principais e rotineiras atividades desenvolvidas no cotidiano da vida profissional do bombeiro.

Este projeto deu-se pela maturidade e habilidade técnico-profissional dos alunos sargentos, devido suas experiências vividas ao longo de quase seus nove anos de efetivo serviço, que brevemente fará parte da sua rotina de serviço. Tenho certeza e confiança na competência desses 25 militares, no qual me incluo, que a qualidade do conteúdo desta literatura encontra-se em um nível de excelência para orientá-lo e direcioná-lo no desempenho das funções.

Tenha confiança no conteúdo deste manual, capacitando-se através dele para tornar-se um bombeiro pronto para atender a sociedade. Sendo a partir de agora seu dever está integrado à missão da corporação CBMAM.

Vidas Alheias, Riquezas a Salvar!!!!

Ana Maria de Souza Guimarães – 3ª Sgt QCPBM
Instrutora do CFSC BM 2022 2ª TURMA.



Auto escada Metz (Magirus) importada da Alemanha em 1974. Fonte: CBMAM

Os Bombeiros do Amazonas possuem “mãos abençoadas que a amada cidade de Manaus aprendeu a encarar como águias salvadoras, águias benditas de Deus, sempre prontas para pousar em meio ao horror das grandes hecatombes, para o labor sublime de salvar, de resgatar, de apor uma barreira aos desastres, aos sinistros, às catastrofes”

Farias de Carvalho.

ABREVIATURAS

AB	Autobomba
ABT	Autobomba Tanque
ABS	Autobomba Salvamento
AT	Autotanque
AR	Auto Resgate
ATA	Autotanque de abastecimento
ABF	Autotanque Florestal
ATC	Autotransporte de Combustível
ATM	Autotransporte de Material
ATP	Autotransporte de Pessoal
ARF	Autorápido Florestal
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABP	Autobomba Plataforma
AR BRESC	Autorápido Busca e Resgate com Cães
ARCA	Autoresgate corte de árvore
AEM	Autoescada Mecânica
ACV	Área de Concentração de Vítimas
AVCB	Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros
ACPS	Auto de Conformidade do Processo Simplificado
BBE	Batalhão de Bombeiros Especial
BI	Batalhão de Incêndio
BIFMA	Batalhão de Incêndio Florestal e Meio Ambiente
BREC	Busca e Resgate em Estruturas Colapsadas
CBC	Comando de Bombeiro da Capital
CBI	Comando de Bombeiro do Interior
CSM/MOpB	Centro de Suprimento e Manutenção de Materiais Operacionais de Bombeiro

CBMAM	Corpo de Bombeiro Militar do Estado do Amazonas
COBOM	Centro de Operações Bombeiro Militar
DAT	Diretoria de Atividades Técnicas
EPI	Equipamento de proteção Individual
EPRA	Equipamento de proteção respiratória autônomo
GBS	Grupamento de Busca e Salvamento
GV	Guarda-vida
GLP	Gás Liquefeito de Petróleo
KED	Kendrick Extrication Device
Kgf	Quilograma-força
Kv	Quilovolt
LGE	Líquido Gerador de Espuma
LPM	Litros por minuto
MT	Moto de bombeiro
POP	Procedimento Operacional Padrão
PP	Produtos Perigosos
PQS	Pó Químico Seco
RUCBMAM	Regulamento de Uniforme do CBMAM
TA	Transporte Administrativo
UR	Unidade de Resgate
USA	Unidade de Suporte Avançado
VGA	Válvula de governo e alarme

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1- HISTÓRIA DO CBMAM.....18

1. DA INCORPORAÇÃO AO COMANDO INDEPENDENTE.....18

2. DO CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO AMAZONAS AO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO AMAZONAS.....19

3. RELAÇÃO DE OBM VINCULADA AO COMANDO DE BOMBEIRO DA CAPITAL.....22

4. RELAÇÃO DE OBM VINCULADA AO COMANDO DE BOMBEIRO DO INTERIOR.....24

5. COLÉGIO MILITAR DO CORPO DE BOMBEIRO – (CMCM).....26

CAPÍTULO 2- ROTINA OPERACIONAL.....27

1. ROTINA OPERACIONAL DIÁRIA.....27

2. PROGRAMAS DE APOIO E PRÁTICAS PROGRAMADAS.....28

3. MANUTENÇÃO DIÁRIA.....38

4. PERMANÊNCIA DA GUARNIÇÃO DURANTE O SERVIÇO OPERACIONAL.....40

CAPÍTULO 3- SISTEMA DE COMUNICAÇÃO.....43

1. SISTEMA DE COMUNICAÇÃO NO SERVIÇO OPERACIONAL DO CORPO DE BOMBEIROS.....43

2. REGRAS GERAIS NA UTILIZAÇÃO DA REDE DE RÁDIO.....57

3. CÓDIGOS MAIS UTILIZADOS.....58

CAPÍTULO 4- EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.....61

1. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL UTILIZADOS NO CORPO DE BOMBEIROS.....61

2. COMO ESCOLHER O EPI.....61

3. RISCOS PROFISSIONAIS.....62

4. OBRIGAÇÕES LEGAIS.....84

CAPÍTULO 5- SIGOI.....86

1. SISTEMA INTEGRADO DE GERENCIAMENTO DE OPERAÇÕES E INCIDENTES – SIGOI.....86

2. INSTALAÇÕES PADRONIZADAS.....92

3. FUNÇÕES E ATRIBUIÇÕES DENTRO DO SIGOI.....95

4. OS 08 PASSOS DO PRIMEIRO RESPONDEDOR.....97

CAPÍTULO 6- VIATURAS.....98

1. VIATURAS DO CBMAM.....98

2. VIATURAS OPERACIONAIS.....100

3. VIATURAS ADMINISTRATIVAS.....110

CAPÍTULO 7- FEAS.....114
1. FERRAMENTAS UTILIZADAS NA ATIVIDADE BOMBEIRO MILITAR.....114
2. CLASSIFICAÇÃO DAS FERRAMENTAS.....114
3. CLASSIFICAÇÃO DAS FERRAMENTAS QUANTO A SUA FINALIDADE.....115
4. PROCEDIMENTOS GERAIS DE SEGURANÇA.....135

CAPÍTULO 8- TEORIA E CONCEITO DE FOGO.....137
1. TEORIA DO FOGO.....137
2. CONCEITUAÇÃO BÁSICA.....131
3. COMBUSTÃO.....138
4. ELEMENTOS DO FOGO.....140
5. TRANSFERÊNCIA DE CALOR.....146
6. PROCESSOS DE EXTINÇÃO DO FOGO.....156
7. CLASSES DE INCÊNDIO.....159
8. DINÂMICA DO INCÊNDIO.....165
9. FASES DO INCÊNDIO.....165
10. FUMAÇA.....170
11. COMPORTAMENTOS EXTREMOS DO FOGO.....171
12. IGNIÇÃO DA FUMAÇA.....178

CAPÍTULO 9- INCÊNDIO FLORESTAL NA AMAZÔNIA.....183
1. MANEJO COM INCÊNDIO FLORESTAL NA AMAZÔNIA.....183
2. TEORIA GERAL DE INCÊNDIOS FLORESTAIS.....184
3. FORMAS DE TRANSMISSÃO DO CALOR APÓS INICIADO O FOGO.....185
4. CLASSIFICAÇÃO DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS QUANTO AO TIPO.....186
5. QUANTO À MORFOLOGIA.....189
6. FATORES QUE INFLUENCIAM NA PROPAGAÇÃO.....190
7. EQUIPAMENTOS, FARDOS E FERRAMENTAS DE COMBATE A INCÊNDIOS FLORESTAIS.....194
8. AÇÕES PREVENTIVAS NOS INCÊNDIOS FLORESTAIS.....197

CAPÍTULO 10- AGENTE EXTINTOR.....200
1. ATUAÇÃO DA ÁGUA COMO AGENTE EXTINTOR.....200
2. JATOS DE ÁGUA.....201
3. EXTINTORES PORTÁTEIS E PRINCIPAIS CLASSES DE INCÊNDIOS.....204
4. OS PRINCIPAIS AGENTES EXTINTORES.....204
5. EXTINTORES PORTÁTEIS.....206
6. MODO DE ULTILIZAÇÃO.....208
7. MANGUEIRAS DE COMBATE A INCÊNDIO E ACESSÓRIOS.....209

8. CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO.....213
9. FORMAS DE ACONDICIONAMENTO.....214
10. FARDO DE ATAQUE.....217
11. MANGOTES.....218
12. MANGOTINHOS.....219
13. ESGUICHOS.....220
14. FERRAMENTAS E ACESSÓRIOS HIDRÁULICOS.....223
15. EMPREGO DE ESPUMA MECÂNICA NO COMBATE A INCÊNDIOS.....226
16. TÉCNICAS DE EMPREGO DE ESPUMA.....227
17. EQUIPAMENTOS FORMADORES DE ESPUMA.....230
18. LIMITAÇÕES PARA USO DA ESPUMA.....231

CAPÍTULO 11- BUSCA EM INCÊNDIO.....233
1. TÉCNICAS DE BUSCA E SALVAMENTO EM INCÊNDIOS.....233
2. AVALIAÇÃO DE CENÁRIO.....233
3. MÉTODOS DE BUSCA EM OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIO EM EDIFICAÇÃO.....237
4. PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA.....245

CAPÍTULO 12- VENTILAÇÃO.....248
1. VENTILAÇÃO.....238
2. PRINCÍPIOS DA VENTILAÇÃO.....249
3. IMPLEMENTAÇÃO DA VENTILAÇÃO EM INCÊNDIOS.....251
4. VANTAGENS DA VENTILAÇÃO TÁTICA.....256
5. CLASSIFICAÇÃO DA VENTILAÇÃO TÁTICA.....257

CAPÍTULO 13- ENTRADAS FORÇADAS.....271
1. ENTRADAS FORÇADAS.....271
2. PRINCÍPIOS A SEREM OBSERVADOS EM ENTRADAS FORÇADAS.....271
3. AVALIAÇÃO DO CENÁRIO.....272
4. TIPOS DE ENTRADAS FORÇADAS.....273
5. PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA DURANTE A REALIZAÇÃO DE TÉCNICAS DE ENTRADAS FORÇADAS.....273
6. TÉCNICAS DE ENTRADAS FORÇADAS.....274

CAPÍTULO 14- SALVAMENTO EM ALTURA.....280
1. TÉCNICAS DE SALVAMENTO EM ALTURA.....281
2. CORDAS.....282
3. USO DA CORDA NO SALVAMENTO.....284
4. DESCRIÇÃO DE NÓS E VOLTAS.....285
5. TERMINOLOGIA EMPREGADA PARA AS PARTES DA CORDA.....285

6. ANCORAGEM.....286
7. NÓ.....287
8. AMARRAÇÃO.....292
9. SEGURANÇA EM OPERAÇÕES DE ALTURA.....293
10. TIPOS DE SEGURANÇA BÁSICAS EM OPERAÇÕES.....294
11. FATORES IMPORTANTES A SEREM CONSIDERADOS.....294
12. RISCOS DO TRABALHO EM ALTURA E CONTROLE DE RISCO.....295
13. MITIGANDO OS RISCOS.....298
14. OPERAÇÕES EM ALTURA.....300
15. VANTAGEM MECÂNICA.....303
16. SISTEMAS.....303
17. RESGATE EM ESPAÇO CONFINADO.....305
18. OPERAÇÕES DE RESGATE COM MACA SKED.....306
19. ASCENÇÃO.....306
20. RESGATE EM NÍVEL ELEVADO COM USO DE TIROLESA.....307
21. RESGATE EM PLANO INCLINADO.....309
22. SALVAMENTO INDUSTRIAL.....310

CAPÍTULO 15- CORTE DE ÁRVORE.....312
1. MANEJO FLORESTAL E CORTE DE ÁRVORES.....312
2. RISCOS NAS ATIVIDADES DE CORTE DE ÁRVORES.....313
3. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.....314
4. EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS.....315
5. PARTES DA MOTOSSERRA.....318
6. OPERANDO A MOTOSSERRA.....318
7. PREPARAÇÃO DA EQUIPE PARA O CORTE OU PODA.....319
8. PLANEJAMENTO DA OPERAÇÃO.....321
9. SEGURANÇA DO ESCALADOR.....321
10. ACESSO DO ESCALADOR À COPA DAS ÁRVORES.....322
11. IÇAMENTO DE MATERIAL.....325
12. TÉCNICA DE PODA.....326
13. CORTE TOTAL OU CORTE RASO.....327
14. CORTE TOTAL DE ÁRVORE JÁ TOMBADA.....328

CAPÍTULO 16- SALVAMENTO VEICULAR.....330
1. CONCEITO DE SALVAMENTO VEICULAR.....330
2. CONCEITOS E TERMINOLOGIAS GERAIS.....330
3. TERMINOLOGIA.....331
4. CLASSIFICAÇÃO DOS VEÍCULOS.....332
5. COMPOSIÇÃO DE UMA EQUIPE DE SALVAMENTO VEICULAR.....333

6. ETAPAS DO ATENDIMENTO.....337
7. TÉCNICAS DE ESTABILIZAÇÃO.....341
8. ACESSO.....345
9. DESENCARCERAMENTO.....346
10. EXTRAÇÃO.....359
11. TRANSPORTE E PROCEDIMENTOS DE ENCERRAMENTO DA OCORRÊNCIA.....362

CAPÍTULO 17- SALVAMENTO AQUÁTICO.....364
1. HISTÓRICO DO SALVAMENTO AQUÁTICO NO BRASIL E NO MUNDO.....365
2. SALVAMENTO AQUÁTICO.....366
3. PREVENÇÃO.....368
4. MEDIDAS GERAIS DE PREVENÇÃO.....368
5. LEGALIDADE.....370
6. OMISSÃO DE SOCORRO.....371
7. CONHECIMENTOS TÉCNICOS.....371
8. AFOGAMENTO: ACIDENTE NA ÁGUA.....372
9. MATERIAS, EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO DO SALVAMENTO AQUÁTICO E NORMAS REGULAMENTADORAS.....374
10. EQUIPAMENTOS BÁSICOS DO GUARDA-VIDAS.....376
11. EQUIPAMENTOS BASICOS DO POSTO DE GUARDA-VIDAS.....379
12. EMBARCAÇÕES.....382
13. ATIVIDADE DE SALVAMENTO AQUÁTICO.....385
14. NATAÇÃO.....386
15. NADO DE APROXIMAÇÃO.....387
16. ABORDAGEM DA VÍTIMA.....388
17. REBOQUE DE VÍTIMA.....388
18. PRIMEIROS SOCORROS DO AFOGADO.....390
20. SEGUÊNCIA DO SALVAMENTO AQUÁTICO.....391

CAPÍTULO 18- PREVENÇÃO E SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO.....395
1. SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS.....397
2. REGULAMENTO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO.....403
3. O SERVIÇO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO.....404
4. DEFINIÇÕES BÁSICAS DA SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO.....404
5. CLASSIFICAÇÕES DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO.....408
6. PROCEDIMENTOS ADMINISTRATIVOS DA SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO.....413

CAPÍTULO 1

1. DA INCORPORAÇÃO AO COMANDO INDEPENDENTE

A história de consolidação desta tão estimada corporação é dividia em três partes: A primeira podendo dizer-se a mais longa, narra desde a criação do serviço de extinção de incêndios até metade do século passado, cujo marco sacramentado foi à passagem desse ofício para a competência da Prefeitura de Manaus. A segunda iniciada em 1951 prosperou até 1973, quando o Corpo de Bombeiros de Manaus foi incorporado à Polícia Militar do Estado do Amazonas. A terceira durou 25 anos, sobre a responsabilidade do Estado na competência da força pública.

Em meados do segundo semestre de 1972, idealizando reequipar o serviço de combate a incêndios e socorros públicos, os governos do Estado e Município alinharam ideias, sendo até aquele presente momento a responsabilidade do serviço interino da prefeitura de Manaus. O governador da época, João Walter de Andrade, e o Prefeito Paulo Pinto Nery, e também com maior importância, os comandantes da Polícia Militar do Amazonas, Coronel Paulo Figueiredo Andrade de Oliveira (1971-1973), e do Corpo de Bombeiros, Major Nicanor Gomes da Silva (1970-1973), foram peças fundamentais para a execução deste projeto.

Amparado pela legislação do governo militar (1964-1985), o Coronel Paulo Figueiredo Andrade de Oliveira encetou as providências cabíveis para o reequipamento do serviço de combate a incêndios e socorros públicos. Em certo momento ao ter com o Major Nicanor Gomes da Silva um entendimento e concordância firmada de melhorias e expectativas de um futuro promissor para o Corpo de Bombeiros, compreendeu o aumento do efetivo da PMAM sendo algo muito bom para a corporação, assim o pedido foi feito através de um ofício, em 29 de setembro de 1972, direcionado a Inspetoria Geral das Polícias Militares (IGPM), com sede em Brasília-DF, e chefiada pelo General Alberto Carlos Mendonça Lima.

No dia 12 de outubro de 1972 o atual Prefeito sancionou a Lei nº 1.146 que aprova o convênio firmado entre o Estado do Amazonas e a Prefeitura de Manaus sobre os serviços de combate a incêndios e socorros públicos. O general aprovou a solicitação da PMAM, validou

expondo a real situação do Corpo de Bombeiros e concluindo pela conveniência do mesmo ser incorporado à Polícia do Amazonas, em 31 de outubro de 1972.

Enfim, no Diário Oficial do Estado, de 24 de janeiro de 1973, foi decretado a incorporação dos Bombeiros Municipais à Polícia Militar do Estado do Amazonas sob o comando do Major Pedro Câmara.



Figura 1 - Quartel do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Amazonas no bairro de Petrópolis em 1974, atual sede do CBMAM.
Fonte: Livro Bombeiros do Amazonas: retrospectiva 1876-1998



Figura 2 - Quartel do Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas com anos de diferença, situado no mesmo local.
Fonte: Livro Bombeiros do Amazonas: retrospectiva 1876-1998

2. DO CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO AMAZONAS AO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO AMAZONAS

Os Corpos de Bombeiros Militares do Amazonas como vestem no tópico anterior, inicialmente esteve ligado aos serviços da prefeitura e, posteriormente, vinculou-se à Polícia Militar.

A última vinculação dos Bombeiros à Polícia Militar durou 25 anos, neste tempo destacam-se dois momentos substanciais:

1. A própria absorção do serviço pela força policial com a denominação Corpo de Bombeiros PM que perpetuou até 1984.
2. A instauração do Comando do Corpo de Bombeiros (CCB), sob a chefia de Coronel, para se ombrear com os comandos do policiamento da Capital (CPC) e do interior (CPI) até 1998.

No primeiro momento, comandado pelo Major Pedro Câmara no posto de Comandante, auxiliado pelo Subcomandante Capitão Manoel Roberto Lima Mendonça, seguidos de 23 comandantes até a desvinculação do comando da Polícia Militar.

A emancipação, que se concretizou em 1998, começou dez anos antes, na reformulação da Constituição Federal de 1988, que sem intenção deu início a uma guerra entre as polícias militares e os subordinados corpos de bombeiros no Brasil, motivo: a desvinculação destes. No Amazonas, o processo foi arrastado, considerando-se que em outros Estados os Bombeiros alcançaram em tempo curto essa prerrogativa.

A constituição-cidadã permanece marcada entre outras facetas pelo inventário de privilégios dispensados a organismos do Estado. Nesse cenário, inclui-se o serviço de extinção de incêndios que, especialmente durante o governo militar, com exceção do Rio de Janeiro e Distrito Federal, foi submetido às Polícias Militares. Referente a isto a Constituição Federal de 1988, em seu art.144 nos mostra:

> Art. 144- A segurança pública, dever do Estado, direito e responsabilidade de todos é exercida para a preservação da ordem pública e da segurança das pessoas e dos patrimônios, através dos seguintes órgãos:
>
> V- Polícias Militares e Corpos de Bombeiros Militares.

Esta prerrogativa causou uma mútua reinvindicação de todos, pois a carta Magna permitia a desvinculação, mas não a ordenava, por isso as brigas ocorreram nos interiores dos quarteis de bombeiros pelo Brasil a fora, a fim de agilizar esta separação para satisfazer os anseios da classe.

Porém é válido ressaltar que causaria muito mais gastos para o Estado essa separação, à abertura de mais uma estrutura operacional e administrativa no Estado. Tais fatores atingiram de alguma forma o Corpo de Bombeiros da PMAM. No Amazonas demorou o primeiro passo, a aprovação da ementa constitucional nº 31, de 26 de novembro de 1998, que modificou a estrutura da segurança pública, enfim estava emancipado o Corpo de Bombeiros.

O atual Corpo de Bombeiros passa a denominar-se Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Amazonas - CBMAM, dirigido por um oficial da ativa de último posto da corporação, no desempenho do cargo de comandante geral, nomeado em comissão pelo governador do Estado, com direitos e prerrogativas de Secretário de Estado.

Atualmente o CBMAM é comandado pelo Cel QOBM Orleiso Ximenes Muniz.



Figura 3 – Cel Orleilso Ximenes Muniz - Comandante Geral do Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas

Fonte: BM5/CBMAM

O Corpo de Bombeiros do Amazonas está organizado em Comando de Bombeiros da Capital (CBC) e Comando de Bombeiros do Interior (CBI) e a estes comandos estão vinculadas as Organizações Bombeiros Militar (OBM), que serão descritas nos tópicos a seguir.

3. RELAÇÃO DE OBM VINCULADA AO COMANDO DE BOMBEIROS DA CAPITAL

O Comando de Bombeiros da Capital é formado por 08 (oito) Organizações Bombeiro Militar – OBM's, que se subdividem em 20 (vinte) postos. Vejamos no quadro a seguir:

Quadro 1: Organização Bombeiro Militar da Capital

ORD	OBM	POSTO
01	CSM	QCG
02	1º BI	DISTRITO / ZUMBI / CIS GRANDE CIRCULAR
03	BBE	RODOVIÁRIA/ CENTRAL / FLUVIAL / PONTA NEGRA
04	BIFMA	PARQUE SUMAÚMA
05	GREM	PONTA NEGRA / ZUMBI / AEROPORTO EDUARDO GOMES
06	SCI	POSIÇÃO 01/ POSIÇÃO 02/ POSIÇÃO 03/ CARRO DE RESGATE E SALVAMENTO/ OP. RÁDIO
07	DEFESA CIVIL	SUBCOMANDEC
08	DIRETORIA DE SAÚDE	PGGM/ FCECON

Fonte: Próprio Autor



Figura 4 – Vista aérea do Quartel do Comando Geral

Fonte: Ten Eduardo Araújo, 2022.



Figura 5 – 1º Batalhão de Incêndio

Fonte: Ten Marcelo, 2022 – Al Sgt Paulo Lopes, 2022



Figura 6 – Batalhão de Bombeiros Especial

Fonte: Al Sgt Kaiena, 2022



Figura 7 – Batalhão de Incêndio Florestal e Meio Ambiente

Fonte: SGT Noronha, 2022

4. RELAÇÃO DE OBM VINCULADA AO COMANDO DE BOMBEIROS DO INTERIOR

O estado do Amazonas possui 62 (sessenta e dois) munícipios, deste total o Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas está presente em 10 (dez). As OBM's do interior do estado foram criadas conforme necessidade dos mesmos. No quadro a seguir têm-se elencadas as OBM's dos municípios do Amazonas.

Quadro 2: Organizações Bombeiros Militar do interior do Amazonas

ORD	OBM
01	1ª CIBM/ITACOATIARA
02	2ª CIBM/MANACAPURU
03	3ª CIBM/PARINTINS
04	1º PIBM/TEFÉ
05	2º PIBM/ TABATINGA
06	1º PDBM/1ª CIBM/ RIO PRETO DA EVA
07	1º PDBM/2ª CIBM/ IRANDUBA
08	2º PDBM/ 1ª CIBM/ HUMAITÁ
09	2º PDBM/ 2ª CIBM/ NOVO AIRÃO
10	3º PDBM/ 1ª CIBM/ PRES.FIGUEIREDO

Fonte: Próprio Autor



Figura 8 – 2º PIBM/ TABATINGA

Fonte: Ten Auricélio, 2022



Figura 9 - 2ª CIBM/MANACAPURU

Fonte: St Emerson, 2022



Figura 10 - 3ª CIBM/PARINTINS

Fonte: Ten César Santos, 2022.



Figura 11 - 2º PDBM/ 2ª CIBM/ NOVO AIRÃO

Fonte: Ten Cybele Marinho, 2022



Figura 12: 1º PIBM/TEFÉ

Fonte: 1º PIBM, 2022.



Figura 13: 2º PDBM/ 1ª CIBM/ HUMAITÁ

Fonte: 2º PDBM, 2022.



Figura 14: 3º PDBM/ 1ª CIBM/ PRES.FIGUEIREDO

Fonte: Ten Ana Gonçalves, 2022.



Figura 15: 1º PDBM/2ª CIBM/ IRANDUBA

Fonte: 1º PDBM, 2022.



Figura 16: 1º PDBM/1ª CIBM/ RIO PRETO DA EVA

Fonte: 1º PDBM, 2022.



Figura 17: 1ª CIBM/ITACOATIARA

Fonte: 1ª CIBM, 2022.

5. COLÉGIO MILITAR DO CORPO DE BOMBEIRO – (CMBM)

O Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas assumiu a Escola Estadual de Tempo Integral José Carlos Mestrinho – GM3 em parceria com a Secretaria de Estado de Educação e Desporto (SEDUC), no dia 24 de fevereiro de 2016. No ano seguinte, através da Resolução 12/2017 do Conselho Estadual de Educação, tornou-se escola Bilíngue Português-Francês.

O Colégio Militar Bilíngue de Tempo Integral tem como gestor o Tenente-Coronel José Wilson Pereira Gonçalves.



Figura 18 – Colégio Militar do Corpo de Bombeiros

Fonte: Colégio Militar do Corpo de Bombeiros

CAPÍTULO 2

1. ROTINA OPERACIONAL DIÁRIA

São primordiais, para o excelente desempenho das missões do CBMAM, a dedicação e o empenho de seu efetivo, quanto da padronização dos procedimentos empregados na Rotina Operacional Diária.

A Rotina Operacional Diária nos quarteis do CBMAM compreende a base da doutrinação da corporação, pois é sua execução que garante a certeza que homens, viaturas e equipamentos estão preparados para pronto atendimento de qualquer missão que lhes for designada.

É de suma importância que todo bombeiro tome conhecimento do valor da Rotina Operacional Diária para o cumprimento de seu dever.

Essa rotina sempre estará passível de quebra pela característica da missão bombeiro militar, no atendimento de ocorrências e mesmo por determinações que surjam durante o serviço, porém, é primordial que a guarnição ao retornar para o quartel continue com as atividades programadas pela Rotina Operacional Padrão, exceto, quando o número de ocorrências atendidas ou a complexibilidade de seu desenvolvimento provoque o desgate excessivo da guarnição.

Visando o bom atendimento e aperfeiçoamento constante do serviço, este capítulo tem por objetivo apresentar as diretrizes da Rotina Operacional Diária a serem padronizadas em todos os quarteis do CBMAM.

A Rotina Operacional Diária é a soma de todas as atribuições a serem realizadas pelas guarnições de serviço nos quarteis do CBMAM. Composta por um programa de apoio e por uma prática programada.

Os programas de apoio do CBMAM orientam as práticas programadas, oferecendo embasamento para a execução da Rotina Operacional Diária. Enquanto que as práticas programadas são tarefas obrigatórias a serem realizadas pelas guarnições de serviço nos quarteis do CBMAM.

2. PROGRAMAS DE APOIO E PRÁTICAS PROGRAMADAS

Os programas de apoio apresentam-se como procedimentos diários das equipes e garantem o pronto atendimento das ocorrências pelo efetivo de prontidão, assim como pelas viaturas e equipamentos empregados no serviço operacional. De modo que toda e qualquer alteração seja identificada com antecedência e protamente reparada.

O condicionamento físico e técnico do pessoal de seviço permite a execução de um melhor atendimento pela guarnição.

Cada programa de apoio é composto por um conjunto de práticas programadas e obrigatórias que devem ser cumpridas durante o serviço. De preferência dentro dos horários estabelecidos. Dessa forma, a conferência dos materiais e das viaturas deve ter prioridade na assunção do serviço, para detecção de possíveis alterações e a imediata reparação pelas equipes de manutenção.

Na sequência serão apresentados os programas de apoio e suas respectivas práticas programadas a serem efetuados durante o serviço de prontidão operacional.

2.1. PASSAGEM DE SERVIÇO

A passagem de Serviço é o programa de apoio composto por práticas diárias que objetivam a perfeita condição e empregabilidade do efetivo de seviço, dos materiais e equipamentos de uso da equipe de prontidão. Assim como, a devida transmissão das ordens e passagem ao centro de operações das guarnições de serviço do dia, para a composição do mapa da força.

A passagem de serviço é composta por:

A. Parada Diária;

B. Conferência das instalações, viaturas e equipamentos;

C. Ordem do Dia;

D. Registro no mapa força operacional;

E. Check - up das Viaturas.

A. Parada Diária



Figura 1: Posicionamento das prontidões para a passagem do serviço

Fonte: Próprio Autor

A Parada Diária é uma prática programada composta por toda a formalidade da assunção do serviço pelas equipes de prontidão. Representa a ocasião de inspeção do efetivo para o inicio do serviço diário. De máxima importância, nela deve-se obsevar a conferência dos militares conforme previsão em escala de serviço, assim como, as condições de saúde dos integrantes de cada equipe, suas apresentações individuais, equipamentos de proteção e uniformes.

Deve-se entrar em forma, por guarnições (guarnição que entra e guarnição que sai), voltadas uma para outra, preferencialmente diante do pavilhão nacional, podendo ser realizada em local definido pelo comandante da organização bombeiro militar.

Organizadas da direita para a esquerda, por antiguidade ou por guarnições específicas, caso haja mais de uma viatura na unidade, utilizando o uniforme de prontidão pertencente a cada organização bombeiro militar, seguem o rito de passagem comandadas pelo militar mais antigo da guarnição que sai e à guarnição que entra de serviço.

A realização da revista matinal seguirá o seguinte dispositivo:

- O militar mais antigo da guarnição que sai de serviço comanda: em continência a guarnição que entra de serviço, apresentar arma.
- O militar mais antigo da guarnição que sai de serviço comanda: em continência a guarnição de sai de serviço, apresentar arma.
- Os oficiais comandam: ombro arma.
- Os oficiais deslocam-se ao centro da formação das guarnições fazem a apresentação pessoal: Ten fulano de tal, oficial de dia, passo o serviço. Ten sicrano, oficial de dia, recebo o serviço.
- Após o ato, os oficiais assumem o comando das respectivas guarnições.

A sequência dar-se-á pela continência e rito de passagem de serviço formal, entre os comandantes das guarnições, seguido pelo asteamento da Bandeira Nacional, com todos os ritos dessa cerimônia.



Figura 2: Posicionamento das prontidões para a passagem do serviço

Fonte: Próprio Autor

Faz-se necessário, após a passagem formal, que seja realizada a passagem informal entre as equipes, com dados e esclarecimentos sobre as condições de cada viatura e dos

materiais e equipamentos empregados no serviço, bem como da atuação em ocorrências atendidas pela equipe que sai de serviço.

Então, seguem os comandantes das duas equipes para a conferência do quartel, verificando a limpeza e possíveis avarias das instalações.

Após, todas as verificações estabelecidas, ordens e alterações repassadas, a guarnição que sai de serviço será liberada.

B. Conferência das instalações, viaturas e equipamentos

Nessa prática programada, o comandante da guarnição (adjunto de dia, chefe da guarnição, militar mais antigo no serviço) deve comandar a vistoria da limpeza e possíveis alterações nas instalações, viaturas, materiais e equipamentos, devendo comunicar, via documentação, os desacordos identificados bem como deixar o comandante da guarnição que sai ciente de qualquer fato observado.

Os materiais e equipamentos devem ser testados e passar por inspeção visual, conforme o caso. Os equipamentos de corte (Motosserra, serra sabre, desencarcerador, etc), além do teste, devem ser abastecidos, de acordo com as especificações do fabricante.



Figura 3 – Conferência da viatura

Fonte: Próprio Autor

Tal atividade tem o propósito de garantir que as irregularidades observadas sejam notificadas e as devidas providências sejam tomadas para evitar as reincidências, garantir os reparos e as substituições necessários.

Na verificação dos materiais e equipamentos, recomenda-se o uso de uma lista com todos os materias e equipamentos previstos. Podendo ser no modo checklist, para facilitar essa conferência, além do uso de EPI´s indicado para cada atividade.



Figura 4 – Conferência de Equipamentos e Materiais

Fonte: Próprio Autor

C. Ordem do Dia

Essa prática tem por finalidade passar as novas ordens e determinações remetidas pelo comando para a guarnição que entra de serviço.

D. Registro no mapa força operacional

De fundamental importância para o gerenciamento pelo centro de operações dos recursos existentes, o registro das guarnições, materiais e equipamentos deve ser criteriosamente repassado pelas equipes de prontidão na assunção do serviço.



Figura 5 - Bombeiro informando a guarnição de serviço e alterações para o Centro de Operações

Fonte: Próprio Autor

Essa prática deve ser realizada assim que se tenha confirmado o efetivo que irá cumprir e serviço de prontidão.

E. *Check-up* das Viaturas

O check-up da viatura é a prática diária de resposabilidade do condutor que assume o serviço, que tem por objetivo verificar as condições de funcionabilidade e mecânica da viatura, bem como seus dispositivos sonoros e luminosos.



Figura 6 - Verificação dos dispositivos luminosos da viatura

Fonte: Próprio Autor

De preferência realizar o deslocamento da viatura para a verificação das condições de funcionabilidade.



Figura 7 - Teste da bomba e vazão da viatura

Fonte: Próprio Autor

2.2. INSTRUÇÃO

O programa Instrução é formado por práticas que objetivam o preparo técnico contínuo da equipe de pronto atendimento voltado para as atividades mais corriqueiras de serviço operacional e é composta por:

A. Nós do Dia;
B. Armar Geral;
C. Instrução Regular Coletiva.

A. Nós do Dia



Figura 8 - Bombeiro de serviço realizando os nós do dia

Fonte: Próprio Autor

Essa instrução tem o propósito de conservar o condicionamento do bombeiro militar na execução de nós essenciais para o serviço operacional do CBMAM.

A escolha dos nós do dia deverá ser realizada pelo chefe da guarnição, pois este conhecendo as necessidades de seus comandados direcionará a melhor opção para a execução e treinamento.

B. Armar Geral

O Armar Geral é uma instrução coletiva com o intuito de melhorar, reparar e relembrar procedimentos empregados pela equipe de serviço durante o atendimento das ocorrências operacionais, almejando um nível de cooperação e confiança na utilização, pelos membros da equipe, dos materias e equipamentos assim como na execução dos procedimentos operacionais padrão por cada membro empenhado no serviço.



Figura 9 - Equipe realizando simulação de Armar Geral da Resposta Operacional Tipo 2

Fonte: Próprio Autor

O Armar Geral é uma espécie de ensaio para o atendimento das possíveis ocorrências que a guarnição poderá atender durante o dia, devendo ser escolhida pelo chefe de guarnição e seguir uma rotatividade entre as áreas de atendimento do serviço operacional. Na instrução deve-se observar o uso de todo o EPI e EPRA previsto para a atividade: Capacete, balaclava, capa, calça e bota de incêndio.

C. Instrução Regular Coletiva

Essa instrução visa a orientação teórica e prática de uma área específica do serviço operacional, devendo ser realizada em sala de aula ou setor específico e com preparação antecipada para um aproveitamento satisfatório dos instruendos. Pode ser direcionada pela equipe de instrução do quartel, ou pelo militar especializado na área, na falta dos elementos citados, pode ser realizada pelo chefe da guarnição.



Figura 10 – Prontidão durante Instrução Regular Coletiva prática (esquerda) e teórica (direita)

Fonte: Próprio Autor

2.3. TREINAMENTO FÍSICO

O programa Treinamento Físico é formado por práticas programadas com a finalidade de aprimorar o condicionamento físico de todos os membros das equipes para o emprego no serviço de pronta resposta às ocorrências atendidas diariamente, assim como a melhora da vitalidade e resistência de seus praticantes.

Composto por:

A. Condicionamento Físico Individual;

B. Atividade Recreativa.

A. Condicionamento Físico Individual

Recomenda-se que cada unidade operacional do CBMAM, por meio do seu setor de instrução, realize um teste de aptidão física (TAF), para avaliar o grau de preparo físico do bombeiro para execução de suas atividades operacionais, bem como do setor administrativo que, em ocasião necessária, pode ser acionada.

O condicionamento físico individual é uma prática programada que tem por finalidade a melhoria no desempenho do bombeiro militar durante o atendimento das ocorrências. Isso porque, o serviço operacional exige de seu combatente um preparo físico além do comum, uma vez que a maioria das atividades executadas pela guarnição demandam força física e resistência.

O equipamento de proteção individual, por exemplo, em sua totalidade alcança aproximadamente 30 kg de sobrecarga, além da execução do combate propriamente dito.



Figura 11 - Prontidão realizando treinamento físico

Fonte: Próprio Autor

É importante que as atividades físicas sejam praticadas diariamente. Não somente no quartel, ou por exigência de uma prática programada, mas por necessidade de uma vida e de uma rotina diferenciada que o bombeiro militar vivencia em sua profisão. O momento dedicado à realização do treinamento físico deve ser aproveitado para a continuidade dessa prática, que deve ser mantida dentro e fora do quartel. Podendo ser realizado individualmente ou em equipe, sendo observados os limites e o condicionamento de cada bombeiro.

Uma observação importante é a responsabilidade que cada bombeiro militar deve ter por sua saúde e condicionamento físico, devido às exigência das atividades diárias dessa profissão.

B. Atividade Recreativa

A prática programada atividade recreativa objetiva a socialização, o trabalho em grupo e descontração da equipe de serviço, devendo ser alternado em suas modalidades para que haja a participação de todo o efetivo da prontidão.

A Atividade Recreativa se vale da prática de esportes coletivos ou de demais atividades desportivas.

3. MANUTENÇÃO DIÁRIA

A Manutenção Diária é um programa de apoio com o propósito preservar as instalações do quartel e proporcionar um ambiente de higiene e conforto para todos os frequentadores dos quarteis do CBMAM, através de pequenos cuidados com os alojamentos e espaços comuns aos membros das guarnições.

3.1. MANUTENÇÃO ISOLADA

A Manutenção Isolada é uma prática que deve ser mantida pelo efetivo de prontidão do CBMAM, mesmo havendo a presença de empresas de limpeza, responsáveis pelo provimento da higienização aprofundada e especializada das áreas comuns, é dever do bombeiro militar zelar por sua área de instalação específica.



Figura 12 - Bombeiro realizando manutenção isolada de seu alojamento

Fonte: Próprio Autor

O principal objetivo dessa prática é preservar o ambiente de repouso e instalações de uso pessoal, uma vez que o bombeiro utilizará desses ambientes todos os dias em que estiver de prontidão.

Devendo cada unidade de círculo hierárquico ser de responsabilidade de seu usuário. Assim como, cada setor de serviço ser coberto por seu efetivo.

3.2. MANUTENÇÃO PREVENTIVA

A Manutenção Preventiva é o programa de apoio que tem por objetivo conservar as viaturas e equipamentos utilizados pelas equipes do serviço operacional, possibilitanto sua

durabilidade no atendimento das ocorrêncais, bem como as condições de segurança para o efetivo que as ultilizarão.

Composta por:

A. Manutenção de Primeiro Escalão da Viatura;
B. Manutenção de Primeiro Escalão dos Equipamentos.

A. Manutenção de Primeiro Escalão da Viatura

De responsabilidade do motorista escalado para o serviço, a manutenção de primeiro escalão deve ser efetuada diariamente e de preferência logo que o militar receber o serviço.



Figura 13 - Bombeiro realizando manutenção de primeiro escalão em viatura

Fonte: Próprio Autor

Essa prática permite intervenções preventivas, de conhecimento do motorista e de sua guarnição, como a falta de óleo e lubrificantes do motor da viatura, além de reparações simples, tão somente, com a utilização de ferramentas existentes na unidade de serviço da guarnição.

B. Manutenção de Primeiro Escalão dos Equipamentos

Essa prática resume-se à manutenção básica dos equipamentos utilizados pela guarnição de serviço, por exemplo, a limpeza e lubrificação de determinada ferramenta após seu manuseio.

Essa prática não necessariamente engloba todos os materiais e deve obrigatoriamente seguir o manual de manutenção específico de cada equipamento emitido por sua fabricante.

Isso permite a durabilidade e o pleno desempenho dos equipamentos por um tempo maior, evitando o desgaste do próprio militar que o utilizará de maneira recorrente, e não obtendo a resposta do equipamento à contento levará mais tempo para finalizar sua atividade.



Figura 14 - Militar manutenindo a corrente do motosserra

Fonte: Próprio Autor

4. PERMANÊNCIA DA GUARNIÇÃO DURANTE O SERVIÇO OPERACIONAL

Durante a permanência do militar no serviço operacional existe a necessidade de uma adequação em seu uniforme, que permita a rápida resposta às ocorrências atendidas pelas prontidões de serviço.

Considerando que a temperatura ambiente, baseada no clima da nossa região e o desgaste físico causado ao bombeiro durante o uso do seu equipamento de proteção individual contra incêndio pode interferir no bom atendimento às ocorrências bem como na preparação e equipagem, há a necessidade de adequação no uniforme de prontidão para maior rapidez e presteza no atendimento.

Visando esse fim, criou-se especificamente para as guarnições do serviço operacional durante o serviço de prontidão no quartel, o Combinado de Pronta Resposta, composto pela camisa vermelha do Uniforme de Prontidão (4°A), pelo calção do Uniforme de Treinamento Físico (5°A), pelo meião preto do Uniforme de Prontidão (4°A) e pelo tênis também do Uniforme de Treinamento Físico (5°A), existindo a possibilidade de uso relaxado da joelheira e da camisa térmica, por opção do militar, para as épocas de verão, que apresentam riscos de queimaduras por irradiação.



Figura 15 - Militar trajando o Combinado de Pronta Resposta

Fonte: Próprio Autor

Esse uniforme permite a rápida equipagem da Roupa de Aproximação, mobilidade do militar dentro do EPI, assim como a criação dos bolsões de ar, extremamente necessários à atividade de combate a incêndios.



Figura 16 - Bombeiro equipando-se com EPI 3 e partindo para ocorrência

Fonte: Próprio Autor

Para o deslocamento na viatura de combate a incêndio a guarnição deve estar preparada para o pronto atendimento das mais diversas ocorrências. Por isso é de extrema necessidade que estejam equipados, no mínimo, com o uniforme de combate a incêndio tipo 3 (EPI 3), composto pelo Combinado de Pronta Resposta (sem o tênis), pela calça de combate a incêndio, bota de combate a incêndio, balaclava e opcionalmente o capacete, podendo ser o de incêndio ou de resgate. Isso porque esse EPI é utilizado nas ocorrências mais frequentes do

CBMAM, e exige uma agilidade acompanhada de mobilidade e um espaço, para sua perfeita equipagem, não disponíveis na cabine da viatura.



Figura 17 - Militar trajando o EPI 3

Fonte: Próprio Autor

CAPÍTULO 3

1. SISTEMA DE COMUNICAÇÃO NO SERVIÇO OPERACIONAL DO CORPO DE BOMBEIROS

A resposta rápida às emergências requer uma perfeita coordenação dos recursos humanos e materiais disponíveis. Durante eventos de sinistro, diversas equipes atuam simultaneamente, de acordo com sua especialidade, em conjunto ou em eventos isolados. Esta situação comum no dia a dia do serviço operacional do corpo de bombeiros requer um sistema de comunicação eficiente e amplamente integrado.

Este tópico abordará os sistemas de comunicação utilizados pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Amazonas.

1.1. FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE COMUNICAÇÃO OPERACIONAL DO CORPO DE BOMBEIROS

O sistema de comunicação do Corpo de Bombeiros tem por objetivo propiciar uma resposta rápida a situações de emergência de maneira simples e eficiente. O sistema está sempre em operação e é acionado com a ligação para o número de emergência do corpo de bombeiros, o 193.

O solicitante fornece ao atendente detalhes sobre a emergência e, com base nessas informações, o despachante aciona e mobiliza a equipe de prontidão mais adequada e do quartel de mesma zona geográfica da ocorrência, preferencialmente, para atender o incidente.

O sistema de comunicação é composto por:

A. Chamado telefônico de emergência;

B. Centrais de Atendimento;

C. Guarnição de Serviço.

A. Chamado telefônico de emergência.

O chamado telefônico coloca em prática o sistema de comunicação. Que primeiramente, será feito por um solicitante, por meio do número 193 (Corpo de

Bombeiro), ou mesmo pelo acionamento de outras forças componentes da Secretaria de Segurança do Estado.

Logo, para a realização do chamado, é de fundamental importância que o solicitante possua informações necessárias para acionar o serviço, como local, preferencialmente com um ponto de referência com fácil visualização pela guarnição de serviço, além da natureza do sinistro (incêndio em veículo ou acidente de trânsito, por exemplo), se existem vítimas envolvidas diretamente no incidente, e que se mantenha disponível para contato com o centro de operações até a chegada da equipe de atendimento ao local do sinistro.



Figura 1 - Solicitante realizando chamada de emergência.

Fonte: google, 2022.

B. Centrais de Atendimento

Os chamados de emergências são encaminhados a uma central de atendimento, que analisa todas as informações e designam a viatura e guarnição compatível com a natureza da ocorrência. Desta forma, essas centrais devem possuir os recursos necessários aos processos de comunicações nelas realizados.

- **Centro de Operações Bombeiro Militar (COBOM)**

O Centro de Operações Bombeiro Militar é subordinado ao Comando de Bombeiros da Capital e dotado de infraestrutura destinada à gestão operacional, que tem por missão coordenar as operações de emergência, seja na disciplina de comunicações, atuando como administrador no comando da rede, quer no gerenciamento dos recursos necessários a minimizar os efeitos de sinistros, funcionando como elo entre as equipes operacionais e o comando, mobilizando entidades públicas e/ou privadas a integrar a consecução dos objetivos da comunidade, analisando informações e canalizando estrategicamente os recursos necessários disponíveis ao sucesso da missão.

Figura 2 - Insígnia do COBOM

Fonte: CBMAM

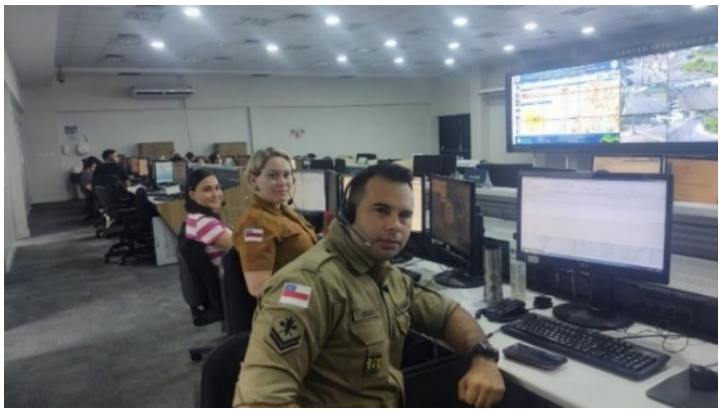


Figura 3 - Centro de Operações Bombeiro Militar (COBOM)

Fonte: site da SSP-AM, 2022

- **Postos de Bombeiros**

Os Postos de bombeiros fazem parte do sistema de comunicação por possuírem rádios instalados, por meio do qual se recebe informação de desempenho das Guarnições de Serviço, uma vez que um posto de bombeiro poderá possuir uma ou mais viaturas com guarnições específicas.



Figura 4 - Posto de Bombeiro com sua GSv

Fonte: Próprio Autor

C. Guarnições de Serviço (GSv)

As Guarnições de Serviço são equipes que compõem o serviço operacional com funções predefinidas, e viatura apropriada ao seu tipo de atuação, com equipamentos específicos, registrados no sistema de gerenciamento de ocorrências, conforme escala de cada OBM.

São exemplos de Guarnições, as equipes de combate a incêndio que montam serviço na viatura ABT, as equipes de busca e salvamento que montam serviço na viatura ABS e as equipes que montam serviço nas Unidades de Resgate (UR).

Possuem rádio, tanto na viatura como rádios portáteis, a sua disposição para comunicação com o Centro de Operações.



Figura 5 - Guarnições de Serviço do Corpo de Bombeiros com seu efetivo

Fonte: Próprio Autor

1.2. FUNÇÕES EXERCIDAS NO SISTEMA DE COMUNICAÇÕES

Para o bom funcionamento de todo o sistema de comunicações são necessários profissionais que ocupem funções específicas e com atribuições intrínsecas a cada uma dessas designações. Compreendem essas funções:

A. Atendente;
B. Controlador;
C. Operador de Rádio;
D. Comandante de Socorro;

A. Atendente



Figura 6 - Atendente do Corpo de Bombeiros

Fonte: site da SSP-AM, 2022

O atendente é o bombeiro responsável pelo atendimento do 193 e tem como atribuições: Atender a chamada do Headset, realizar Triagem das Ocorrências, extrair o máximo de informações possíveis e registrar a Ocorrência no Sistema Integrado do CIOPS (SINESP).

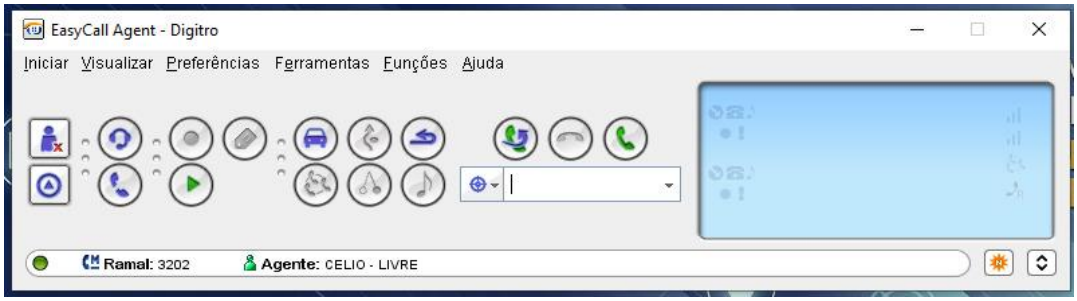


Figura 7 - Headset fixa na tela de atendimento para visualização das ligações pelo atendente

Fonte: COBOM, 2022

Ele, também, é o responsável por complementar os dados da ocorrência e transferir ao controlador para que sejam repassados às equipes em deslocamento.

B. Controlador

A chegada da informação ao Controlador é o próximo passo na resolução da ocorrência, é ele quem vai tomar as decisões juntamente com o Comandante de Socorro sobre o que deve ser feito em relação a situação, e que se ela é realmente uma ocorrência de competência do CBMAM. A tomada de decisão é feita em segundos, pois em seguida será despachada para os postos e guarnições que deslocarão ao local da ocorrência. Por, eventualmente, executar a função de Despacho, o Controlador recebe a denominação de Despachante. Após a resolução da situação, fará a redação/descrição final que será inserida no SINESP.

O Controlador tem como atribuições: Acionar as viaturas e equipes para o atendimento da ocorrência; Comunicar-se via rádio, telefone, WhatsApp, etc. com as viaturas, auxiliando as guarnições para um melhor tempo resposta; Manter sempre informado o Comandante de Socorro; Montar o Mapa da Força Operacional de Viatura e Efetivo com o contato de todos os Chefes e Comandantes; Confeccionar o Relatório de Resumo de Ocorrências; Enviar via gmail os documentos pertinentes ao Serviço: Mapa da Força, Resumo de Ocorrências, Relatório de SEG, Ordem de Serviço e etc; Manter a Disciplina, Controle e Hierarquia no Rádio; Informar as Ocorrências de relevância ao Superior de dia, Chefe do Estado Maior, Comandante do CBC, BM-5, Chefe do COBOM e aos Comandantes dos Batalhões Operacionais se for o caso entre outros.

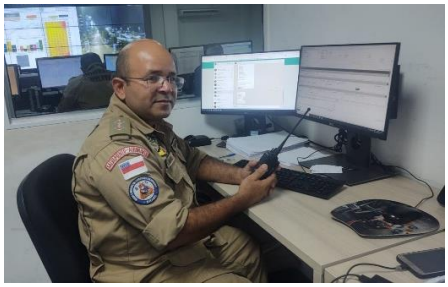


Figura 8 - Despachante no atendimento do 193

Fonte: COBOM, 2022

C. Operador de Rádio

Trata-se do responsável pelo desempenho da equipe de pronta resposta no local da ocorrência (chefe de guarnição), recebendo e transmitindo informações necessárias, através do rádio das viaturas ou rádios portáteis.



Figura 9 - Chefe de guarnição e outros componentes da equipe

Fonte: Próprio autor

D. Comandante de Socorro

O Comandante de Socorro é responsável por todo o serviço operacional, e atua em loco com as guarnições. Sua função dentro do sistema de comunicação começa quando acionado nas emergências de maior complexidade ou aquelas que ocasionarem dúvida nas informações, provenientes do atendimento 193, para junto ao despachante proceder ao gerenciamento do atendimento.



Figura 10 - Comandante de Socorro repassando informações da ocorrência para imprensa

Fonte: Próprio Autor

1.3. FERRAMENTAS DO SISTEMA DE COMUNICAÇÕES

O sistema de comunicações necessita de algumas ferramentas para sua interação e funcionamento. As mais relevantes são:

A. Telefone;

B. Sistema de Registro de Informações;

C. Documentação Operacional;

D. Rádios Comunicadores;

E. Antenas;

F. Rede-Rádio.

A. Telefone

É o principal instrumento utilizado pelo solicitante para se comunicar com Corpo de Bombeiros. Podendo o cidadão utilizar celulares ou telefones fixos para reporta uma emergência através do número 193.

B. Sistema de Registro de Informações

A central de atendimento do CBMAM utiliza-se da rede do Centro Integrado de Comando e Controle (CICC), desde 2018, com a incorporação do CIOPS.



Figura 11 - Central de Atendimento do CBMAM

Fonte: COBOM, 2022

Dotado de equipes de alto desempenho, modelo lógico, ferramentas de inteligência e sistemas tecnológicos de última geração, capazes de prover uma imagem fiel e em tempo real do panorama global, eventos associados e recursos envolvidos.

O sistema de comunicações do Corpo de Bombeiros do Amazonas integra-se à ferramenta nacional do Sistema de Informações de Segurança Pública (SINESP) para registro das ocorrências atendidas através das transcrições efetuadas pelas equipes de atendimento do COBOM.

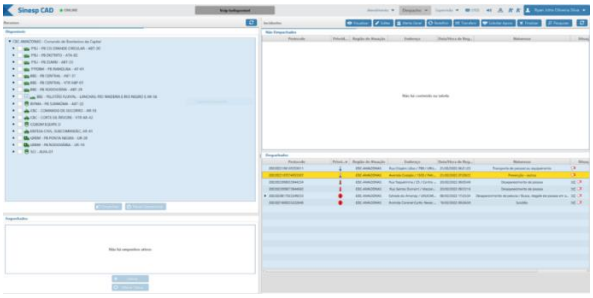


Figura 12 - Tela do Sinesp

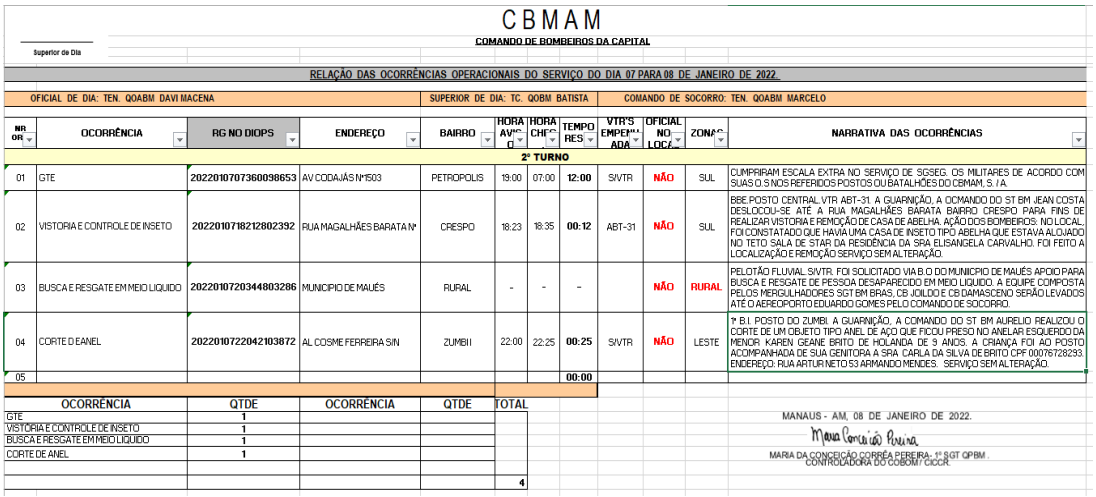
Fonte: COBOM, 2022

C. Documentação Operacional

De extrema importância para o gerenciamento do serviço, coleta de dados e registro de informações, esses documentos são produzidos diariamente pelo COBOM.

- **Resumo de Ocorrências**

Documento operacional confeccionado pelo Controlador a cada 12h, contendo todas as ocorrências atendidas e em andamento na Capital.



CBMAM

COMANDO DE BOMBEIROS DA CAPITAL

Superior de Dia

RELAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS OPERACIONAIS DO SERVIÇO DO DIA 07 PARA 08 DE JANEIRO DE 2022.

OFICIAL DE DIA: TEN. QOABM DAVI MACENA | SUPERIOR DE DIA: TC. QOBM BATISTA | COMANDO DE SOCORRO: TEN. QOABM MARCELO

NR OR	OCORRÊNCIA	RG NO DIOPS	ENDEREÇO	BAIRRO	HORA AVIS O	HORA CHEG	TEMPO RES	VTR'S EMPEN ADA	OFICIAL NO LOCA	ZONA	NARRATIVA DAS OCORRÊNCIAS
2º TURNO											
01	GTE	2022010707360098653	AV CODAJÁS Nº1503	PETROPOLIS	19:00	07:00	12:00	SIVTR	NÃO	SUL	CUMPRIRAM ESCALA EXTRA NO SERVIÇO DE SGSEG. OS MILITARES DE ACORDO COM SUAS O.S NOS REFERIDOS POSTOS OU BATALHÕES DO CBMAM, S. / A.
02	VISTORIA E CONTROLE DE INSETO	2022010718212802392	RUA MAGALHÃES BARATA Nº	CRESPO	18:23	18:35	00:12	ABT-31	NÃO	SUL	BBE.POSTO CENTRAL.VTR ABT-31. A GUARNIÇÃO, A OCMANDO DO ST BM JEAN COSTA DESLOCOU-SE ATÉ A RUA MAGALHÃES BARATA BAIRRO CRESPO PARA FINS DE REALIZAR VISTORIA E REMOÇÃO DE CASA DE ABELHA. AÇÃO DOS BOMBEIROS: NO LOCAL, FOI CONSTATADO QUE HAVIA UMA CASA DE INSETO TIPO ABELHA QUE ESTAVA ALOJADO NO TETO SALA DE STAR DA RESIDÊNCIA DA SRA ELISANGELA CARVALHO. FOI FEITO A LOCALIZAÇÃO E REMOÇÃO SERVIÇO SEM ALTERAÇÃO.
03	BUSCA E RESGATE EM MEIO LIQUIDO	2022010720344803286	MUNICIPIO DE MAUÉS	RURAL	-	-	-		NÃO	RURAL	PELOTÃO FLUVIAL SIVTR. FOI SOLICITADO VIA B.O DO MUNICIPIO DE MAUÉS APOIO PARA BUSCA E RESGATE DE PESSOA DESAPARECIDO EM MEIO LIQUIDO. A EQUIPE COMPOSTA PELOS MERGULHADORES SGT BM BRAS, CB JOILDO E CB DAMASCENO SERÃO LEVADOS ATÉ O AEREOPORTO EDUARDO GOMES PELO COMANDO DE SOCORRO.
04	CORTE D EANEL	2022010722042103872	AL COSME FERREIRA S/N	ZUMBI	22:00	22:25	00:25	SIVTR	NÃO	LESTE	? B.I. POSTO DO ZUMBI. A GUARNIÇÃO, A COMANDO DO ST BM AURELIO REALIZOU O CORTE DE UM OBJETO TIPO ANEL DE AÇO QUE FICOU PRESO NO ANELAR ESQUERDO DA MENOR KAREN GEANE BRITO DE HOLANDA DE 9 ANOS. A CRIANÇA FOI AO POSTO ACOMPANHADA DE SUA GENITORA A SRA CARLA DA SILVA DE BRITO CPF 00076728293. ENDEREÇO: RUA ARTUR NETO 53 ARMANDO MENDES. SERVIÇO SEM ALTERAÇÃO.
05							00:00				

OCORRÊNCIA	QTDE	OCORRÊNCIA	QTDE	TOTAL
GTE	1			
VISTORIA E CONTROLE DE INSETO	1			
BUSCA E RESGATE EM MEIO LIQUIDO	1			
CORTE DE ANEL	1			
				4

MANAUS - AM, 08 DE JANEIRO DE 2022.

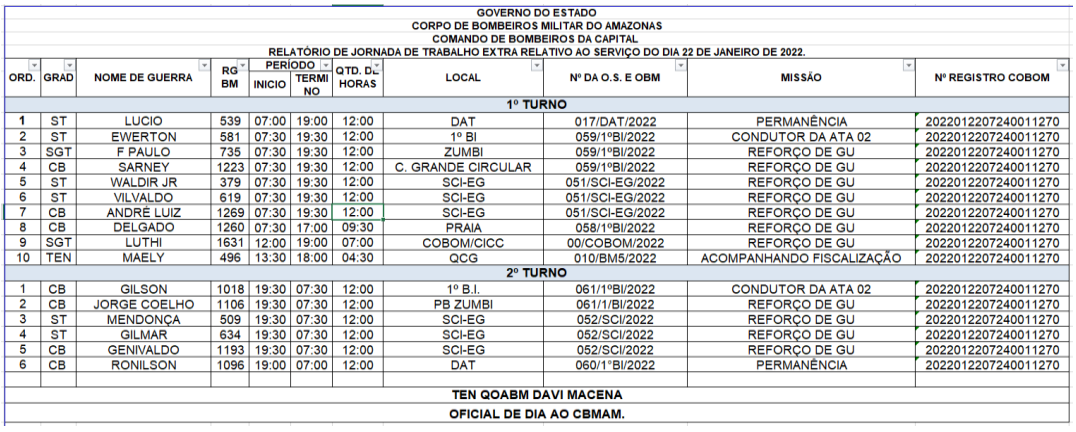
MARIA DA CONCEIÇÃO CORRÊA PEREIRA - 1º SGT QPBM
CONTROLADORA DO COBOM/ CICCR

Figura 13 - Documento do Resumo de Ocorrências

Fonte: COBOM, 2022

- **Registro de Serviço Extra Gratificado SEG**

Documento Operacional confeccionado pelo Controlador contendo as informações dos militares que cumpriram escalas extras durante o turno.



GOVERNO DO ESTADO
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO AMAZONAS
COMANDO DE BOMBEIROS DA CAPITAL
RELATÓRIO DE JORNADA DE TRABALHO EXTRA RELATIVO AO SERVIÇO DO DIA 22 DE JANEIRO DE 2022.

ORD.	GRAD	NOME DE GUERRA	RG BM	PERÍODO INICIO	PERÍODO TERMINO	QTD. DE HORAS	LOCAL	Nº DA O.S. E OBM	MISSÃO	Nº REGISTRO COBOM
1º TURNO										
1	ST	LUCIO	539	07:00	19:00	12:00	DAT	017/DAT/2022	PERMANÊNCIA	20220122072400112 70
2	ST	EWERTON	581	07:30	19:30	12:00	1º BI	059/1ºBI/2022	CONDUTOR DA ATA 02	20220122072400112 70
3	SGT	F PAULO	735	07:30	19:30	12:00	ZUMBI	059/1ºBI/2022	REFORÇO DE GU	20220122072400112 70
4	CB	SARNEY	1223	07:30	19:30	12:00	C. GRANDE CIRCULAR	059/1ºBI/2022	REFORÇO DE GU	20220122072400112 70
5	ST	WALDIR JR	379	07:30	19:30	12:00	SCI-EG	051/SCI-EG/2022	REFORÇO DE GU	20220122072400112 70
6	ST	VILVALDO	619	07:30	19:30	12:00	SCI-EG	051/SCI-EG/2022	REFORÇO DE GU	20220122072400112 70
7	CB	ANDRÉ LUIZ	1269	07:30	19:30	12:00	SCI-EG	051/SCI-EG/2022	REFORÇO DE GU	20220122072400112 70
8	CB	DELGADO	1260	07:30	17:00	09:30	PRAIA	058/1ºBI/2022	REFORÇO DE GU	20220122072400112 70
9	SGT	LUTHI	1631	12:00	19:00	07:00	COBOM/CICC	00/COBOM/2022	REFORÇO DE GU	20220122072400112 70
10	TEN	MAELY	496	13:30	18:00	04:30	QCG	010/BM5/2022	ACOMPANHANDO FISCALIZAÇÃO	20220122072400112 70
2º TURNO										
1	CB	GILSON	1018	19:30	07:30	12:00	1º B.I.	061/1ºBI/2022	CONDUTOR DA ATA 02	20220122072400112 70
2	CB	JORGE COELHO	1106	19:30	07:30	12:00	PB ZUMBI	061/1/BI/2022	REFORÇO DE GU	20220122072400112 70
3	ST	MENDONÇA	509	19:30	07:30	12:00	SCI-EG	052/SCI/2022	REFORÇO DE GU	20220122072400112 70
4	ST	GILMAR	634	19:30	07:30	12:00	SCI-EG	052/SCI/2022	REFORÇO DE GU	20220122072400112 70
5	CB	GENIVALDO	1193	19:30	07:30	12:00	SCI-EG	052/SCI/2022	REFORÇO DE GU	20220122072400112 70
6	CB	RONILSON	1096	19:00	07:00	12:00	DAT	060/1°BI/2022	PERMANÊNCIA	20220122072400112 70

TEN QOABM DAVI MACENA
OFICIAL DE DIA AO CBMAM.

Figura 14 - Registro de SEG

Fonte: COBOM, 2022

- **Mapa da Força**

Documento confeccionado diariamente pelo Controlador contendo todas as informações do poder operacional do CBMAM na Capital.

CBMAM
Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas
Centro de Operações Bombeiro Militar – COBOM

MAPA DA FORÇA DOS POSTOS DO CBMAM DO DIA 15 DE JUNHO DE 2022 - 1° TURNO

COMANDANTE GERAL	(HÉROI)	CEL BM MUNIZ	99526-5015	COORDENADOR (HÓRUS)	TEN BM RYAN 99343-0094
SUBCOMANDANTE GERAL	(BRIGADA)	CEL BM BORGES	99349-0795	AUX DO COORDENADOR	ST BM WALDIRA
CHEFE DO ESTADO MAIOR	(MANDARIM)	CEL BM ALEXANDRE	98100-9200	ATENDIMENTO EMERGENCIAL	SGT BM JOSEANE COSTA
CHEFE DO COBOM	(COMANDO HÓRUS)	TEN BM GILSOMAR	99197-4948	193	CB BM TOBIAS
SUPERIOR DE DIA	(FIEL)	TC BM SUIANE	98176-4818	WHATSAPP COBOM	99453-4149
OFICIAL DE DIA	(SINO)	TEN BM SILAS BARBOSA	99983-4963	APOIO AGENTE CIVIL NO ATENDIMENTO 193	DAS: 06:00 ÀS 14:00: N/T
OFICIAL DE SOCORRO	(VELOZ)	TEN BM ELIMAR	99138-6171		DAS: 14:00 ÀS 20:00:
OFICIAL DE SAÚDE	(PROTETOR)	TEN BM SUELLEN	98154-2931		DAS: 22:00 ÀS 06:00: N/T
ADJUNTO OF DE DIA	(CANGA)	ST BM SILAS JÚNIOR	99173-2216	VTR'S RESERVAS: AEM-17, ATA-02.	
COMANDANTE DA GUARDA	(MURALHA)	SGT BM KELLY PRINTES	99112-3211	SGT AUX. GUARDA: SGT BM FABRÍCIA	CB AUX. GUARDA: CB BM BRUNO QUEZADA
ASSESSORIA DE IMPRENSA		TEN BM MAELY	99237-0616	GUARDA ARMADA	CB BM TOURINHO
		TEN BM MARIA JESSE	98144-8375		

OBM	POSTO	VTR	FUNÇÃO	GUARNIÇÃO	CONTATO	EFETIVO	APH	SABRE	CORTE	LGS	EPRA	SERRA	DESENC.	APICULT	RADIO	RÁDIO PB	BOTE	CORTANEL	ÁGUA
CSM	GARAGEM	APOIO	GARAG. CARDAN	SGT BM GERMANO	99419-9500	1						1P			1				
	QCG	AR - 55	MOTORISTA	CB BM JONAS	99624-3837	1	A DISPOSIÇÃO DO CBC/CBMAM												
		AR - 42	CH GU	ST BM COMAPA	99151-3450	3	CORTE DE ÁRVORE												N/T
			AUX	CB BM ULISSES ALVES															
			AUX	CB BM IRINALDO	99180-7833														
		ABP - 01	MOTORISTA	CB BM MAIK	98828-6727	1	PLATAFORMA												
1º BI	D.I. DRAGÃO	S / VTR	PERMANENCIA	SGT BM GENTIL	98439-6039	1	MANGUEIRAS DE ½, 4 MANGUEIRAS DE 2/2, 2 ESGUICHOS DE ½, 2 ESQUICHOS DE 2/2												15 MIL
	ZUMBI DRAGÃO-02	ABT - 30	MOTORISTA	ST BM LOMAS	99109-8906	2	1	0	0	40L	2	2	1	2	1	1	0	1	5 MIL
			CH. GU	CB BM JORGE COELHO	99609-2366														
			AUX																
	CIS GRANDE CIRCULAR DRAGÃO-01	ABT - 25	MOTORISTA	CB BM ZWANG	99189-4507	2	1	1	1	60	3	1M 1P	1	1	1	1		1	5 MIL
			CH GU	ST BM L. RUAS	99236-0931														
			AUX																
BBE	RODOVIÁRIA ESPECIAL	ABT - 29	MOTORISTA	CB BM PIMENTEL	99305-1239	4	1	1	1	60L	3	S	1	2	0	1	2	1	5 MIL
			CH GU	SGT BM VITAL															
			AUX.	CB BM ANA LILIAN	99101-0029														
			PERMANENCIA	CB BM DIVAL															
	CENTRAL	AT-01 RESTRIÇÃO	MOTORISTA	CB BM MEIRELANE		3	1	1	0	60L	3	1P 1M	1	N	1	0	1	1	5 MIL
			CH GU	SGT BM SILVA MARTINS	98100-3109														
			AUX	CB BM S. RODRIGUES															
	FLUVIAL JORDÃO	AR - 56	CH GU	SGT BM BRAZ	98846-9446	1	LANCHAS EQUIPADAS: RIO AMAZONAS, LANCHAS GAP: RIO NEGRO E RIO MADEIRA; KIT DE OXIGENOTERAPIA, 10-CILINDROS ABASTECIDOS, 1-COMPRESSOR ALTA E BAIXA PRESSÃO												N/T
			MERG																
	PONTA NEGRA	PRAIA QUADRICI	CH GU	SGT BM LEANDRO NUNES	99178-7480	3	MOCHILAS DE APH, NADADEIRAS, COLETES, PRANCHAS RÍGIDAS, FLUTUADORES, CAIAQUE, BOTE INFLÁVEL COM DOIS REMOS, KIT DE OXIGENOTERAPIA, 02 CILINDROS DE MERGULHO, DEFENSAS LARANJA, DEFENSAS BRANCAS, POCKET MASK, EXTINTOR DE INCÊNDIO DE PÓ ABC												N/T
		GU VIDA	CB BM CLEITON																
		GU VIDA	CB BM NUNES																
BIFMA	PARQUE SUMAÚMA FLORESTAL	ABT-32	MOTORISTA	CB BM HUDSON	99475-7240	3	1	1	1	40L	3	1P 1M	1	2	0	2	0	1	4 MIL
			CH GU	TEN BM GILCIMAR	99469-2577														
			PERMANENCIA	TEN BM L. ALMEIDA															
		EQUIPE BUSCA AR - 48	CH GU			0	EQUIPE PERMANENTE DE SOBREAVISO EM BUSCA NA SELVA												
			AUX.	SEM EFETIVO															
			AUX																
1º PDBM	IRANDUBA 99499 6545	ABT-28 BOMBA SEM PRESSÃO	MOTORISTA/CH GU	TEN BM MAIQUIOR	99907-6143	3	1	0	0	20L	2	2M 1G	0	2	0	1	0	1	5 MIL
			AUX.	ST BM ROCHA															
			AUX.	CB BM M. NETO															
		UR-17	MOTORISTA	SGT BM VIVIANE REATEGUI	99124-7642	1													
			CH GU																
			CMT PRONTIDÃO	TEN BM ROSA CRISTINA															
GREM JAGUAR	PONTA NEGRA	AR-57	MOTORISTA	SGT BM ANSELMO	98828-6941	3	APH BÁSICO, DEA, PRANCHAS 2 RÍGIDA E 1-CURTA, MACA, 1 CADEIRA OBESO,4 COLAR CERVICAL M, TALAS, 2 KIT PARTO E SSVV, KED ADULTO E INFANTIL, 1-CILINDRO 0° FIXO E 1 PORTATIL, RÁDIO NA VTR, PB E HT, CORTA ANEL, 4 CONES, 2-EXT, DEBENCARCERADOR.												N/T
			CH GU. ENF.	TEN BM REATEGUI	99124-7632														
			SOCORRISTA	SGT DENISIO	98285-6168														
	ZUMBI DRAGÃO-02	UR-20	MOTORISTA	SGT BM FEIO	98505-8873	2	APH BÁSICO, DEA, PRANCHAS: 1-RÍGIDA, 1-CURTA, 2-CILINDRO 0° FIXO E 1-PORTÁTIL, 6-KIT EPI COVID, KIT PARTO, KIT SINAIS VITAIS, TALAS P(4), M(2) E G(1), COLAR CERVICAL (P, M E G), KED ADULTO E INFANTIL, CORTA ANEL, RÁDIO NA VTR E PORTÁTIL), 1-EXT, DEBENCARCERADOR.												N/T
			CH GU.	SGT BM FRANCISCA PARENTE	99242-9652														
			SOCORRISTA																
	AEROPORTO EDUARDO GOMES	UR ALFA 03	MOTORISTA	SGT BM LUCIANA MOTA	99619-6507	3	DEASE PA ADULTO,02 GLICOSÍMETROS, AMBU ADULTO, INFANTIL, 04 MÁSCARAS NÃO REINALANTE(2 NEO ,2 ADULTO), KED ADULTO, 1 KED INFANTIL, 02 CILINDROS DE OXIGÊNIO,03 CILINDROS DE O2 PORTÁTIL,2 EXTINTORES, MACA ARTICULADA, TALA MOLDÁVEL 2 DE CADA P, M, G,2 PRANCHAS LONGA COM HEADBLOCK, PRANCHA, 1 PEDIÁTRICA DE MADEIRA, COLAR CERVICAL 1 DE CADA P, M, G,2 KITS PARTO, KITS COVID, 5 SACOS DE ÓBITO.												N/T
		CH GU SOC.	SGT BM SARA DIANE	99239-7551															
		SOCORRISTA	SGT BM JOSITÂNIA	99124-8058															
SCI BA-BOMBEIRO AERODROMO MC-CONDUTOR CONDUTOR DE APOIO	POSIÇÃO 1	DOSA 336	BA MC	ST BM CARVALHO		3	-			1400L	3	250 KG PQS			1	1	0	0	11 MIL
			BA 02	ST BM REINALDO	99247-5831														
			BA 02	CB BM ANTONIO SEG															
	POSIÇÃO 2	DOSA 337	BA MC	ST BM J SOUZA		3	-			1400L	3	250 KG PQS			1	1	0	0	11 MIL
			BA 02	SGT BM WALTER JR															
			BA 02	CB BM PAULO RICARDO															
	POSIÇÃO 3	DOSA 338	BA MC	ST BM FAGUNDES		3	-			1400L	3	250 KG PQS			1	1	0	0	11 MIL
			BA 02	TEN BM MATOS															
			BA 02	ST BM HELDER SEG															
	CARRO DE RESGATE E SALVAMENTO	CRS 398	BA CE	SGT BM ELBISON		5	1	1	1	HIDRO VENTILADOR	3	1	1	1	1	1	0	0	N/T
			BA LR	CB BM MARCOS PAULO															
			BA RE	CB BM MOREIRA JR															
			BA RE	CB BM UCATA															
			BA RE	CB BM CLEBER															
	OP RADIO		BA OC	CB BM CLAYTON		1													N/T
DEFESA CIVIL	SUBCOMADEC	AR-41	MOTORISTA	SGT BM EVELAN	99118-4507	3	PERMANÊNCIA: 1° turno AGP: VICENTE: 98435-7280, 2° turno AGP: ARLISSON 99443-7681												N/T
			COORD.	TEN BM MICAEL	99168-4754														
			AGENTE DE DIA	CB BM OSVANILDO	99119-1116														
DIRETORIA DE SAUDE	PGGM	S / VTR	OFICIAL DE DIA	TEN BM TRINDADE	99138-8050	5													N/T
			ADJUNTO	SGT BM EKMER	99146-8779														
			AUX.	SGT BM HÉLIO	98214-5905														
			AUX.	SGT BM CASAL	98282-8361														
			SENTINELA	CB ROZIANA SANTOS	98133-0755														
	FCECON	S / VTR	C. CIRURGICO	TEN BM BERNARDES		1													N/T
			LABORATORIO																
			CLINICA ONC.																

EFETIVO: 74 VIATURAS: 19

ORGÃOS DE APOIO

1ª CIBM/ITACOATIARA: 99525-5031 / CMT TEN RENNER 99138-0702 / SCMT TEN W. VIDINHA 99272-0540	CENTRO DE OPERAÇÕES AMAZONAS ENERGIA – 99275 2879
2ª CIBM/MANAQUIRI: 99211-9788 / CMT TEN M. SOARES 99125-1262 / SCMT TEN R. TEIXEIRA 98168-8787	PLANTÃO AMAZONAS ENERGIA: 99275-2879 - AGUAS DE MANAUS - 3627-5129 (SUPERVISOR) 0800 092 0195
3ª CIBM/PARINTINS: 99236-6658 / CMT CAP BM JÚLIO ARAÚJO – 99470 8812/SCMT TEN E. ALMEIDA 99210-1260	SEAS - 9971-7414 - CIGÁS NÚMERO DE EMERGÊNCIA – 117/3305-3230
2º PBM/TABATINGA URBANO: CMT TEN SABINO 97198428-9612 / SCMT TEN BM AURICÉLIO 97 98429-4507	SISTEMA PRISIONAL MAJ PM PAULO EMÍLIO 98120-6586 - OFICIAL DE SERVIÇO DO 9º DISTRITO NAVAL - 98802-0684 / 99302-5040
1º PBM/TEFÉ: CMT TEN BM LIBERATO 98215-3131 / SCMT TEN BM REGINALDO	OFICIAL DE SERVIÇO DA CAPITANIA DOS PORTOS - 98818-3217 / 2123-4900/ 99302-5040
1º PDBM/1ª CIBM/RIO PRETO DA EVA: CMT TEN KENNEDY 97 98423-1870 / ST BM F. CASTRO 99155-3060	GUARDA CIVIL METROPOLITANA – TCEL PM DARCELOS - 98837-9469 – DEFCIV MUNICIPIO: 3675-3159 / 199 / SECRETÁRIO: CEL BM F JÚNIOR 991705532
1º PDBM/2ª CIBM/IRANDUBA: 99499-6545/CMT TEN MOAB 99859-8942/SCMT TEN VALÉRIO 98193-6960	DEF CIV MUNICIPIO: CHEFE DA DIRETORIA DE OPERAÇÕES – MAJ BM FALCÃO 99110-1092 - SUBCOMADEC: 99119-1116 –
2º PDBM/1ª CIBM/HUMAITÁ: CMT TEN BM MARILDO 97 98100-3706 / SCMT TEN. ALDEMIR 92 98438-0845	AMAZONAS ENERGIA – 0800 701 3001/COORD 99136-0752/ 3644 3560 / 3647-1516
2º PDBM/2ª CIBM/NOVO AIRÃO: CMT TEN BM AUGUSTO 92 99106-9207	BASE GRAER (CODINOME DIOA OU ÁGUA) TC HELLITON 99126-6967 – FAIXA DO CPE
3º PDBM/1ª CIBM/ P FIGUEIREDO: CMT CAP BM ROUGLES 99122-6454 / ST BM EVALDO OLIVEIRA 92 99987-9577	SAMU MEDICO REGULADOR - 3631-6075 / SAMU RADIO OPERADOR – 3631-7539 - IMMU - 0800 092 1188

MANAUS – AM, 15 DE JUNHO DE 2022.

RYAN JOHN OLIVEIRA SILVA – 2º TEN QOABM
CONTROLADOR COBOM / CICC.

Figura 15 - Mapa da Força

Fonte: COBOM, 2022

D. Rádios comunicadores

Os rádios comunicadores, são importantes instrumentos no sistema de comunicação, pois ele permite a troca de informações entre as instalações do Corpo de Bombeiros e preste uma atividade eficiente.

- **Rádios fixos**

Equipamento de comunicação que não se movem de um ponto a outro. Esse tipo de rádio é instalado no COBOM e nos Postos de Bombeiro.



Figura 16 - Rádio fixo XTL 1500

Fonte: Google Imagens, 2022

- **Rádios móveis**

Esses equipamentos de comunicação são instalados em veículos, permitindo a comunicação das GSv com outras viaturas ou com a central de comunicação.

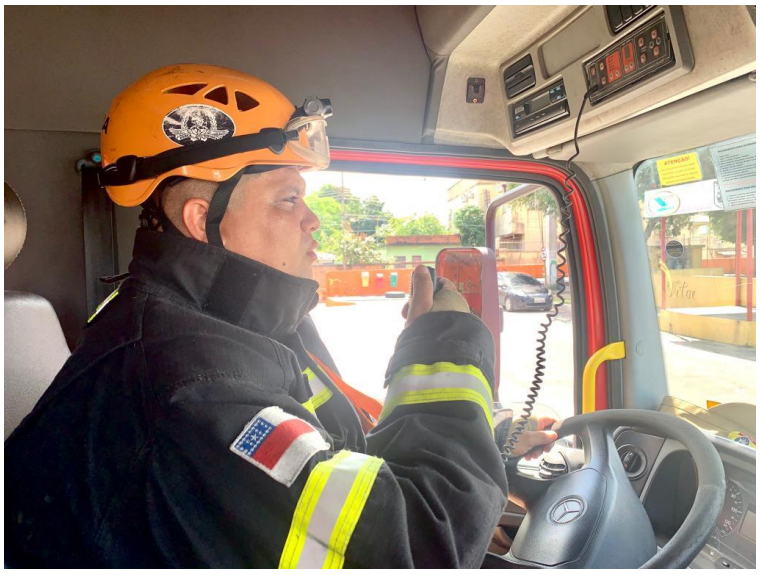


Figura 17 - Bombeiro utilizando rádio fixo da Viatura

Fonte: Próprio Autor

- **Rádios portáteis – HT**

Este tipo de rádio pode ser transportado por uma pessoa, e permite a comunicação com todo os entes conectados pela rede de rádio.



Figura 18 - Rádio portátil APX 2000 e APX 900

Fonte: Google Imagens, 2022

E. Antenas

As antenas são estruturas responsáveis pelo recebimento e entrega das frequências de rádio aos usuários do sistema, devem ter a cobertura plena ao serviço do corpo de bombeiros.

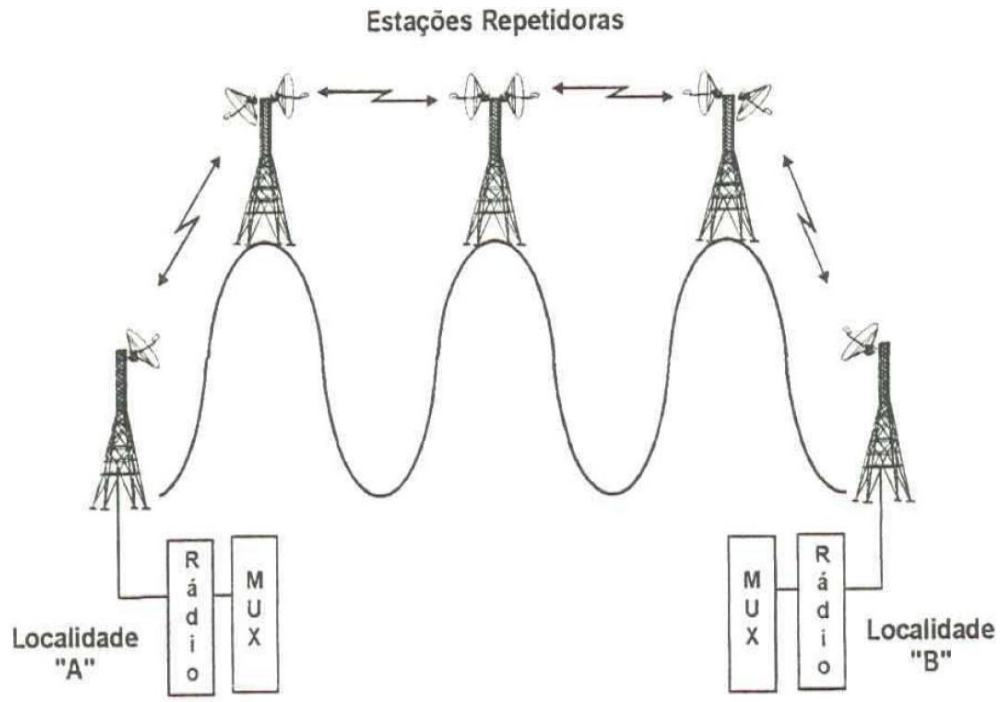


Figura 19 – Sistema de distribuição entre os sinais de antenas

Fonte: Google Imagens, 2022

F. Rede-Rádio

É o grupo de equipamentos rádios compatíveis entre si, operando na mesma frequência, com o mesmo tipo de sinal e de modulação e sob o controle de um deles, tanto sob o aspecto técnico como o da disciplina de exploração.

Para seu funcionamento em rede, os equipamentos rádios devem possuir características comuns, destacando-se: mesmo tipo de modulação; estarem sintonizados na mesma frequência ou canal de operação; estarem dentro do raio de ação da estação de menor alcance e estarem ajustados para o mesmo tipo de sinal.

A Rede-Rádio apresenta como característica comum a presença de uma Rede Dirigida, onde existe a exigência de autorização ou informação ao COBOM, da necessidade de comunicação entre postos ou entre operadores de rádio. Com prescrições de utilização desse sistema. É prescrições essenciais o Rádio livre, onde não existe restrição ao tráfego de mensagens; o Rádio Restrito, nesse apenas pode ser transmitido às mensagens conexões/estabelecimento de redes, urgentes ou urgentíssimas; e por último o Rádio em silêncio onde somente será permitido à escuta.

1.4. PROCEDIMENTO NO SISTEMA DE COMUNICAÇÃO

Este tópico abordará os procedimentos realizados por cada profissional no gerenciamento de um sinistro, e apresentará o sequenciamento utilizado durante a atuação do Sistema de Comunicação.

O Sistema adota uma sequência no atendimento de uma ocorrência, formada por:

A. Atendimento;

B. Despacho;

C. Mobilização;

D. Comunicação durante o atendimento de uma emergência;

E. Encerramento da Ocorrência.

A. Atendimento

Neste procedimento o atendente deve obter as informações necessárias relativas às emergências, para transmiti-las ao despachante/controlador. Assim como, permanecer auxiliando o controlador no desenvolvimento da ocorrência com a coleta de novos dados necessários. Quando findado a coleta de informações, deve transmiti-las no sistema ao despachante.



Figura 20 - Atendimento de ocorrência pela Central

Fonte: COBOM, 2022

B. Despacho

Na fase do despacho, as decisões tomadas devem seguir as diretrizes da corporação. É nela que o despachante colhe as informações coletadas pelos atendentes, avalia e empenha das unidades de serviço, transmitindo via rádio às estações onde se encontram as viaturas designadas, repassando de informações relevantes às equipes que irão se deslocar ao sinistro.

O suporte realizado pelo despachante continua por todo o deslocamento, acompanhando a atuação dos bombeiros e fornecendo apoio quando solicitado, que pode ser o despacho de outras equipes, como também informações de caráter técnico.

O despachante sempre deve considerar fatores como a disponibilidade dos recursos, tempo de chegada e local do sinistro para um atendimento com maior presteza.



Figura 21 - Despachante acionando Posto de Bombeiro

Fonte: COBOM, 2022

C. Mobilização

A mobilização inicia-se pela comunicação através do chamado via rádio feito pelo despachante. Assim, realizada a comunicação, as equipes de bombeiros mobilizam-se até a ocorrência, com o suporte do despachante ou de um dos atendentes com quaisquer informações fundamentais posteriores.



Figura 22 - Guarnição sendo acionada para ocorrência

Fonte: Próprio Autor

D. Comunicação durante o atendimento de uma emergência

Como observado nos tópicos anteriores, a comunicação entre as unidades de pronta resposta à emergência é feita através de rádio. E para que o sistema de comunicações funcione de maneira rápida e eficiente, é necessário que todos saibam exercer com excelência seu papel, e se comunique de maneira eficaz.

2. REGRAS GERAIS NA UTILIZAÇÃO DA REDE DE RÁDIO



Figura 23 - Operador acionando o rádio

Fonte: Google Imagens, 2022

- Ao entrar na Rede-Rádio, o operador deverá identificar-se imediatamente.
- Evitar utilizar a Rede-Rádio para fins particulares, reservando-a, exclusivamente, para o serviço.
- Evitar na Rede-Rádio gracejos, piadas e termos pejorativos.

- Transmitir as mensagens compassadamente e de forma clara, precisa e concisa.
- Solicitar autorização da Central de Operações para efetuar chamadas.
- Sempre comunicar a Central de Operações as rotinas de serviço como: deslocamentos, ocorrências, serviços da OBM, etc.
- Qualquer alteração no serviço deverá ser comunicada de imediato a Central de Operações.
- O Operador deverá ser o mais breve possível e deverá utilizar corretamente os Códigos de Operação.
- A disciplina na Rede-Rádio deverá ser mantida a todo custo.
- O Operador deverá ter conhecimento da sua área de atuação.
- Todos os operadores da rede-rádio deverão colaborar com a Central de Operações na manutenção da disciplina, na fiscalização e no controle da rede.
- O Controlador deverá ter a relação exata de todos os postos rádio existente na sua rede.
- O Operador somente poderá efetuar chamada a Central de Operações quando a Rede-rádio estiver sem nenhuma comunicação em andamento. Caso contrário, deverá aguardar a rede ficar em silêncio para efetuar sua chamada.

3. CÓDIGOS MAIS UTILIZADOS

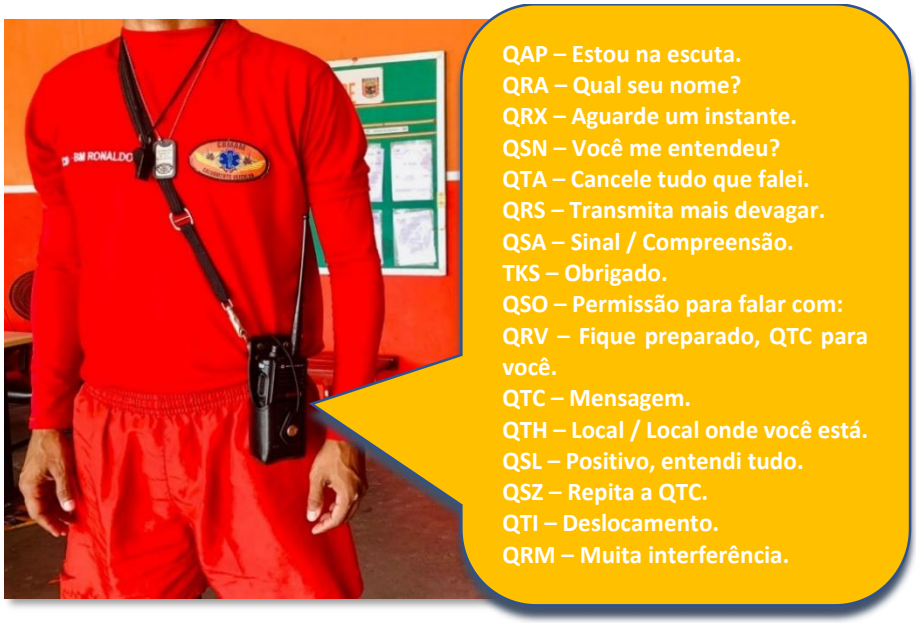


Figura 24 - Principais códigos “Q” utilizados no CBMAM

Fonte: Próprio Autor

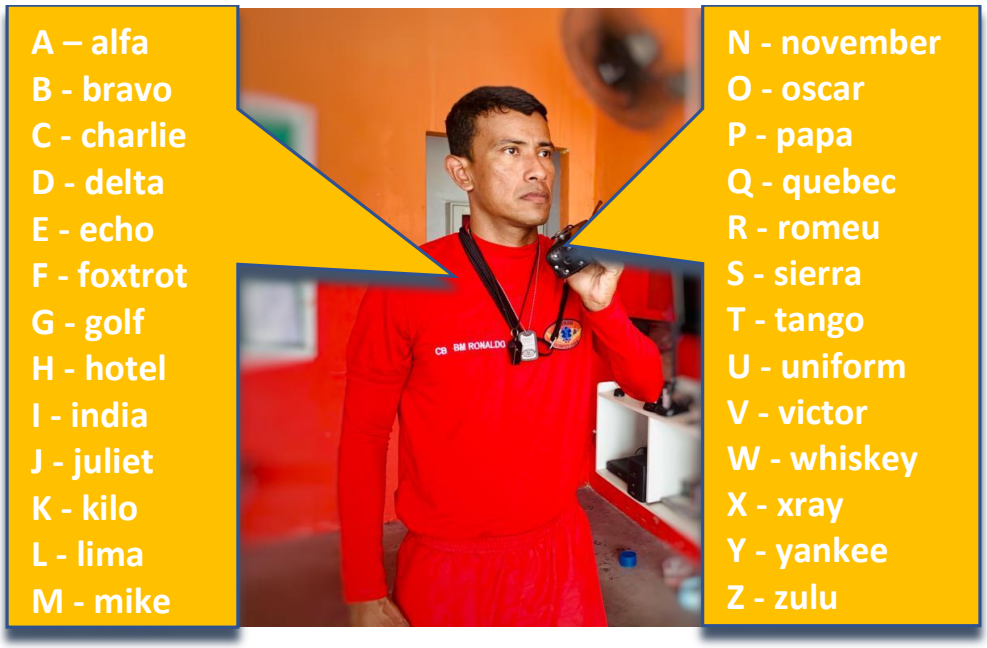


Figura 25 - Código Fonético Internacional

Fonte: Próprio Autor

Além dos códigos usados mundialmente, o CBMAM utiliza-se de codinomes para referir-se aos postos e graduações dos bombeiros militares.



Figura 26 - Codinomes de Postos e Graduações

Fonte: Próprio Autor

E. Encerramento da Ocorrência

Assim que encerrada a atuação da guarnição de serviço o Chefe de Guarnição, operador do rádio, informa ao Centro de Operações do fim da ocorrência e do retorno da GSv ao posto de origem. Posteriormente ele deve repassar, via telefone, todos os dados coletados e outras informações necessárias ao COBOM, para confecção do Relatório de Ocorrência e consequentemente produzirá o Número de Ocorrência, que servirá como referência para posteriores pesquisas sobre o atendimento, como geração de Boletins e etc.

CAPÍTULO 4

1. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL UTILIZADOS NO CORPO DE BOMBEIROS

Os bombeiros são responsáveis por lidar com diversos tipos de eventos emergenciais. Além de prevenir e combater incêndios, também salvam vidas e realizam diversas atividades de risco. No entanto, essa variedade de exercícios tende a aumentar as chances de exposição à perigos químicos, físicos e biológicos. Para que sua atuação ocorra com tranquilidade e segurança, é imprescindível a utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI's). Devido a importância do conhecimento desses materiais para a atuação desses profissionais de forma adequada e segura esse capítulo irá apresentar os principais EPI's e utilizados no dia a dia e no serviço operacional.

2. COMO ESCOLHER O EPI

A escolha do EPI certo deve ser feita por orientação de pessoal especializado, conhecedor não só do equipamento, como também das condições em que o trabalho é executado.

É preciso conhecer também o tipo de risco que a atividade pretendida pode gerar, a parte do corpo mais exposta durante sua execução, as características e qualidades técnicas do EPI, se possui **Certificado de Aprovação - CA** do Ministério do Trabalho e Emprego e, principalmente, o grau de proteção que o equipamento deverá proporcionar.



Figura 1 - EPI's com Certificado de Aprovação

Fonte: Google Imagens, 2022

3. RISCOS PROFISSIONAIS

A profissão de bombeiro é sem dúvida uma das atividades mais arriscadas. Constantemente, esses profissionais estão expostos a muitos fatores de risco, podendo resultar em acidentes de trabalho ou doenças profissionais. Por esse motivo, é fundamental conhecer sobre medidas de controle de risco que tornam o dia a dia mais seguro para os combatentes do fogo.

Entre os principais riscos a que os bombeiros estão expostos estão: altas temperaturas, barulho, agentes biológicos, perigos químicos, riscos respiratórios, ergonomia, risco de acidentes e etc.

Cada um destes agentes pode causar acidentes de trabalho ou doenças profissionais. Dentre eles, podemos citar: queimaduras de qualquer grau, perda auditiva, quedas, contágio de doenças virais e bacterianas, doenças pulmonares crônicas como asma, bronquite e rinite, cortes, mordidas e picadas de animais e insetos.

Com base nos exemplos citados, percebe-se que os riscos da profissão bombeiro militar são muitos e que a responsabilidade da organização em proporcionar segurança adequada para as diversas situações em que for necessária a atuação do militar é imensurável.

A seguir apresentam-se listados os principais EPI's em função das especializações no âmbito do CBMAM.

A. EPI's de Incêndio Urbano;
B. EPI's para Proteção Auditiva;
C. EPI's para Trabalho em Altura;
D. EPI's para Corte de Árvores;
E. EPI's para o Corte de Anel (com utilização da mini retífica);
F. EPI's para Atendimento Pré-hospitalar (APH);
G. EPI's para Controle de Insetos;
H. EPI's de Incêndio Florestal;
I. EPI's para Busca e resgate em estruturas colapsadas (BREC);
J. EPI's para o Salvamento Veicular;
K. EPI's e Equipamentos de Mergulho;
L. EPI's para o Guarda–vidas (Salvamento aquático);
M. EPI's para Produtos Perigosos.

A. EPI's de Incêndio Urbano

Como atividade primordial dos corpos de bombeiros de todo o mundo, as ocorrências com incêndios são o "carro chefe" da atividade bombeiro militar. Os riscos mais comuns encontrados em incêndios são: falta de oxigênio, temperaturas elevadas, fumaça com gases tóxicos, desabamentos entre outros. E os principais EPI's para essa atividade são:

<table>
<tr><th colspan="2">EPI's UTLIZADO NO COMBATE A INCÊNDIO</th></tr>
<tr><td>Roupa de aproximação

Com resistência a altas temperaturas, geralmente compostas por:

Uma calça feita em tecido Thermex EN-R, com 75% meta-aramida, 23% para-aramida e 2% fibra antiestática, tecnologia Rip Stop (contra rasgos); barreira de umidade e barreira térmica dupla;

Jaqueta confeccionada em tecido Thermex EN-R; Casaco ¾ com fechamento com zíper e aba com velcro, bolso frontal porta rádio, bolsos laterais, gola alta, faixa refletiva dupla nas cores amarelo e prata; Suporta até *1000 °C.</td><td> 
Fonte: Próprio Autor</td></tr>
<tr><td>Luvas de incêndio

Com resistência a altas temperaturas, geralmente compostas por;

Tecido Thermex EN-R, meta-aramida, para-aramida e fibra antiestática.

Até 300 °C.</td><td> 
Fonte: Google imagens</td></tr>
</table>

Capuz bala clava Com resistência a altas temperaturas, geralmente compostas por: Suedine 100% de meta aramida Com alta tolerância a temperaturas, podendo suportar climas de até *300ºC.	 Fonte: VECTRA WORK
Capacetes Gallet Resistente a altas temperaturas o capacete gallet é composto por: Protetor de pescoço; Visor reflexivo; Protetor ocular.	 Fonte: EPIBRASIL.COM.BR
Botas de combate a Incêndio; Bota de combate a incêndio constituída de couro hidrofugado com resistência antichamas; Forração 100% impermeável e respirável; Palmilha anti-perfuro e isolamento térmico; Biqueira de segurança em composite não metálica; Solado de borracha nitrílica resistente à altas temperaturas com resistência antiestática.	 Fonte: SOSSUL.COM.BR

B. EPI’s para Proteção Auditiva

Existem dois estudos relevantes sobre o risco de ruído e a profissão de bombeiro. Um na América do Norte e o outro no Brasil, e ambos fornecem informações importantes sobre os problemas de saúde causados por esse agente.

O estudo norte-americano relatou, quantitativamente, que 13 dos 15 aparelhos utilizados pelos bombeiros em suas operações emitiam ruído equivalente ou superior a 85 dbA. A bomba d'água utilizada pelos profissionais é ainda mais barulhenta, chegando a 91 dbA, no entanto, outros artigos dizem que os ruídos mais altos são buzinas de caminhão e alguns alarmes em uso.

No estudo brasileiro, verificou-se que cerca de 30% dos bombeiros entrevistados eram deficientes auditivos e 36% dos casos apresentavam problemas bilaterais. Neste estudo, também foram considerados os decibéis de diferentes atividades e dispositivos, a saber: ambiente externo 79 dbA, em "capacete" 92dbA, em caminhão com sirene 81dbA e acima de 100dbA, em bomba d'água 100dbA, entre outros.

Desta forma, percebe-se a importância dos EPIs para ruídos. Os principais equipamentos que devem ser usados para amenizar os prejuízos a saúde causados por ruídos são:

EPI’S PARA PROTEÇÃO CONTRA RUÍDOS	
Abafadores de ruído O produto é indicado para áreas com altos níveis de ruído e conta com um protetor auditivo tipo concha.	 Fonte: www.conquistamaquinas.com.br
Protetor auricular ou auditivo Protetor auditivo de inserção para proteção do sistema auditivo contra níveis de pressão sonora superiores ao estabelecido na NR-15.	 Fonte: Instituto Brasileiro de Ensino Profissionalizante - INBRAEP

C. EPI’s para Trabalho em Altura

Quando se trata de ocorrências envolvendo altura, a atenção deve ser redobrada. Afinal, qualquer imprevisto ou falha pode representar um acidente sério, na maioria dos casos fatal, ainda mais quando envolvem o salvamento de vítimas em sinistros. Em razão disso, seguem algumas regras e orientações importantes para se garantir a segurança nas operações de salvamento em altura.

Os materiais utilizados nas operações envolvendo salvamento em altura são submetidos a um grau de esforço muito elevado durante as operações. Por essa razão e, levando-se em conta o risco envolvido neste tipo de atividade, a inspeção nos materiais e equipamentos deve ser realizada de forma minuciosa e com frequência. Por isso, orienta-se que as Unidade Operacionais adotem dispositivos de controle do uso dos materiais de Salvamento em Altura, principalmente os de uso constante como os EPI’s.

Ao final de cada operação, os materiais devem ser checados e, havendo identificação de danos, avarias ou dúvidas quanto a real capacidade de trabalho e resistência, esses equipamentos devem ser substituídos por outros em condições ideais de funcionamento.

Se as operações de trabalho tiverem sua execução em altura superior a 2 metros do piso inferior, deve considerar-se essa atividade como Trabalho em Altura. Nesse caso, será necessário o EPI para Trabalho em Altura.

Nesse capítulo serão abordados somente os equipamentos básicos, os demais acessórios de segurança serão abordados no capítulo específico de altura neste manual.

A seguir os principais EPI’s utilizados nos trabalhos em altura:

EPI’S PARA TRABALHO EM ALTURA	
Capacete Finalidade principal, proteção da região da cabeça tanto para queda de objetos como outros tipos de impacto.	 Fonte: Safety Trab

Cintos para trabalho em alturas Com uma variedade de modelos esse item obrigatório tem como principal finalidade: Prevenção; Parada de queda.	F  Fonte: Google Imagens
Óculos de proteção Com a premissa de proteger os olhos de resíduos advindos da atividade.	 Fonte: Amazon
Luvas de Vaqueta, tecido e outros Para a maior proteção em trabalhos com altura é sempre necessário a utilização de luvas. Prevenindo assim queimaduras por atrito, e demais ferimentos na região das mãos.	 Fonte: Google Imagens

D. EPI's para Corte de Árvores

O corte de árvores é uma atividade realizada por bombeiros militares apenas em situações específicas, como nos casos de emergência ou riscos iminente. A atividade por se enquadrar no perfil de Atividade em Altura necessita de bastante atenção e cuidados, uma vez que os riscos são aumentados pela utilização de equipamentos de corte em plano elevado. Sua prática tem apresentado crescimento em números de ocorrência, o que exige cada vez mais estudos, cautela e precisão.

Os acidentes que envolvem operações de corte de árvores destacam-se pelo acúmulo de riscos em situações que, inicialmente, parecem simples, mas que durante seu

desenvolvimento percebe-se a sua complexidade, como: a longa duração desta ocorrência, a confiança dos operadores nos equipamentos e materiais utilizados, os elevados riscos oferecidos aos operadores e pessoas próximas ao corte, as mudanças repentinas de situação, cuidados com altura, além de poucos profissionais devidamente capacitados para atuação neste tipo de ocorrência.

A seguir os principais EPI's de Corte de Árvores:

EPI'S PARA CORTE DE ARVORE	
Calça de corte de Árvore As calças de operador de motosserra, com a função de travar as lâminas do equipamento, são utilizadas para evitar cortes acidentais.	 Fonte: SAYRO
Capacete de corte de Árvore Proteção contra estilhaços e a própria corrente do motosserra.	 Fonte: Witre
Coturno Geralmente fabricado em couro com costura lateral e solado antiderrapante para proteção dos pés.	 Fonte: Toca militar
Luvas de vaqueta, tecido e outros Para a maior proteção em trabalhos com altura é sempre necessário a utilização de luvas. Prevenindo assim queimaduras por atrito, e demais ferimentos na região das mãos.	 Fonte: Google Imagens

Cintos para trabalho em alturas Com uma variedade de modelos esse item obrigatório tem como principal finalidade: Prevenção; Parada de queda.	 Fonte: Google Imagens

E. EPI'S para o Corte de Anel (com utilização da mini retifica)

Geralmente utiliza-se para retirada de objetos retidos nos membros tanto de pessoas quanto de animais, a mini retifica. Esse equipamento se utiliza do atrito para cortar o material retido. Nesse processo gotículas de água e detritos do objeto afetado e do disco são lançados, assim como materiais biológicos, quando além da peça retida o portador também tenha causado algum ferimento no membro envolvido, por alguma ação anterior.

Para esse tipo de trabalho o uso de EPI também é necessário, nessa atividade os principais itens de proteção são:

EPI'S PARA A UTILIZAÇÃO DO CORTA ANEL (MINI RETÍFICA)	
Óculos de proteção transparente Como o intuito de proteger tanto de partículas como risco biológico, esse equipamento é primordial para a utilização do micro retífica.	 Fonte: Shopee

Luvas de látex Para proteção biológica tanto do bombeiro quanto do popular a utilização desse item assim como os demais é indispensável, uma vez que muitas vezes o cidadão chega com sangramentos na região que está presa no objeto.	 Fonte: Shopee
Máscaras descartáveis Para proteção das vias aéreas uma das maiores portas de contaminação por diversos microrganismos a máscara é um dos itens de grande relevância na atualidade.	 Fonte: Shopee

F. EPI's para Atendimento Pré-hospitalar (APH)

Os fatores de riscos peculiares ao APH são os adquirir infecções e outros agravantes à saúde devido ao contato principalmente com materiais biológicos como sangue e fluidos corpóreos, devido às condições desse atendimento em sinistros. Por isso, é extremamente importante o uso de EPI's nessa atividade e de cautela mesmo estando protegido por esses equipamentos, uma vez que a maioria deles é de uso descartável e composto de estrutura frágil para adversidade do trabalho do bombeiro militar.

A seguir os principais EPI's para o atendimento pré-hospitalar:

EPI'S PARA O ATENDIMENTO PRÉ HOSPITALAR	
Protetor facial O protetor facial tem a finalidade de redobrar a proteção facial uma vez que cobre olhos, boca, nariz e a própria superfície da pele facial dando ao socorrista uma proteção adicional em suas operações.	 Fonte: Kalunga.com.br
Macacão de segurança	

O macacão Tyvek é uma opção para a proteção química e biológica. Uma vestimenta de segurança capaz de proteger o usuário contra infiltração e resistência a líquidos.	 Fonte: polarstore.com.br
Óculos de proteção transparente Como o intuito de proteger a mucosa ocular do socorrista dos riscos biológicos inerentes da atividade.	 Fonte: Shopee
Luvas de látex/procedimento/cirúrgica Para proteção biológica tanto do bombeiro quanto do popular. A utilização desse item, assim como os demais, é indispensável, pois o socorrista estará em contato direto com sangue ou outros resíduos biológicos.	 Fonte: Shopee
Máscaras descartáveis Para proteção das vias aéreas uma das maiores portas de contaminação por diversos microrganismos, a máscara é um dos itens de grande relevância na atualidade. Utilizada amplamente para a proteção contra o vírus do covid-19 e suas variações.	 Fonte: Shopee

G. EPI’s para Controle de Insetos

Não muito divulgado, porém, o controle de inseto é um dos diversos trabalhos que compõe a atividade bombeiro militar. Dados do Ministério da Saúde apontam 10 mil casos de ataques de abelha em 2013, com 40 mortes em todo o Brasil. Isso sem relatar os casos com maribondos, cabas e demais insetos que são providos de ferrão.

Os EPI’s utilizados nesse caso são:

CONTROLE DE INSETOS	
Roupas de Apicultor Os modelos mais comuns são 100% poliamida com tratamento antiaderente e chapéu PVC com tela insecta integrada que permite boa visibilidade sem permitir a entrada de insetos.	 Fonte: Lojas Americanas
Luvas de apicultor/couro ou borracha manga longa Para proteção efetiva das mãos e pulsos.	  Fonte: Mercado Livre

H. EPI’s de Incêndio Florestal

Apesar de não serem tão comuns na maior parte do território amazônico, os incêndios florestais concentra-se em grande parte na região sul do estado e se dão nos meses de julho a outubro, no período do verão.

Geralmente ocasionado por queima em propriedades para roçado ou abertura de pastos para a criação de animais. Quando o fogo sai do controle, o incêndio em vegetação ou também chamado de incêndio florestal é iniciado, necessitando da atuação do bombeiro.

Essa atividade tem suas peculiaridades e não deve ser confundida com o incêndio urbano. Por isso apresenta necessidade de proteção específica.

A seguir serão apresentados os EPI’s de Incêndio Florestal:

EPI'S PARA INCENDIO FLORESTAL	
Capacete Finalidade principal, proteção da região da cabeça tanto para queda de objetos como outros tipos de impacto.	 Fonte: Safety Trab
Óculos de proteção Com a premissa de proteger os olhos de resíduos advindos da atividade.	 Fonte: Amazon
Perneira de raspa É utilizada para proteção contra ataque de víboras peçonhentas.	 Fonte: WF EPI
Botas de combate a Incêndio Bota de combate a incêndio constituída de couro hidrofugado com resistência antichamas; Forração 100% impermeável e respirável; Palmilha anti-perfuro e isolamento térmico; Biqueira de segurança em composite não metálica; Solado de borracha nitrílica resistente à altas temperaturas com resistência antiestática.	 Fonte: SOSSUL.COM.BR
Capuz bala clava Com resistência a altas temperaturas,	

geralmente compostas por: Suedine 100% de meta aramida Com alta tolerância a temperaturas, podendo suportar climas de até *300ºC.	Fonte: VECTRA WORK
Luvas de vaqueta, tecido e outros Para a maior proteção em trabalhos com altura é sempre necessário a utilização de luvas. Prevenindo assim queimaduras por atrito, e demais ferimentos na região das mãos.	 Fonte: Google Imagens

I. Busca e resgate em estruturas colapsadas (BREC)

Serviço de grande risco, assim como as demais incumbências do Corpo de Bombeiros, a Busca e Resgate em Estruturas Colapsadas, também necessitam de EPI's específicos para realização de sua atividade uma vez que abrange diversas áreas de atuação desses militares ao mesmo tempo e sempre com riscos de evolução dos cenários.

Os EPI's utilizados são:

EPI's PARA BREC	
Máscaras descartáveis Para proteção das vias aéreas uma das maiores portas de contaminação por diversos microrganismos, a máscara é um dos itens de grande relevância na atualidade. Utilizada amplamente para a proteção contra o vírus do covid-19 e suas variações.	 Fonte: Shopee
Protetor auricular ou auditivo Protetor auditivo de inserção para proteção do sistema auditivo contra níveis	

de pressão sonora superiores ao estabelecido na NR-15.	Fonte: Instituto Brasileiro de Ensino Profissionalizante - INBRAEP
Joelheira e cotoveleira Para proteção dos joelhos e cotovelos uma vez que nessa atividade a possibilidade de andar de 3 ou 4 pontos ou até se arrastar é geralmente necessária, a utilização desses itens proporciona tanto segurança quanto melhor conforto.	 Fonte: https://www.extra.com.br
Luvas de vaqueta e procedimento Para proteção efetiva das mãos em ação de resgate (vítima/resgatista) no ambiente sinistrado.	 Fonte: Mercado Livre
Capacete Finalidade principal, proteção da região da cabeça tanto para queda de objetos como outros tipos de impacto.	 Fonte: Safety Trab
Óculos de proteção Com a premissa de proteger os olhos de resíduos advindos da atividade.	 Fonte: Amazon

J. EPI's para o Salvamento Veicular

O salvamento veicular, em sua atividade de extração, estricação ou retirada de uma vítima do interior de um veículo, estando ela retida ou presa às ferragens também é atribuição do Corpo de Bombeiros. Como todas as atividades exercidas por esta nobre instituição, ela também envolve riscos para o militar em sua execução, e por isso o uso de EPI's se faz presente e extremamente necessário.

A seguir os EPI’s utilizados no Salvamento Veicular:

EPI’s PARA SALVAMENTO VEICULAR	
Roupas de aproximação Para a proteção do militar em atuação nessa ocorrência a roupa de aproximação protege tanto no risco de incêndios quanto contra cortes e outras escoriações por conta de cantos vivos contidos geralmente nesse tico de ocorrência.	 Fonte: CBMAM
Luvas de vaqueta/couro/incêndio Para proteção efetiva das mãos.	 Fonte: Mercado Livre
Capacete Para proteção da região da cabeça tanto para queda de objetos como outros tipos de impacto,	 Fonte; Safety Trab

Óculos de proteção reticulados Não permite que a lente embace e protege contra partículas que possam causar ferimentos na região dos olhos.	 Fonte: https://www.scudoseg.com.br
Máscaras descartáveis Para proteção das vias aéreas uma das maiores portas de contaminação por diversos microrganismos, a máscara é um dos itens de grande relevância na atualidade.	 Fonte: Shopee

K. EPI's e Equipamentos de Mergulho

O mergulho é uma das atividades mais perigosas executadas pelo Corpo de Bombeiros. Dentre tantas outras, essa função de extremo risco necessita de muito mais do que atenção e cuidado. Ela só pode acontecer com a utilização de materiais que possibilitam a adaptação do ser humano às profundidades do mergulho, que mantenham o mergulhador em condições de segurança para realização de trabalhos submersos.

Seus EPI's são diferenciados dos demais por não somente proteger, mas sim possibilitar a existência da atribuição em si. A seguir serão apresentados alguns desses materiais essenciais para a execução do mergulho com a devida segurança.

EQUIPAMENTOS USADOS NO MERGULHO	
Cilindros de ar comprimido (cilindro para gases a alta pressão) Recipiente cilíndrico de metal utilizado para armazenar ar respirável a alta pressão e juntamente com a válvula reguladora formam o conjunto de respiração. É conhecido também por outras denominações como garrafa, tanque, ampola de mergulho.	 Fonte: Abud Dive

Torneiras ou registros; As torneiras ou registros são destinados a manter o ar comprimido no interior do cilindro, compõe-se simplesmente de um mecanismo de abre e fecha normalmente confeccionada em liga de latão ou outro metal não ferroso.	 Fonte: Mercado Livre
Regulador; Também chamado de regulador de dois estágios, é assim conhecido porque é formado basicamente por duas peças interligadas por uma mangueira. A primeira peça ou primeiro estágio vai acoplado à torneira ou registro no cilindro, e a outra, o segundo estágio, é utilizada para respirar pela boca.	 Fonte: loja.bombeiros.com
Colete equilibrador; É um equipamento de segurança e obrigatório nas atividades de mergulho. Equipamento que possibilita flutuação do mergulhador na superfície, descida controlada, estabilidade na profundidade de trabalho, subida de emergência, pequena reserva de ar, suporte do cilindro; possui bolsos para acondicionar e fixar equipamentos como: manômetro, faca, lanterna e outros.	 Fonte: Cressi Brasil

Máscara Full-Face e facial de mergulho com snorkel Usadas para oferecer proteção aos olhos e permitir ver sob a água, através do espaço aéreo formado entre os olhos e a água.	 Fonte: Imagens Google
Cinto lastro O cinto lastro é uma peça composta de fivela de engate/desengate rápido, tira e pastilha de peso. Sua função é: • oferecer e dar flutuabilidade neutra ao mergulhador quando associado ao uso do colete equilibrador. Também deve: • oferecer e dar flutuabilidade negativa quando necessário para realizar um trabalho estacionário em que o mergulhador tenha que ficar no fundo; e • servir como sistema de segurança, pois ao ser liberado o mergulhador passa a ter flutuabilidade positiva, podendo regressar à superfície com maior facilidade.	 Fonte: Magazine Luiza
Capuz A função mais importante do capuz é reduzir a perda do calor. Aproximadamente 25% de calor corporal é perdido pela cabeça, então, vestir um capuz pode fazer a diferença entre manter o conforto ou passar frio. Um capuz deve ter no mínimo 3 mm de espessura para diminuir a perda de calor e ajudar a evitar vertigens causadas pela água nos ouvidos. Um capuz de 5 mm geralmente oferece uma boa proteção.	 Fonte: arcoeflecha.com.br

Bota de mergulho

Finalidade principal é a proteção dos pés contra corte ou hipotermia.



Fonte: Yamazery

Roupas úmidas com e sem capuz

A roupa de mergulho úmida é confeccionada com o material Neoprene, e mantém uma camada de água entre a pele do MG e o tecido interno da roupa, o corpo aquece a água e está funciona como um isolante.

O Neoprene é formado por tecido de borracha tendo internamente bolhas de ar, e com o aumento de profundidade e da pressão hidrostática as bolhas de ar se tornam menores, diminuindo a espessura do tecido da roupa; o que permite ocorrer uma maior circulação de água, que reduz a capacidade de proteção térmica do mergulhador.

OBS: Roupas úmidas não devem ser usadas nas condições:

• em água muito fria (temperatura da água < 13 º C), pois a água que ficará dentro da roupa, irá esfriar rapidamente, deixando o MG em uma situação desconfortável.

• em águas contaminadas com agentes biológicos ou químicos, pois a pele do mergulhador não estará isolada de meio líquido, favorecendo assim a contaminação.





Fonte: drivercheap.com.br

Luvas de mergulho Perdemos cerca de 15% de calor corporal através das mãos, e fazemos buscas tateando com as mãos sobre os detritos no fundo. Assim, luvas são importantes tanto para reter calor como para proteger contra ferimentos.	Fonte:  arcoeflecha.com.br
Nadadeiras As nadadeiras possibilitam o deslocamento na água, quer na superfície ou mergulhando, com menor esforço e mais eficiência através do mais forte grupo muscular existente no corpo humano, que está localizado nas pernas	 Fonte: lojaoutside.com.br
Roupa seca de mergulho Este traje foi especialmente desenvolvido para ser utilizado em águas com temperaturas extremamente baixas ou poluídas.	 Fonte: Resgatécnica
Faca de mergulho Usada como equipamento de proteção uma vez que o mergulho pode conter riscos como ficar enroscado, preso em galho e também para proteção contra ataques de animais aquáticos.	 Fonte: universosub.com.br

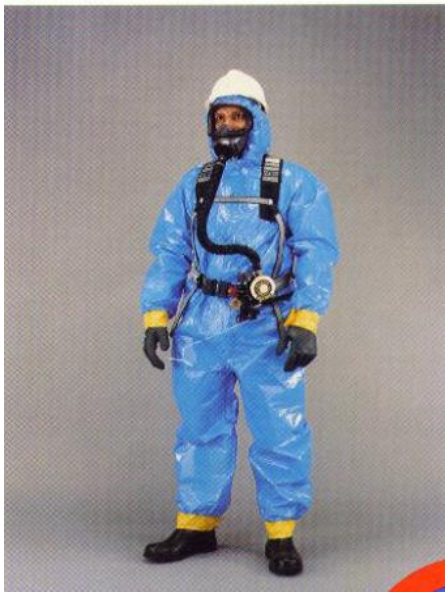
L. EPI's para o Guarda–vidas (Salvamento aquático)

EPI's/EQUIPAMENTOS USADOS NO SALVAMENTO AQUÁTICO	
Flutuador É confeccionado com espuma micro porosa de PVC com células fechadas resistente à Intempéries. Tem dimensões de 900 mm de comprimento, 140 mm de largura com 80 mm de espessura, possui uma flutuabilidade de 160 kg positivo e é transpassado por um cadarço de nylon de 25 mm de largura e possibilitam o fechamento da do salva-vidas em torno da vítima.	 Fonte: Resgatécnica
Nadadeiras de resgate Geralmente produzido em borracha e poliestireno para a flexibilidade e rigidez desejado a nadadeira possibilita um melhor deslocamento como menos esforço e maior velocidade.	 Fonte: Mercado Livre
Máscara de mergulho Com a função de melhorar a visibilidade e proteção dos olhos esse item faz parte tanto das atividades de salvamento aquático quanto dos mergulhos.	 Fonte: comprandoepescando.com.br
Protetor Solar, camisas térmicas de FPU 50+ e gorro de proteção. Em virtude da incidência constante de raios solares, o protetor solar é um EPI indispensável para um guarda vidas assim como a blusa de proteção solar e o gorro.	 Fonte: Imagens Google

M. EPI's para Produtos Perigosos

O atendimento de uma emergência envolvendo produtos perigosos gera diversos riscos a integridade dos profissionais que atuam nesta modalidade de emergência, por isso é necessário o uso de equipamentos de proteção individual específico de acordo com os riscos apresentados pelo produto, tamanho do vazamento, locais atingidos e atividades a serem realizadas. (HADDAD; LAINHA, 2002)

De acordo com a Agência de Proteção do Meio Ambiente dos Estados Unidos (EPA), as vestimentas para proteger o corpo do contato com produtos perigosos estão divididas em quatro níveis, que estão listados a seguir:

EPI'S PARA PRODUTOS PERIGOSOS	
Nível A Utilizado quando é necessário o mais elevado nível de proteção respiratória, da pele, olhos e membranas mucosas. Formado por: Equipamento autônomo de respiração com pressão positiva; Traje totalmente encapsulado e botas com resistência química; Luvas internas e externas; Roupa interna em algodão; Capacete e Rádio de comunicação intrinsecamente seguro.	 Fonte: sossul.com.br
Nível B; Utilizado quando se deseja um nível máximo de proteção respiratória, mas um nível menor de proteção para a pele e os olhos. Roupa de proteção química (capas, com capuz e mangas longas, macacões, roupas de proteção contra respingos em duas peças, e outras). Luvas externas e internas com resistência química; Botas internas e externa sendo a primeira com resistência química e a segunda com palmilha e biqueira de aço; Equipamento autônomo de pressão positiva; Capacete e Rádio de comunicação intrinsecamente seguro.	 Fonte: sossul.com.br

Nível C Usado quando as substâncias presentes na atmosfera são conhecidas e adequadas proteção respiratória já está disponível, além de ser improvável a exposição às substâncias perigosas. Máscara de proteção respiratória com filtro; Roupa com resistência química (2 peças); Luvas com proteção externa contra agentes químicos; Botas com resistência química; Equipamento portátil de comunicação e capacete.	 Fonte: sossul.com.br
Nível D Este é basicamente o uniforme de trabalho diário do profissional e não deverá ser utilizado naqueles lugares onda exista qualquer risco para o sistema respiratório ou para o contato com a pele, olhos e mucosas.	 Fonte: Próprio autor

4. OBRIGAÇÕES LEGAIS

De acordo com a Constituição Federal de 1988 e com as Normas Regulamentares cabe às instituições zelar pela segurança de seus trabalhadores.

Dentre as obrigações as quais estão sujeitos os empregadores, a seguir estão listadas as que se direcionam para a prática das atividades do Corpo de Bombeiros.

- Adquirir o tipo adequado à atividade do empregado;
- Fornecer gratuitamente ao empregado somente EPI aprovado pelo Ministério do Trabalho e Emprego através do Certificado de Aprovação - CA;

- Orientar o trabalhador sobre o seu uso;
- Tornar obrigatório o uso;
- Substituí-lo, imediatamente, quando danificado ou extraviado; e
- Responsabilizar-se pela sua higienização e manutenção periódica.

Ademais, para que existam resultados satisfatórios no desenvolvimento das ações de uma organização é necessário que cada ente que a compõe faça sua parte e obrigação. Dessa forma a seguir estão listadas algumas obrigações do militar quanto ao uso dos equipamentos.

- Usá-lo apenas para a finalidade a que se destina;
- Responsabilizar-se por sua guarda, conservação e manutenção com os meios oferecidos pela instituição que o fornece; e
- Comunicar ao responsável qualquer alteração que o torne impróprio para o serviço.

Segundo a NR 6 (Equipamentos de Proteção Individual - EPI's)

> *As empresas são obrigadas a fornecer gratuitamente aos seus empregados equipamentos de proteção individual - EPI, destinados a proteger a saúde e a integridade física do trabalhador. Todo equipamento deve ter o CA - Certificado de Aprovação do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE.*

Segundo a Constituição Federal (1988, Cap II - Dos Direitos Sociais)

> *Art. 7º - São direitos dos trabalhadores urbanos e rurais, além de outros que visem à melhoria de sua condição social";*
>
> *"XXXIII - redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de saúde, higiene e segurança;"*
>
> *"XXVIII - seguro contra acidentes de trabalho, a cargo do empregador, sem excluir a indenização a que este está obrigado, quando incorrer em dolo ou culpa"*

CAPÍTULO 5

1. SISTEMA INTEGRADO DE GERENCIAMENTO DE OPERAÇÕES E INCIDENTES – SIGOI

Múltiplas são as atividades desenvolvidas pelo Corpo de Bombeiros do Estado do Amazonas, desde o atendimento de um simples corte de anel ao gerenciamento de grandes sinistros envolvendo incêndios ou mesmo em assistência à grandes eventos para o público. Para isso faz-se necessário à utilização de uma ferramenta de gestão extremamente sistemática e já aplicada em outros Corpos de Bombeiros pelo Brasil, com outras nomenclaturas, mas com a mesma sistemática e objetivo final. No CBMAM ela recebe o nome de Sistema Integrado de Gerenciamento de Operações e Incidentes - SIGOI, produzida a partir da revisão literária de outras obras de mesmo fim e do empirismo desta corporação na realização de suas diversas missões.

A principal doutrina que norteia esta ferramenta são os princípios produzidos pelo Incident Command System (ICS), desenvolvido nos Estados Unidos da América à princípio em resposta aos Incêndios Florestais que eclodiram no sudoeste da Califórnia em meados da década de 70, mas que evoluiu para uma ferramenta de gestão aplicável aos mais variados eventos.

É importante conhecer os conceitos que regem a nomenclatura do SIGOI, uma vez que suas definições esclarecem sua aplicabilidade. Para isso, a seguir estão apresentados os conceitos dessas terminologias.

Segundo o Dicionário Online de Português, 2022.

> *Sistema é a reunião dos elementos que, concretos ou abstratos, se interligam de modo a formar um todo organizado.*
> *Gerenciamento é o ato de administrar, dirigir uma organização ou empresa.*
> *Operação é o conjunto de meios que se combinam para obter-se um resultado.*
> *Incidente é um Episódio inesperado ou circunstância acidental, não esperada, que altera a ordem normal das coisas.*

A partir dessas definições fica claro o papel desta ferramenta que objetiva a gestão tanto de emergências advindas do acaso, quanto de eventos planejados e com um propósito a ser alcançado, através da união de vários setores ou órgãos em sua coordenação.

1.2. PRINCÍPIOS NORTEADORES DO SIGOI

O SIGOI utiliza 09 (nove) princípios que asseguram sua coordenação sistemática e unificada, através de uma integração operacional que fala a mesma língua, apesar de interligada a outras entidades, segue uma cadeia de comando que utiliza todos os recursos disponíveis, assim como estender sua jurisdição para obtenção de recursos externos a serem aproveitados para o desenvolvimento da operação como um todo.

A seguir estão listados os 09 Princípios Norteadores do SIGOI:

A. Terminologia comum;

B. Alcance de controle;

C. Organização modular;

D. Comunicação integrada;

E. Plano de ação do incidente;

F. Cadeia de comando;

G. Comando unificado;

H. Instalações padronizadas;

I. Manejo integral dos recursos.



Figura 1 - Princípios Norteadores do SIGOI

Fonte: Próprio autor

A. Terminologia Comum

É a utilização de uma linguagem única para compreensão de todos os envolvidos, mesmo que esses façam parte de forças ou entidades diferentes entre si. Dessa forma, todos os envolvidos na ocorrência compreenderão qualquer expressão ou mensagem que circular naquele ambiente, de forma clara e eficiente. Para isso é necessário que se evite o uso de códigos ou nomenclaturas exclusivas a uma organização.



Figura 2 - Diferentes nomenclaturas para o mesmo recurso

Fonte: Próprio autor

B. Alcance de Controle

Esse princípio tem por objetivo assegurar o gerenciamento sobre um grupo de indivíduos com um máximo de 07 (sete) e no mínimo 03 (três) subordinados, para que um líder não tenha sob seu domínio um número extenso de pessoas e acabe por perder o controle. E mesmo que haja a expansão do SIGOI esse princípio deve permanecer.



Figura 3 - Equipe USAR composta por 05 resgatistas e seu comandante

Fonte: Próprio autor

C. Organização Modular

Esse princípio trata sobre a mobilização das estruturas dentro do SIGOI. Função essa exercida pelo Comandante do Incidente, que determina se deve acrescentar ou desmobilizar determinado módulo da estrutura de resposta montada, levando-se em consideração a necessidade do evento trabalhado.

Um exemplo dessa organização é o acúmulo de todas as funções do sistema ao primeiro respondedor assim que se estabelece no local do evento, sendo posteriormente delegadas as atribuições às equipes de reforço que chegarem ao local.

D. Comunicação Integrada

Para o total domínio sobre a operacionalidade e gerenciamento dos recursos é necessário que exista um único roteiro de comunicação, com mesma terminologia e interconectado às redes de transmissão de mensagens. Isso permite aos comandos o controle preciso dos recursos empregados, e sua capacidade de resposta na operação.

E. Plano de Ação do Incidente

O Plano de Ação de Incidente (PAI) é um roteiro de ações a serem realizadas como resposta ao incidente, podendo ser escrito ou executado mentalmente. Na maioria das ocorrências atendidas pelo CBMAM é executado apenas o planejamento mental, uma vez que elas não ultrapassam o período de 24h, e são de fácil gestão, permanecendo durante toda sua existência sob o gerenciamento do Comandante de Socorro. Independente da forma como se dará a forma de elaboração do PAI, é imprescindível que em seu planejamento conste objetivos, estratégias e táticas a serem empregados na operação, assim como as possibilidades de evolução do incidente.

Figura 4 - Objetivos, Estratégias e Táticas do PAI

O QUE DEVE CONSTAR NO PAI?

- **Objetivos (o que se pretende)**
- **Estratégias (como alcançar os objetivos, dependem dos recursos disponíveis, existe a possibilidade de não obter êxito, precisa de reforço)**
- **Táticas (Quem vai fazer? O que vai fazer? Como vai fazer e quando?)**

Fonte: Próprio autor

F. Cadeia de Comando

Esse princípio do SIGOI alinha-se à hierarquia já presente no CBMAM. Ele estabelece que cada indivíduo envolvido na ação responda a apenas um comandante e dele receba determinações. Dessa forma o sistema vai evoluindo do executante operacional ao Comandante do Incidente. Isso impede que um mesmo profissional receba ordens de vários comandos e acabe por não executar nenhuma das tarefas a ele designadas.

G. Comando Unificado

O Comando Unificado é a base do SIGOI, visto que ele parte da premissa da unificação de instituições com competências técnicas e jurisdicionais específicas, mas que dentro de seus âmbitos de atuações, trabalham em conjunto com o mesmo propósito.

É importante destacar que cada instituição permanecerá com sua autoridade, obrigação e compromisso de prestar contas de suas ações mantidas. Porém, essa ferramenta permite que o Comandante do Incidente seja uno e escolhido entre as instituições presentes a partir do critério de maior compatibilidade técnica e jurisdicional com o evento em curso.

H. Instalações Padronizadas

São instalaçãoes pré-estabelecidas, com sinalização padronizada e sua instalação dependem da complexibilida de da operação. Elas devem estar bem localizadas com fácil visualização e em área segura para sua instalação. São Instalações Padronizadas: Posto de Comando, Área de Concentração de Vítimas, Área de Espera, Base, Heliponto, Heliporto e Acampamento.



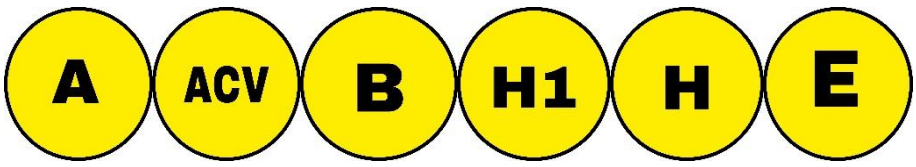


Figura 5 - Área de concentração de vítimas e as Placas de Simbologia das Instalações Padronizadas

Fonte: Próprio autor

I. Manejo Integral dos Recursos

Esse princípio do SIGOI permite a coordenação de todos os recursos à disposição do Comandante do Incidente, prontos ou em fase de mobilização para o pronto emprego na operação. Esses recursos podem ser humanos ou materiais e podem variar quanto a nomenclatura na forma de empregabilidade e composição na missão. Para uma melhor sistematização os recursos são divididos de acordo com a formas de empenho. Como descrito a seguir:

- Quanto à categoria:

  a. **Recurso Único**: Dispositivo e seu efetivo operacional. Ex: Uma ABT no combate a um incêndio.

  b. **Equipe de Inervenção**: Reunião de recursos únicos de mesma naturezade atuação sob o comando de um líder e empregadas com um propósito específico. Ex: Duas ABT’s no combate a um incêndio.



Figura 6 - Dois carros de combate a incêndio com suas guarnições
Fonte: Próprio autor

  c. **Força Tarefa**: É a associação de vários reursos únicos de diferentes classes ou espécies, sob o comando de um líder e empenhados em um mesmo propósito. Ex: O trem de socorro (ABT e UR).



Figura 7 - Uma UR um ABT e um Helicóptero para atender uma ocorrência
Fonte: Próprio autor

- Quanto a empregabilidade no incidente:

  a. **Designados**: sáo recursos empenhados na operação e em execução.

  b. **Disponíveis**: são recursos prontos para serem empenhados na missão e encontram-se na área de espera.

  c. **Indisponíveis**: são recursos que não estão empenhados e nem disponíveis para o pronto emprego. Ex: Equipe do ABT no descaso após empenho na missão enquanto uma equipe esta empenhada e outra aguarda a entreda pronta (reversamento).

2. INSTALAÇÕES PADRONIZADAS

São estruturas, espaços e instalações pré-definidas e padronizadas pelo SIGOI que oferecerem maior eficiência na gestão dos recursos empenhados na operação, no atendimento das vítimas e nas acomodações do efetivo operacional, de apoio e dos gestores do incidente.

As instalações padronizadas são:

A. Posto de Comando (PC): Local onde se desenvolvem as funções de comando da operação e onde permanece o staff de comando, caso haja essa formação. Sua instalação independe da proporção ou da dificuldade da missão, devendo ser instalada em todas as operações, de preferência em lugar de fácil visualização pelas equipes de reforço que chegarem ao local do evento. O PC pode ser uma viatura com um cone em cima e a placa de sinalização, colocada em ângulo de fácil identificação.



Figura 8 - Simbologia de uma viatura como PC e sua placa de sinalização / Placa Posto de Comando

Fonte: Próprio autor

B. Base (B): sua utilização se dá em grandes eventos, nesse estabelecimento são exercidas as funções logísticas essenciais, como o aprovisionamento dos materiais disponíveis entre outros recursos.

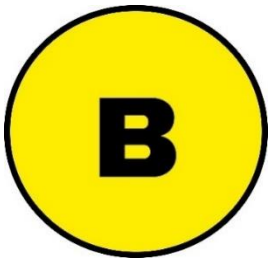


Figura 9 - Placa sinalizadora da Base
Fonte: Próprio autor

C. Área de Espera (E): é a instalação onde é realizada a recepção e o cadastramento de todos os aparatos disponíveis à resposta do incidente. Esses recursos, estando em condições de utilização, aguardarão na Área de Espera até que sejam designados para o local de emprego propriamente dito.

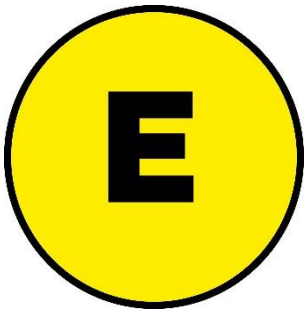



Figura 10 - Área de Espera e sua placa sinalizadora
Fonte Próprio Autor

D. Área de Concentração de Vítimas (ACV): é o local pré-definido no incidente e preparado para receber as vítimas retiradas pela equipe de socorro. Nesse dispositivo, elas passarão por reavaliação, intervenções e transporte, se necessário for.




Figura 11 - Área de Concentração de Vítimas e sua placa sinalizadora
Fonte Próprio Autor

E. Heliponto (H1): são locais estabelecidos preparados para pouso e decolagem de helicópteros e onde existe a possibilidade do embarque e desembarque de pessoas, materiais e equipamentos.



Figura 12 - Heliponto e sua Placa sinalizadora

Fonte: Próprio autor

F. Helibase (H): área dentro do incidente destinada à realização dos serviços de estacionamento, abastecimento e manutenção de helicópteros.



Figura 13 - Helibase e sua Placa sinalizadora

Fonte: Próprio autor

G. Acampamento (A): é o local definido e preparado para receber os agentes que compõem a resposta ao incidente, possibilitando a realização de refeições, higiene, uso de instalações sanitárias, além de alojamentos, se houver necessidade pelo prolongamento do evento.

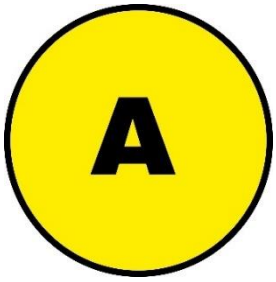


Figura 14 - Placa sinalizadora do Acampamento

Fonte: Próprio autor

3. FUNÇÕES E ATRIBUIÇÕES DENTRO DO SIGOI

Dentro do SIGOI existem funções pré-determinadas e padronizadas para desmembrar e ao mesmo tempo sistematizar as atribuições incumbidas a cada ente envolvido no sistema de gerenciamento executado por essa ferramenta de coordenação. Assim, serão apresentadas a seguir, as três principais designações de gerenciamento do SIGOI, levando-se em consideração a necessidade de implementação de cada uma delas por ocasião do tamanho e complexibilidade da operação ou incidente.

A. Comandante do Incidente (CI);

B. Staff de Comando;

C. Staff Geral.

A. Comandante do Incidente (CI)

Essa função configura o mais alto nível de comando no gerenciamento da operação ou incidente. Dentre todos os responsáveis envolvidos na coordenação é atributo do CI a supervisão geral do acontecimento, sendo escolhida em razão de seus méritos, capacitações, destreza ou em virtude de seu nível hierárquico. Cabe ao CI, também, a responsabilidade integral pelo evento, escolha dos objetivos a serem alcançadas, estratégias a ser seguido, controle operacional das ações empregadas em resposta ao sinistro, além de certificar a segurança de todo o efetivo empenhado, fornecer informações e dados sobre o desenvolvimento do atendimento e promover a transferência de funções ao Staff de Comando, caso tenha sido empregada essa ferramenta.

B. Staff de Comando

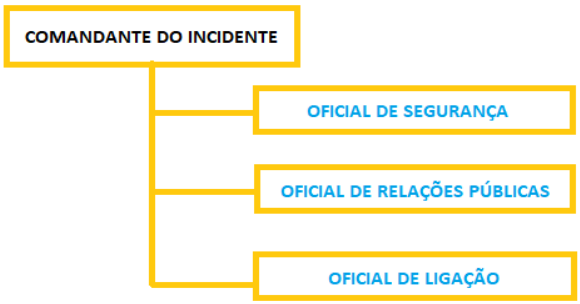


Figura 15 - Organograma do staff do comando

Fonte: Próprio autor

O Staff de Comando é composto por integrantes com funções pré-determinadas e designadas pelo Comandante do Incidente para assessorá-lo. Fazem parte desse Staff:

- **Oficial de Segurança**: exerce uma função de extrema importância, suas ações estão diretamente ligadas à integridade física dos agentes. Tem a responsabilidade de criar e implementar ações que garantam aos respondedores, segurança durante a execução de suas tarefas; identificar, avaliar e gerenciar atividades que ofereçam perigo e/ou insegurança, recomendando ações para neutralizar ou minimizar seus efeitos.

- **Oficial de Relações Públicas:** é o responsável por transmitir aos meios de comunicação e a outros órgãos relevantes, informações significativas referentes ao incidente, além de coletar dados importantes para a confecção de relatórios. Essas informações devem ser repassadas aos meios de comunicação somente quando devidamente autorizado pelo CI, sendo de responsabilidade dele a designação do profissional para este ato.

- **Oficial de Ligação:** é o responsável pela ligação entre o C.I. e as demais organizações que compõem a resposta ao incidente, ou ainda, em caso de necessidade fará contato externo com demais autoridades que de alguma forma possam contribuir com a ocorrência.

C. Staff Geral

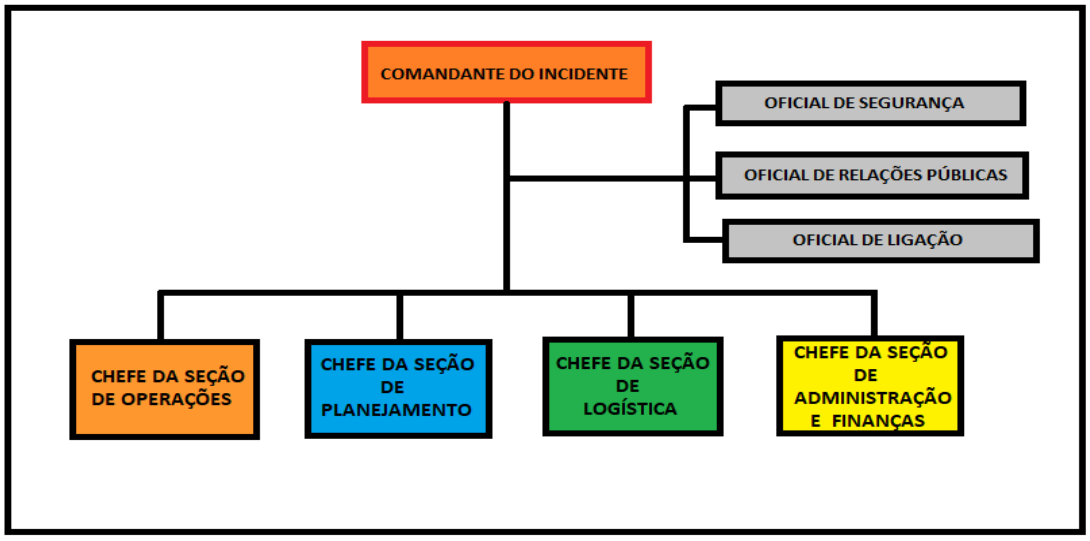


Figura 16 - Organograma do Staff do Geral e do Comando

Fonte: Próprio autor

Dependendo da complexibilidade do evento o Comandante de Incidente pode acionar o estabelecimento do Staff Geral. Fazem parte desse Staff:

- **Chefe da Seção de Operações**: gerencia e supervisiona a execução de todas as tarefas e atividades, estabelecendo as operações táticas, buscando atingir todos os objetivos traçados na resposta ao incidente.
- **Chefe da Seção de Planejamento**: atua no assessoramento ao CI, na confecção do Plano de Ação do Incidente (PAI), fornecendo as informações quanto a situação dos recursos, o que influencia diretamente no estabelecimento dos objetivos e prioridades a serem traçados.
- **Chefe da Seção de Logística**: responsável por fornecer instalações, serviços e todos os recursos necessários para atingir os objetivos da resposta.
- **Chefe da Seção de Administração e Finanças**: é responsável pelo gerenciamento de todos os panoramas financeiros relacionados a resposta ao incidente. Levantamento de preços, execução de compras, controla as horas trabalhadas, seja de pessoal ou máquinas e equipamentos para gerar posteriormente as devidas indenizações.

4. OS 08 PASSOS DO PRIMEIRO RESPONDEDOR

Ao chegar ao local da ocorrência o militar de maior posto ou graduação da guarnição assumirá a função do Comandante do Incidente. Cabe a ele dar início à primeira resposta e estabelecer o tipo de planejamento, que será executado a partir de sua chegada. Para facilitar a ação do primeiro respondedor, o SIGOI estabelece 08 passos que permitem uma pronta resposta sistematizada e efetiva. Além de permitir a expansão do gerenciamento caso a ocorrência exija.

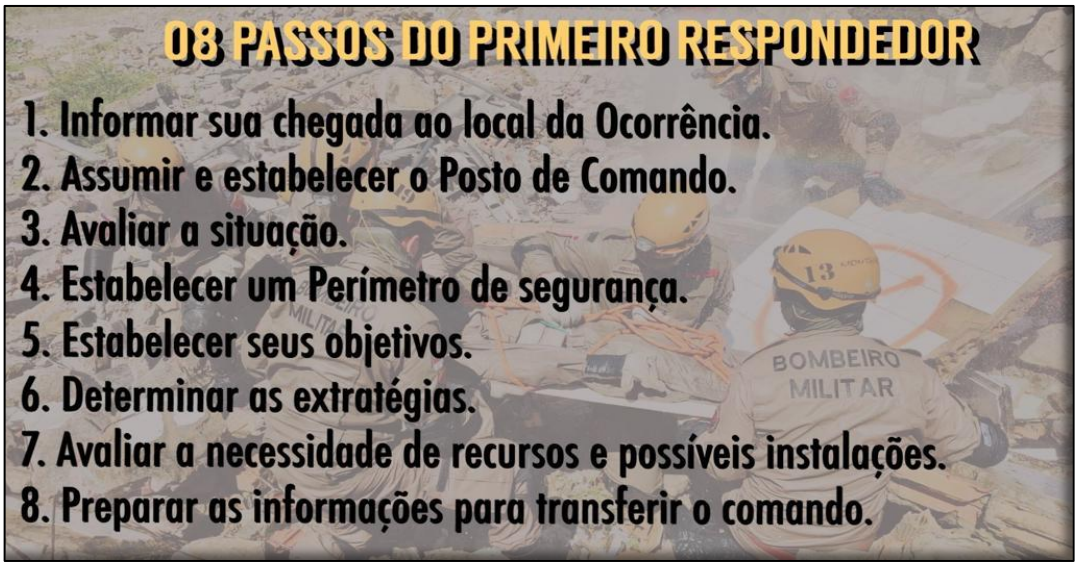


Figura 17 - Os 08 passos do primeiro respondedor

Fonte: Próprio autor

CAPÍTULO 6

1. VIATURAS DO CBMAM

1.1. IDENTIDADE VISUAL DAS VIATURAS

- PINTURA

Todas as viaturas operacionais do CBMAM devem ser pintadas obrigatoriamente na cor vermelha original de fábrica, seguindo padrão de cor internacional, não se tem uma justificativa comprovada para o uso desta cor, a teoria mais aceita é que a cor vermelha se destaca dentre outros veículos, o que facilita a visualização em caso de deslocamento nas emergências. (CBMSC, 2021)



Figura 1 - Pátio de viaturas do CBMAM

Fonte: Próprio autor

- TIPOGRAFIA

A tipografia utilizada é a IMPACT, simples e de boa visibilidade, o que facilita a identificação mesmo distante.

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Abcdefghijklmnopqrstuvwxyz|1234567890

Impact | Alfabeto principal



Figura 2 - Tipografia do pára-choque traseiro

Fonte: Próprio autor

- PLOTAGEM

A plotagem é de cor diferente, preferencialmente cores que se destacam da vermelha, cada tipo de veículo segue um tipo de plotagem padrão.

- LOGOMARCA

A logomarca deve ser aplicada obedecendo cada tipo de viatura, sendo na sua maioria em duas regiões: dianteira e lateral, na região dianteira da viatura centralizada horizontalmente e verticalmente entre o para-brisa e a palavra “BOMBEIROS”, nas portas laterais dianteiras, a logomarca deverá ser plotada horizontalmente e verticalmente centralizadas entre o vidro e a palavra. (CBMSC, 2021)

- BOMBEIROS

A inscrição “BOMBEIROS” deve ser plotada no capô, laterais, na traseira e teto, conforme as imagens de cada tipo de viatura, quando aplicado no capô dianteiro das viaturas, a inscrição deverá estar no modo INVERTIDO (espelhado), o adesivo deve ser automotivo refletivo branco. (CBMSC, 2021)



Figura 3 – Vista Frontal da viatura ABF-02.

Fonte: Próprio autor

- EMERGÊNCIA 193

A inscrição “EMERGÊNCIA 193” deve ser plotada em caixa alta, nas duas laterais em todas as viaturas. O adesivo deve ser automotivo refletivo branco, mantendo o contorno como margem.

- ESTRELA DE VIDA

O Símbolo Estrela da Vida deve ser plotado nas laterais e na traseira das URs. O adesivo deve ser automotivo refletivo azul, com refletividade mínima inicial.



Figura 4 - Estrela de vida.
Fonte: Resgate Federal, 2022.

2. VIATURAS OPERACIONAIS

- ABT – AUTO BOMBA TANQUE

Veículo de grande porte, provido de cabine simples alongada ou dupla e carroceria de característica própria, utilizado para combate a incêndio e resgates diversos, é um tipo de veículo que transporta vários equipamentos. Dotada de bomba de incêndio nacional acionada pelo motor de tração, compartimentos para transporte de equipamentos e reservatório d’água com capacidade de 4.000 a 5.000 litros. (CBMSC, 2021)



Figura 5 - Lateral ABT 31

Fonte: Próprio autor



Figura 6 - Traseira ABT 31

Fonte: Próprio autor



Figura 7 - ABT31.

Fonte: Próprio autor

Esta viatura é equipada com conjunto extricador e motor para desencarcerar vítimas presa em ferragens, composta também por mangueiras, esguichos para combate a incêndio urbano, além disso, possui materiais de sapa, abafadores e bombas costais para incêndio vegetal, materiais para salvamento em altura, espaços confinados, estruturas colapsadas, corte de árvores, captura de animais, controle de insetos etc. (CBMSC, 2021)

- ABS – AUTO BOMBA SALVAMENTO

Veículo de médio porte provido de cabine simples ou dupla e carroceria de característica própria. Utilizado para locais de difícil acesso, onde é necessário um veículo de

menor porte. Dotada de bomba de incêndio acionada pelo motor de tração, compartimentos para transporte de equipamentos e reservatório d'água com capacidade de 1.000 a 2.000 litros. (CBMSC, 2021)

Esta viatura, assim como as ABT's, é equipada com conjunto extricador e motor para desencarcerar vítimas presa em ferragens, composta também por mangueiras, esguichos para combate a incêndio urbano, além disso, possui materiais de sapa, abafadores e bombas costais para incêndio vegetal, materiais para salvamento em altura, espaços confinados, estruturas colapsadas, corte de árvores, captura de animais, controle de insetos etc.

- AT – AUTO TANQUE

Veículo de grande porte, provido de cabine simples e carroceria de característica própria, utilizado para combate a incêndio e resgates diversos, onde é necessário um veículo que transporte vários equipamentos. Dotada de bomba de incêndio nacional acionada pelo motor de tração, compartimentos para transporte de equipamentos e reservatório d'água, tanque externo, com capacidade de 4.000 a 5.000 litros. A capacidade para abastecimento de material é bastante limitada.



Figura 8 - Frontal AT 01

Fonte: Próprio autor



Figura 9 - Lateral AT 01

Fonte: Próprio autor

- ATA – AUTO TRANSPORTE DE ÁGUA

Veículo de grande porte, tipo carreta ou caminhão pipa, provido de cabine simples. Utilizado para transporte de água e apoio às viaturas de combate a incêndio. Dotada de bomba de incêndio nacional acionada por motor Tanque externo, com capacidade de aproximadamente 20.000 litros. Quando do tipo carreta, o tanque deverá receber outro prefixo ACM – AUTO CAVALO MECÂNICO, ou seja, um RQ (reboque).



Figura 10: Lateral ATA 01

Fonte: Próprio autor



Figura 11 - Traseira ACM01

Fonte: Próprio autor



Figura 12: Frontal ACM01

Fonte: Próprio autor

- ABP – AUTO BOMBA PLATAFORMA

Veículo de grande porte, provido de cabine simples alongada ou dupla e carroceria de característica própria, equipado com uma escada hidráulica utilizada para combate a incêndio e resgates diversos em alturas superiores a 20 metros, podendo combater incêndios sem a presença de um militar na ponta do esguicho. Dotada de bomba de incêndio nacional acionada pelo motor de tração, compartimentos para transporte de equipamentos e reservatório d'água, tanque externo, com capacidade de 4.000 a 5.000 litros.



Figura 13 - Lateral ABP 01

Fonte: Próprio autor



Figura 14 - ABP01

Fonte: Próprio autor



Figura 15 - Frontal ABP01

Fonte: Próprio autor

- APM – AUTO PLATAFORMA MECÂNICA

Caminhão plataforma de grande porte possui uma escada hidráulica de elevação, a elevação é feita por uma tração do motor que conduz o fluido hidráulico a uma enorme pressão, não possui bomba de incêndio, o combate se dará em conjunto com uma ABT.



Figura 16 - Lateral APM 01

Fonte: Próprio autor

- UR – UNIDADE DE RESGATE

Veículo de médio porte, tipo furgão, adaptado para atendimento pré-hospitalar, esta viatura vem equipada com equipamentos de suporte básico de vida, geralmente operada por três militares, 1 condutor de categoria C ou D, e 2 socorristas. A UR é uma viatura essencial para a segurança dos militares em combate e para vítimas de sinistro em geral.



Figura 17 - Frontal UR 20
Fonte: próprio autor



Figura18 - Traseira UR20
Fonte: próprio autor



Figura 19 - interna UR20
Fonte: próprio autor



Figura 20 - Lateral UR 20
Fonte: Próprio autor

- ABF – AUTO BOMBA FLORESTAL

Uma viatura apropriada para terrenos acidentados, sem asfalto, possui pneus bem maiores dos caminhões comuns, característica específica para combater incêndios florestais, dotada de bomba de incêndio nacional acionada pelo motor de tração, compartimentos para transporte de equipamentos e reservatório d'água, tanque externo, com capacidade de 2.000 a 3.000 litros.



Figura 21 - Frontal ABF 02

Fonte: Próprio autor



Figura 22 - Traseira ABF 02

Fonte: Próprio autor



Figura 23 - Lateral ABF 02.

Fonte: Próprio autor

- ARF – AUTO RESGATE FLORESTAL

Uma viatura apropriada para terrenos de difícil acesso, onde um caminhão comum não consegue adentrar. Esta viatura possui característica específica para combater incêndios florestais, dotada de motobomba, compartimentos para transporte de poucos equipamentos e reservatório d'água, tanque externo, com capacidade de 300 a 500 litros.



Figura 24: Lateral AR58

Fonte: próprio autor



Figura 25 - AR58

Fonte: Próprio autor



Figura 26 - Frontal AR58

Fonte: Próprio autor

- ARCA – AUTO RESGATE CORTE DE ÁRVORE

Uma viatura do tipo PICKUP, equipada com materiais de altura, escadas e equipamentos para corte de árvore, compartimentos especiais para transporte dos equipamentos de corte e outro para o combustível.



Figura 27 - Frontal AR42

Fonte: Próprio autor



Figura 28 - Lateral AR42

Fonte: Próprio autor

- BRESC – BUSCA E RESGATE COM CÃES

Uma viatura do tipo PICKUP, com compartimento especial, arejado e coberto para transporte dos cães com conforto.



Figura 29 - Lateral BRESC 01

Fonte: Próprio autor

- LANCHA DE RESGATE

Lancha equipada com materiais e equipamentos para mergulho de resgate, com motor que varia conforme dimensão da embarcação. Também é utilizada em prevenções na praia ou para transportar, em pouca quantidade, militares para municípios isolados.



Figura 30 - Lateral lancha Rio Solimões

Fonte: Próprio autor

- BOTE INFLÁVEL DE RESGATE

Uma embarcação de pequeno porte com dois remos, leve e de fácil transporte, inflado com ar para sua flutuabilidade, é utilizada para socorro de vítimas ilhadas em enchentes, buscas em igarapés e prevenção em praias.



Figura 31 - Lateral bote de salvamento

Fonte: Próprio autor

- MOTO AQUÁTICA

Veículo tipo moto aquática, destinada para resgate aquático e patrulhas. Deve constar no campo “nome da embarcação” somente o nome escolhido, conforme consta no Título de Inscrição de Embarcação Miúda.



Figura 32 - JET SKI

Fonte: Próprio autor

- QUADRICICLO

Veículo de pequeno porte, de características próprias, destinada ao transporte de pessoal e de equipamentos de salvamento aquático e patrulhas. Este veículo não é emplacado, caso ele não seja utilizado em vias públicas.



Figura 33 - Frontal Quadriciclo
Fonte: Próprio autor

3. VIATURAS ADMINISTRATIVAS

- TA – TRANSPORTE ADMINISTRATIVO

Veículo de pequeno porte, tipo passeio ou utilitário, hatch ou sedan. Utilizado para transporte de pessoas da seção administrativa e logística, podem ser usadas em vistorias, fiscalizações, compras, visitas em unidades, entrega de ofícios etc.



Figura 34 - lateral TA (Funesbom)
Fonte: Próprio autor



Figura 35 - Traseira TA (DAT)
Fonte: Próprio autor

- AR – AUTO RESGATE

Veículo de pequeno porte, tipo passeio ou utilitário, operacional ou administrativo. Utilizado para transporte de pessoas da seção administrativa e logística, podem ser usadas em vistorias, fiscalizações, pelo oficial de socorro ou pelo superior de dia do CBMAM.



Figura 36 - AR 53

Fonte: Próprio autor

- MT – MOTO

Veículo tipo motocicleta, do tipo administrativo e operacional, utilizado para transporte de pessoal, documentos, material e batedor, com no mínimo 250 cilindradas.



Figura 37 - MT 07

Fonte: Próprio autor

- ATM – AUTO TRANSPORTE DE MATERIAL

Veículo de médio ou grande porte, tipo furgão, caminhonete ou caminhão. Dotada de compartimento de carga, utilizado para logística e transporte de materiais. No CRLV deve constar no campo “espécie tipo” alguma das opções: furgão, caminhonete, caminhoneta ou caminhão.



Figura 39 - Lateral ATM 01

Fonte: Próprio autor



Figura 40 - Lateral TA 19

Fonte: Próprio autor



Figura 41 - Lateral TA 35

Fonte: Próprio autor

- ATP – AUTO TRANSPORTE DE PESSOAL

Veículo de médio ou grande porte, tipo furgão, ônibus e micro-ônibus, de característica própria. Empregada no transporte de pessoal do alto comando da Corporação, para operações de socorro, força tarefa e ajuda humanitária.



Figura 42 - Micro-ônibus.

Fonte: Próprio autor

- ATC – AUTO TRANSPORTE DE COMBUSTÍVEL

Veículo de médio porte, utilizado para transporte de óleo e combustível, para o suprimento de viaturas em pane ou impossibilitadas de rodar em via urbana.



Figura 43 - Traseira ATC 01

Fonte: Próprio autor



Figura 44 - Frontal ATC 01

Fonte: Próprio autor

CAPÍTULO 7

1. FERRAMENTAS UTILIZADA NAS ATIVIDADES BOMBEIRO MILITAR

A utilização de ferramentas de salvamento é essencial na rotina operacional do Bombeiro Militar, sendo estas empregadas no atendimento de diversas ocorrências com o objetivo de auxiliar os militares nas atividades em geral. O Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas possui atualmente uma diversidade de ferramentas de salvamento, que permitem aos militares da instituição a realização de suas atividades com segurança, além disso, essas ferramentas aperfeiçoam o trabalho, melhorando a resposta operacional das equipes.

O conhecimento de ferramentas, equipamentos e materiais que compõe uma viatura de incêndio é um dever de cada militar da guarnição de serviço, do mais antigo ao mais moderno da equipe, estendendo também aos que executam atribuições administrativas, sob pena de sanções previstas em regulamento, portanto é necessário que o militar ao operar uma ferramenta tenha domínio e conhecimento técnico, além disso, é de responsabilidade da guarnição a manutenção e limpeza das ferramentas.

2. CLASSIFICAÇÃO DAS FERRAMENTAS

As ferramentas de salvamento têm diversas possibilidades de emprego no universo de ocorrências de salvamento, sendo classificadas em dois grandes grupos: Quanto à energia empregada no funcionamento, que são manuais, elétricas, combustão, hidráulicas e pneumáticas, e quanto à finalidade podendo ser ferramentas de corte, de elevação de cargas, de tração e as especiais.

- FERRAMENTAS MANUAIS

As ferramentas manuais são equipamentos mais simples e servem para facilitar a execução de tarefas, aumentando dessa forma o rendimento do serviço, são exemplos de ferramentas manuais: alavanca, halligan, enxada, enxadão, picareta, pá, facão, pé de cabra, machado, marreta, tifor, croqui, martelo, maçarico captura de cobras etc.

Para o uso de qualquer ferramenta de salvamento, as regras de segurança de manuseio devem ser rigorosamente observadas, bem como a utilização dos EPI adequados.

- FERRAMENTAS ELÉTRICAS

Ferramentas elétricas são alimentadas por uma fonte de energia elétrica, e pode vir de baterias recarregáveis ou de geradores, portáteis ou fixos, a principal vantagem dessa fonte de energia é que pelo fato de ser limpa, ou seja, não emitem gases tóxicos, permite a execução de trabalhos em locais confinados.

As ferramentas a bateria têm a vantagem de serem portáteis, e a desvantagem é o tempo de autonomia da bateria que varia de acordo com o tipo e uso dessa bateria, exemplos de ferramentas elétricas: serra tico-tico, conjunto extricador, micro retífica etc.

- FERRAMENTAS HIDRÁULICAS

As ferramentas hidráulicas funcionam por meio de um sistema que impulsiona o óleo hidráulico, e proporciona uma vantagem mecânica para a realização do trabalho, essas ferramentas trabalham em conjunto com um motor a combustão que impulsiona o óleo hidráulico através de mangueiras até as ferramentas hidráulicas.

As ferramentas hidráulicas trabalham com alta pressão, que gera um grande risco às vítimas e bombeiros. No caso de rompimento de uma mangueira, o fluído hidráulico pressurizado pode cortar a pele e provocar lesões gravíssimas.

- FERRAMENTAS PNEUMÁTICAS

Ferramentas pneumáticas são aquelas alimentadas por ar pressurizado, provenientes de cilindros de ar comprimidos ou de compressores de ar, no CBMAM temos como exemplo a almofada pneumática.

3. CLASSIFICAÇÃO DAS FERRAMENTAS QUANTO A SUA FINALIDADE

3.1. FERRAMENTAS DE CORTE

São ferramentas específicas para executar cortes de madeira, plástico, aço ou outros materiais presentes nas ocorrências diversas. Essas ferramentas podem ser de propulsão elétrica, hidráulicas, combustão e manuais, possuem características próprias quanto a sua utilização.

- MOTO ABRASIVO

Equipamento movido por motor de combustão que aciona um disco para a realização de corte por abrasão, o policorte pode ser usado para abrir acesso em portas metálicas, grades, cadeados etc.



Figura 1 - Policorte

Fonte: Próprio autor

- MOTOSSERRA

O motosserra é um equipamento composto por um motor de combustão com uma corrente acoplada ao mesmo, o motor faz girar a corrente que possui dentes cortantes, com a finalidade de corte de madeiras e é muito utilizado na corporação em podas e cortes de árvores.



Figura 2 - Moto Serra 250

Fonte: Próprio autor

- SERRA SABRE

A serra sabre é alimentada por bateria de 18V, suas lâminas se movem para frente e para trás para cortes de metais diversos, vidro laminado, madeira etc. Esta ferramenta é muito utilizada em ocorrências automobilísticas para o desencarceramento de vítimas ou em ocorrências que necessitem de cortes rápidos e precisos.



Figura 3 - Serra sabre

Fonte: Próprio autor

3.2. FERRAMENTAS DE ESTABILIZAÇÃO

São utilizados na estabilização de veículos envolvidos em acidentes, e em situações que envolvam movimentação de cargas. Possuem diversos tamanhos e finalidades.

- CALÇOS ESTABILIZADORES

São estruturas feitas em madeira, aço ou poliuretano que podem ser utilizados em veículos pequenos, médios ou grande porte, sua funcionalidade dependerá do seu tamanho.



Figura 4 - Calços de estabilização

Fonte: Próprio autor

- CUNHAS

São estruturas de madeira ou metal, utilizadas no ajuste dos calços estabilizadores, de escoras e na abertura de acesso.



Figuras 5 - Cunha

Fonte: Próprio autor

- ESCORAS

São estruturas feitas em madeira, utilizadas na escora de veículos tombados.



Figura 6 - Escora de madeira.

Fonte: Próprio autor

3.3. FERRAMENTAS DE ELEVAÇÃO DE CARGAS

Destinadas a proporcionar vantagem mecânica com a finalidade de movimentação de cargas, as manobras de levantamento de cargas exigem cuidados com a segurança, por isso para o trabalho que envolva a elevação de cargas deve ser seguida a seguinte regra de segurança:

Cada centímetro levantado deve ser calçado, jamais devemos nos posicionar sob uma carga que foi levantada por uma ferramenta que não esteja devidamente calçada e estabilizada.

- ALMOFADAS PNEUMÁTICAS

As almofadas pneumáticas são compostas por cilindros de ar pressionado, regulador de pressão, console de comando do ar, mangueiras e bolsa de borracha, que são infladas com ar em alta pressão. Tem a finalidade de levantar veículos e estruturas como lajes, vigas e colunas e são leves e de fácil manuseio, possuem grande capacidade de suportar cargas.



Figura 7 - Almofadas pneumáticas

Fonte: Próprio autor



Figura 8 - Cilindro, manômetro e mangueiras.

Fonte: Próprio autor

- TRIPÉ

É uma ferramenta projetada para içamento e descensão de cargas onde não existam pontos de ancoragens naturais ou artificiais fixos.



Figura 9: Tripé de resgate

Fonte: Próprio autor

- EXTENSOR

O extensor é uma ferramenta composta por um cilindro, duas ou uma banana metálica que é ejetada com propulsão hidráulica por uma mangueira ligada a uma motobomba. Na atividade bombeiro militar é muito utilizado para afastar painéis e volantes das vítimas encarceradas.



Figura 10 - Extensor

Fonte: Próprio autor

3.4. CONJUNTO EXTRICADOR

O conjunto extricador é composto por moto bomba, ferramentas hidráulicas, mangueiras e acessórios. Foi desenvolvido para cortar, comprimir ou afastar materiais resistentes e pode ser utilizado na criação de acessos para a retirada de vítimas presas em

ferragens de automóveis, ou qualquer outro ambiente que devido sua estrutura reforçada necessite ser rompido.

- MOTOBOMBA

Motor a combustão que é responsável pelo bombeamento do óleo hidráulico através de mangueiras até as ferramentas hidráulicas.



Figura 11 - Motobomba hidráulica

Fonte: Próprio autor

- CORTADOR

Ferramenta hidráulica que possui formato de tesoura e funciona abrindo as lâminas e fechando para realizar o corte. Destinada ao corte de estruturas metálicas.



Figura 12 - Cortador tipo tesoura

Fonte: Próprio autor

- ALARGADOR

Ferramenta hidráulica cujo funcionamento se assemelha a um alicate invertido: posiciona-se em pequenas aberturas e as alarga para criar acessos. É muito utilizado em acidentes automobilísticos para romper dobradiças das portas dos veículos.



Figura 13 - Alargador

Fonte: Próprio autor

- FERRAMENTA COMBINADA

É uma ferramenta hidráulica que reúne em uma só ferramenta as funções de corte, expansão, compressão e tração.



Figura 14 - Ferramenta combinada

Fonte: Próprio autor

- MANGUEIRAS HIDRÁULICAS

Utilizadas para a conexão entre a motobomba e as ferramentas hidráulicas.



Figura 15 - Mangueira hidráulica

Fonte: Próprio autor

- CORTADOR DE PEDAL

Utilizado para realizar corte de pedal de veículos e estruturas cilíndricas de pequena bitola.



Figura 16 - Cortador de pedal

Fonte: Próprio autor

- PROTETOR DE AIRBAG

Protetor de airbags protege as vítimas e socorristas contra deflagração dos airbags.



Figura 17 - Protetor de airbag

Fonte: Site Holmatro

3.5. FERRAMENTAS DE TRACIONAMENTO

- TIFOR

É um guincho manual de cabo passante, pode elevar, puxar e posicionar cargas ao longo de uma grande distância. Podem ser utilizados em múltiplas configurações e com grandes extensões de cabo. As manobras realizam-se com a ajuda de uma alavanca. A capacidade de carga do sistema Tifor pode ser aumentada utilizando roldanas de reenvio.



Figura 18 - Tifor

Fonte: Próprio autor

- GUINCHO ELÉTRICO

O guincho elétrico é encontrado geralmente acoplado nas viaturas de socorro. É acionado por um controle e utiliza energia elétrica proveniente bateria do veículo.



Figura 19 - Guincho elétrico

Fonte: Próprio autor

3.6. FERRAMENTAS ESPECIAIS

- GERADOR DE ENERGIA

O gerador é um motor a combustão que pode ser a gasolina ou a diesel, ideal para iluminação de locais sinistrados ou acampamentos.



Figura 20 - Gerador

Fonte: Próprio autor

- DRONE

Drone é um veículo aéreo não tripulado, comandado à distância, através de sinais de satélite ou via rádio, que pode alcançar longas distâncias e altitudes, o que pode ajudar em buscas devido à utilização de câmeras de alta definição.



Figura 21 - Drone

Fonte: Site Amazon

- GPS

GPS “Global Position System” (Sistema de Posicionamento Global) é um sistema de navegação baseado em satélite, composto de uma rede de 24 satélites. É um sistema bastante útil, tanto para localização e posicionamento da equipe no terreno, quanto para localização e determinação de áreas de busca.



Figura 22 - GPS

Fonte: Site Garmin

- SOPRADOR

O Soprador funciona à combustão e fora inicialmente projetado para trabalhos de varrição, de forma a auxiliar na limpeza de lotes e terrenos. Após vários testes com resultados satisfatórios, ele passou a ser utilizado no combate aos Incêndios Florestais de baixa intensidade. É bastante útil também na limpeza de aceiros.



Figura 23: Soprador Sthil

Fonte: Próprio autor

3.7. FERRAMENTAS, MATERIAIS E EQUIPAMENTOS DE USO DIVERSOS

- FACÃO

Em matas fechadas sempre será necessário cortar alguns galhos pelo caminho a fim de abrir passagem e evitar ferimentos, além disso, pode ser útil para cortar madeira para fazer uma fogueira ou construir abrigos.



Figura 24 - Facão

Fonte: Próprio autor

- BÚSSOLA

É um dos principais e mais simples equipamentos de orientação e navegação à disposição do grupo de busca.



Figura 25 - Bússola

Fonte: Próprio autor

- MACA SKED

A maca Sked é confeccionada em material plástico flexível, altamente resistente à abrasão, ao calor e a agentes químicos. Muito utilizada em operações de altura.



Figura 26 - Maca Sked e acessórios.

Fonte: Próprio autor

- MACA CESTO

A maca cesto de resgate é leve, rígida, confortável e resistente a quedas. Seu casco é feito em polietileno de alta resistência e possui pegadores amplos para facilitar o uso com luvas.



Figura 27 - Maca cesto

Fonte: Próprio autor

- PRANCHA

A prancha é rígida e resistente e pode ser feita em polietileno ou madeira. Pode ser utilizada com tirantes comuns ou tipo aranha para transporte de vítima.

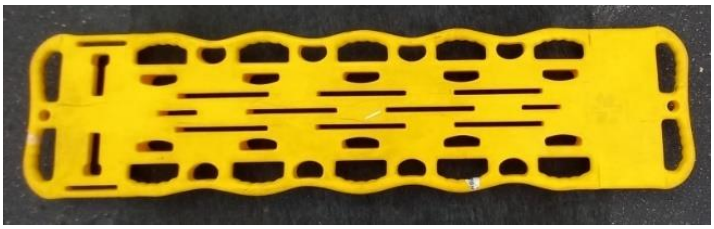


Figura 28 - Prancha rígida.

Fonte: Próprio autor

- CROQUI

O bastão de manobra (Croqui) é um equipamento de segurança contra eletricidade utilizado para realizar manobras em redes elétricas de baixa e média tensão.



Figura 29 - CROQUI.

Fonte: Próprio autor

- PINÇAS

Pinça para captura de serpentes e pinça para captura de mamíferos.



Figura 30 - Pinça de captura.

Fonte: Próprio autor

- PUÇÁ, CAMBÃO

Para contenção de animais dos gêneros felídeos, marsupiália e carnívora-canidae.



Figura 31 - Cambão

Fonte: Próprio autor

- EXTINTOR

Utilizado em caso de princípio de incêndios de acordo com a classe informada.



Figura 32 - Extintor ABC.

Fonte: Próprio autor

- MACHADO

  Machado tipo bombeiro para entrada forçada, corte de arbustos, aceiros, etc.



Figura 33 - Machado

Fonte: Próprio autor

- HALLIGAN

  Para entrada forçada, abertura de ponto de apoio para ferramenta hidráulica, etc.



Figura 34 - Ferramenta Halligan.

Fonte: Próprio autor

- MACHADINHA

  Entrada forçada, corte e quebra de vidros.



Figura 35 - Machadinha.

Fonte: Próprio autor

- PÉ DE CABRA

  Utilizado para entrada forçada por portas e telhados.



Figura 36 - Pé de cabra

Fonte: Próprio autor

- PUNÇÃO QUEBRA VIDROS

  Para quebra de vidros e cortar cinto de segurança.



Figura 37 - Chaveiro punção quebra vidros

Fonte: Próprio autor

- MARRETA

  Utilizada para quebrar paredes e apoio na utilização de outras ferramentas.



Figura 38 - Marreta

Fonte: Próprio autor

- CORTA-FRIO

  Utilizado para cortar cadeados, cabos, vergalhões, dentre outras estruturas metálicas.



Figura 39 - Corta-frio

Fonte: Próprio autor

- PICARETA

  Utilizada para fazer buracos, remover destroços, etc.



Figura 40 - Picareta

Fonte: Próprio autor

- PÁ

  Utilizada para retirada de terra, destroços, etc.



Figura 41 - Pá

Fonte: Próprio autor

- SERRA, SERROTE

A serra manual é utilizada para corte de metais e o serrote para serrar madeiras para escoramento.



Figura 42 - Serra manual.

Fonte: Site Soteck

- PINGA-FOGO

O queimador (Pinga-Fogo) é utilizado para incêndios controlados, para construção de aceiros e para a técnica de fogo contra fogo.



Figura 43 - Queimador

Fonte: Google imagens, 2022

- BOMBA COSTAL E MOCHILA COSTAL

A bomba costal e mochila costal com bico aerador são utilizadas para aplicação de água ou espuma para combate direto aos incêndios, rescaldo e construção de aceiros úmidos.



Figura 44 - Mochila costal

Fonte: Próprio autor

- LGE

Espumante (líquido gerador de espuma) - aumenta em até cinco vezes a eficiência da água no combate aos incêndios.



Figura 45 - Balde LGE 20 Lt

Fonte: Próprio autor

- ABAFADORES

Os abafadores servem para auxiliar no combate aos incêndios de menor intensidade, a incêndios florestais realizando o ataque direto e também no rescaldo.



Figura 46 - Abafadores

Fonte: Próprio autor

- FOICE

Possui emprego similar ao do facão, porém com capacidade de corte de arbustos de maior porte e árvores de pequeno diâmetro. Pode ser empregada para abrir picadas, para se roçar a vegetação em ambos os lados, e após a construção do aceiro, a fim de diminuir a carga do material combustível a ser queimado.



Figura 47 - Foice

Fonte: Próprio autor

- ENXADA

A enxada é ferramenta fundamental para corte e remoção da vegetação (construção de aceiros, linhas de defesa e controle, faixas de segurança durante o rescaldo, etc), na remoção de resíduos em rescaldos, remoção de barro em desastres, etc.



Figura 48 - Enxada

Fonte: Próprio autor

- ENXADÃO

O enxadão pode substituir a enxada quando se quer remover terra mais “dura” e também para fazer “cortes”, sulcos e canais no solo.



Figura 49 - Enxadão.

Fonte: Próprio autor

- RASTELO

Rastelo (Ancinho) é uma ferramenta constituída por uma travessa dentada (de madeira ou de ferro) presa a um longo cabo, própria para arrastar e juntar folhagens, palha, feno etc. É empregado para a remoção do material que foi cortado.



Figura 50 - Rastelo

Fonte: Próprio autor

- MC LOUD

Ferramenta combinada com dupla finalidade que pode ser empregada tanto para corte quanto para raspagem do material combustível.



Figura 51 - MC Loud

Fonte: Próprio autor

- MOTOBOMBA

Os Motobombas são equipamentos hidráulicos destinados a bombear água para a extinção de incêndios florestais. Bastante úteis no combate a incêndios, ainda mais quando se tem boas opções de captação de água na região; elas podem lançar água diretamente sobre o incêndio ou podem ser usadas para abastecimento de bombas ou mochilas costais.



Figura 52 - Motobomba

Fonte: Próprio autor

- MANGUEIRAS

As mangueiras são materiais utilizados na condução de água para combate ou abastecimento. As mangueiras podem ser de 1 ½`` ou de 2 ½``, de 15 ou 30 metros de comprimento.



Figura 53 - Mangueira tipo 4 (Vermelha) e tipo 3 (Branca)

Fonte: Próprio autor

- ESGUICHO

O esguicho serve para dar forma ao jato (sólido ou neblinado) e controlar a vazão da água. Pode ser do tipo regulável, pistola ou agulheta.



Figura 54 – Esguicho tipo pistola e regulável

Fonte: Próprio autor

- DIVISOR

O divisor serve para conectar duas linhas (mangueira com esguicho) de ataque:



Figura 55 - Divisor

Fonte: Próprio autor

4. PROCEDIMENTOS GERAIS DE SEGURANÇA

Antes do manuseio de qualquer ferramenta de salvamento devemos conhecer todas as suas características, peculiaridades, capacidades e cuidados com sua manutenção, todas essas informações são encontradas no manual de funcionamento de cada ferramenta e deve estar sempre ao alcance dos usuários, além disso, o usuário deve sempre utilizar EPI adequado para cada tipo de ferramenta. Alguns cuidados gerais que devem ser observados no trato com as ferramentas antes de sua utilização:

- Sempre delimitar um perímetro de segurança e isolar o local, afastando curiosos;
- Trabalhar sempre em duplas;

- Respeitar os limites e restrições das ferramentas de acordo com as prescrições técnicas dos manuais;
- Nunca fumar ou se alimentar na área de trabalho;
- Respeitar todas as normas de segurança estabelecidas para a utilização para a utilização de cada ferramenta;
- Atentar para a segurança de ferramentas elétricas no que diz respeito a fios energizados desprotegidos ou em contato com água;
- Atentar para a segurança de ferramentas hidráulicas e pneumáticas no que diz respeito aos acoplamentos, bem como evitar dobras ou sobrepesos nas mangueiras;
- Nas ferramentas providas de motor de combustão, atentar para o manuseio de combustíveis inflamáveis, evitando vazamentos;
- Nunca operar ferramentas providas de motor de combustão em ambientes com deficiência de ventilação.
- Identificar e conhecer o mecanismo de ação da ferramenta;
- Verificar o tipo de fonte de energia, níveis de combustível e óleo, baterias e conexões à fonte de energia;
- Verificar se os acessórios são adequados;
- Adequar corretamente o acondicionamento da ferramenta na viatura, bem como no local de armazenamento;
- Conhecer as normas de segurança;
- Realizar limpeza e manutenção;

Atentar para as normas de segurança e os cuidados com a manutenção de ferramentas e equipamentos são atribuições inerente a todos os militares sob pena previstas em regulamento, além disso, faz parte da doutrina bombeiro militar prezar acima de tudo pela sua segurança. (CBPMSP, 2006)

CAPÍTULO 8

1. TEORIA DO FOGO

A informação é a maior aliada do bombeiro no momento de atuar num sinistro, por isso, alguns corpos de bombeiros vêm desenvolvendo estudos para minimizar os riscos e os danos causados por esses fenômenos conhecidos como incêndios de rápida propagação. Tal preocupação decorre de diversas lesões e perdas humanas, de bombeiros em combate ou de civis, causadas por este tipo de incêndio. Segundo relatos, muitos danos aconteceram como consequência da abordagem incorreta por parte dos combatentes que, por desconhecimento, negligenciaram a própria segurança não utilizando as técnicas adequadas a cada tipo de fenômeno. Em consequência, foram surpreendidos por situações que fugiram ao controle, sofrendo, por vezes, danos irreversíveis.

Com este manual, o Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas tem por objetivo ensinar aos bombeiros como lidar com os comportamentos do fogo e seus extremos de forma eficiente na preservação do patrimônio e, principalmente, da vida e da integridade das guarnições e das vítimas de um incêndio.

2. CONCEITUAÇÃO BÁSICA

Para compreender como um incêndio funciona, é necessário entender, em primeiro lugar, como o fogo ocorre, uma vez que todo incêndio está ligado à presença de fogo.

Muitas vezes, na linguagem comum de bombeiros, há referências a incêndio, sinistro, fogo, combustão, queima e chamas de uma forma generalizada, como se todos esses elementos tivessem uma conceituação parecida.

Há que se lembrar de que incêndio e fogo são conceitos bem diferentes.

O ***fogo*** é utilizado pelo ser humano há milhares de anos que, ao longo do tempo, o incorporou à sua vida como algo necessário para o dia a dia, em ações como aquecimento de alimentos e do ambiente, industrialização de equipamentos, objetos e metais e outras utilizações não menos importantes, não sendo possível à humanidade disponibilizar todas as facilidades atualmente existentes se o fogo deixasse de existir.

Já ***incêndio*** é o fogo sem controle do homem, queimando tudo aquilo que a ele não é destinado queimar; capaz de produzir danos ao patrimônio e à vida por ação das chamas, do calor e da fumaça.

Com a necessidade de estabelecer e aprimorar, ao longo dos anos, mecanismos de pronta resposta para evitar, minimizar e extinguir os incêndios surgiu os corpos de bombeiros, organizações cuja missão primeira é combater os incêndios, também conhecidos como ***sinistros***, de forma eficiente, diminuindo ou impedindo os danos por eles causados.

A ***combustão (fogo)*** é uma reação química que se processa entre uma substância combustível (como um pedaço de madeira, papel, tecido, borracha, etc.), ao sofrer um aquecimento, e o ar, produzindo luz e calor em uma forma de reação sustentável.

É importante frisar que fogo e combustão são sinônimos. Enquanto aquele é mais conhecido usualmente, este é bastante utilizado nos estudos científicos e ambos significam ***queima***. Portanto, toda e qualquer abordagem, neste manual, sobre fogo, combustão ou queima refere-se ao mesmo processo.

Para compreender bem todo o processo da combustão, são imprescindíveis estudos específicos, ensaios laboratoriais, treinamentos e simulações, a fim de reproduzir as condições dos incêndios e a aplicação prática dos estudos. Essas atividades visam capacitar os bombeiros nas mais eficientes formas de combate a incêndios, em busca de um aprimoramento técnico-científico constante.

A luz que é produzida pela combustão é conhecida como chama, que consiste na parte visível do fogo.

Os conceitos de combustão e chamas merecem especial atenção e serão abordados de maneira aprofundada a seguir.

3. COMBUSTÃO

A maior parte do que existe no universo é composta por moléculas que são normalmente estáveis, mantendo sua forma, a menos que algo as faça mudar de condição.

Se uma fonte de calor – que pode ser um fósforo aceso, uma fagulha ou um corpo aquecido – aproxima-se de uma substância qualquer (matéria), inicia-se aí uma reação

química entre esta e o oxigênio presente no ar, com um aumento gradual de temperatura e de liberação de calor, fazendo com que as moléculas, antes estáveis, sejam quebradas.

A ***pirólise***, também conhecida como decomposição térmica, é o processo de quebra das moléculas que compõem uma substância em outras moléculas ou átomos, em consequência da ação do calor.

A maioria dos combustíveis sólidos e líquidos passa primeiramente para o estado gasoso antes de sua ignição, o que vale dizer que todos estarão na fase gasosa para sofrer combustão.

Os gases combustíveis desprendidos durante a pirólise influenciam sobremaneira o comportamento da queima, por causa das moléculas e átomos que os compõem e que reagem com o oxigênio durante toda a queima, permanecendo próximo à substância decomposta.

A figura mostra uma cena típica de incêndio, no qual os móveis ainda não atingidos pelas chamas começam a desprender gases combustíveis pelo aquecimento do ambiente. Isso significa que estão sofrendo pirólise. Se não houver interferência, em pouco tempo, os móveis se inflamam, fazendo com que todo o ambiente fique tomado pelas chamas

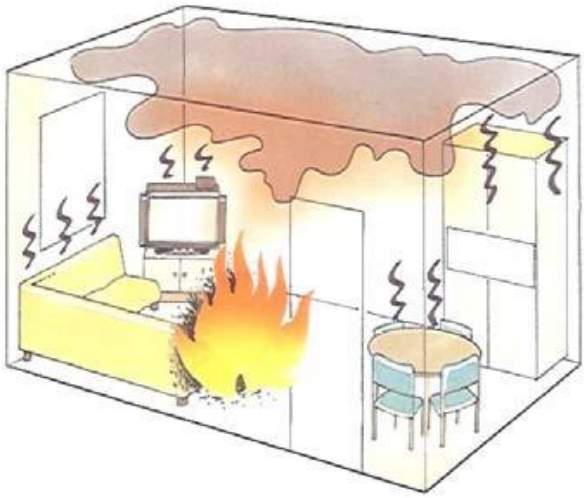


Figura 1 - Desenho esquemático de uma situação antes da generalização do incêndio

Fonte: Explosion de Fumées – Embrasement

A ***energia de ativação*** é a energia necessária para iniciar uma reação química. No caso deste estudo, é a energia mínima para fazer com que o material combustível entre em pirólise.

Essa quantidade de energia varia conforme o material combustível. Via de regra, quanto melhor a mistura (combinação) entre o combustível e o ar, menor será a energia necessária para iniciar a combustão, ou seja, mais facilmente ocorrerá a queima.

À medida que os gases desprendidos pela pirólise se inflamam, gerando luz (chama) e calor, obtém-se o ***fogo (combustão)***.

4. ELEMENTOS DO FOGO

Durante muito tempo acreditou-se que, para haver fogo, eram necessários três elementos: o oxigênio, também chamado de comburente; o calor, responsável por fornecer energia à mistura; e o combustível, constituindo-se assim o triângulo do fogo.

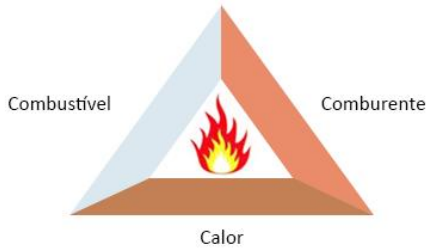


Figura 2 - Triangulo do fogo

Fonte: shutterstock.com

Nos últimos anos, estudos científicos mostraram que existe uma reação química contínua entre o combustível e o comburente, a qual libera mais calor para a reação e mantém a combustão em um processo sustentável, que é a reação em cadeia.

Como será abordada mais adiante, essa reação é responsável por fornecer continuamente o calor necessário e os gases combustíveis que permitem o desenvolvimento da combustão. Alguns autores passaram, então, a admitir a inclusão desse quarto elemento e, consequentemente, a figura de um tetraedro como a forma mais precisa para o estudo do processo de combustão.



Figura 3 - Tetraedro do fogo

Fonte: centralbombeiro.com

Na análise de ambas a figura é possível observar que, quando se trata de elemento propriamente dito, existem no triângulo ou no tetraedro do fogo: o comburente, o combustível e o calor. A reação em cadeia é um processo que une estes elementos, dando sustentabilidade à reação e não um elemento em si.

A figura é capaz de representar este processo.

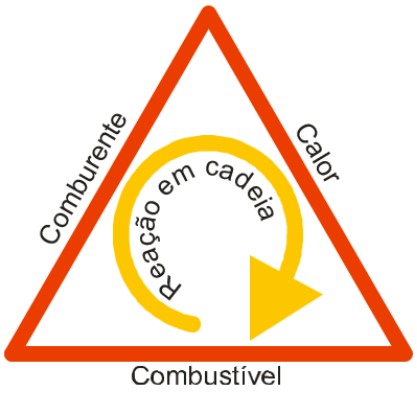


Figura 4 - Representação do fogo

Fonte: CBMDF, 2009

É importante lembrar que, independentemente da figura que o representa, o fogo é extinto quando um dos seus elementos é retirado ou quando a reação que os envolve é interrompida.

O ***calor*** é o componente energético do fogo e será o elemento responsável pelo início da combustão.

É o elemento que causa a vaporização do combustível (sólido ou líquido), sendo responsável por manter a temperatura da reação, que, durante a combustão, continuará havendo a liberação de mais calor. Como dito anteriormente, na maior parte dos combustíveis

há uma mudança de estado para o gasoso antes de inflamar-se. Nos combustíveis gasosos, isso não ocorre, pois já estão em condições de alcançarem a ignição.

Uma fonte de calor pode ser qualquer elemento que faça com que o combustível sólido ou líquido desprenda gases combustíveis e venha a se inflamar. Na prática, pode ser uma chama, uma fagulha (faísca ou centelha) ou ainda uma superfície aquecida.

A Tabela 1 apresenta as temperaturas estimadas das principais fontes de calor iniciadoras de incêndio.

Tabela 1 - Estimativa da temperatura de algumas fontes de calor

Fonte de calor:	Temperatura ^{o}C
Vela	700 – 1400
A 15 cm da chama da vela	200
Arco elétrico	4000
Chama de álcool	1200 – 1700
Chama de fósforo	1500
Chama de gás	1000 – 1500
Cigarro	300 – 400
Fósforo	800
Lâmpada	170 – 200
Madeira queimando	1000 – 1400
Oxi-acetileno	2000 – 3000

Fonte: Tactical Firefighting, Paul Grimwood

Em outras palavras, pode-se dizer que, no tetraedro do fogo, o calor é responsável por:

- produzir os vapores combustíveis em materiais sólidos e líquidos (pirólise);
- causar a ignição do material combustível (sólido, líquido ou gasoso); e

- promover o crescimento e propagação das chamas, pela manutenção de um ciclo contínuo de produção de vapor de combustível e de energia para ignição desse material.

Uma fonte de calor pode ser obtida por uma fagulha, pelo contato direto da chama ou pelo aumento da temperatura ambiente.

No processo de combustão, os materiais combustíveis atingem pontos diferentes de temperatura à medida que se vão aquecendo, ou seja, à medida que sofrem pirólise. Esses são conhecidos como ***pontos de temperatura***.

O ponto de fulgor, também chamado de ***flashpoint***, é atingido quando os vapores liberados pelo material combustível sólido ou líquido entram em ignição em contato com uma fonte externa de calor, porém ao retirá-la, as chamas não se mantêm. Isso ocorre, porque a quantidade de vapores combustíveis liberada é muito pequena.

O ponto de ignição, também chamado de ***firepoin***t, é atingido quando os vapores liberados pelo material combustível entram em ignição em contato com uma fonte externa de calor, mantendo a chama mesmo com a retirada da fonte. Reações sustentáveis de combustão ocorrem quando calor suficiente, proveniente de uma reação exotérmica (reação que libera calor), é gerado nas imediações do combustível, produzindo vapores em concentração suficiente que permita o desenvolvimento ***autossustentável*** da combustão.

A ***auto-ignição*** de um determinado material combustível ocorre quando, em condições atmosféricas normais, este material inflama-se espontaneamente, sem a presença de uma fonte externa de calor, tais como, chama ou fagulha. Sua temperatura pode coincidir ou não com a temperatura do ponto de ignição do mesmo material.

Um material combustível é considerado inflamável quando seu ponto de fulgor é menor que 80 °C, sendo sólido, líquido ou gasoso.

O ***comburente*** é a substância que reage com os gases combustíveis liberados na pirólise, também conhecida como agente oxidante. Na maioria das vezes, o comburente será o oxigênio, elemento presente na atmosfera terrestre.

Na concentração normalmente presente no ar, em torno de 21%, o oxigênio permite que ocorra a livre queima das substâncias, com a presença de chamas. Se a concentração de oxigênio na reação diminuir, as chamas sofrerão diminuição ou total extinção.

Na medida em que a combustão se processa, a quantidade do comburente em um ambiente é determinante para a propagação ou para a extinção do fogo.

Se houver uma diminuição do oxigênio, ainda que por ação do incêndio, a combustão será mais lenta. Se, ao contrário, houver abundância de oxigênio, a reação química será acelerada, intensificando as chamas.

Na concentração de 15% de oxigênio no ambiente, ocorre a extinção das chamas. Entretanto, o ambiente continua bastante aquecido, bastando apenas a inserção de ar para que se inflamem novamente. Isso pode ocorrer com a entrada dos bombeiros no local para o combate.

Em um incêndio estrutural, a condição do ambiente pouco ventilado devido à delimitação das paredes e do teto exigirá maior cuidado e atenção por parte dos bombeiros, pois a quantidade de ar disponível para a queima é limitada.

O ***combustível*** é o elemento definido como o campo de propagação do fogo. É todo material capaz de queimar quando aquecido e mantém a combustão.

Os combustíveis podem ser classificados conforme o seu estado físico em sólido, líquido ou gasoso. São exemplos:

- sólido: madeira, papel, tecido, borracha, etc;
- líquido: diesel, gasolina, álcool, querosene, etc; e
- gasoso: G.L.P. (gás liquefeito de petróleo), acetileno, gás natural, etc.

A maior parte dos combustíveis sólidos passa para o estado gasoso antes de alcançar a ignição, mediante a liberação dos gases pela pirólise. Exemplos de exceção dessa regra são: o enxofre, os metais alcalinos – potássio, cálcio – a cânfora e a naftalina, que queimam diretamente em sua forma sólida.

Os combustíveis líquidos necessitam sofrer vaporização ou dissolução em pequenas gotas (atomização) para que se inflamem. É possível observar que, na queima de líquido, a chama ocorre a certa distância da superfície. Essa regra é válida para os líquidos combustíveis ou inflamáveis, quando aproximados de uma fonte de calor externa.

Tal fenômeno pode ser observado ao atear fogo em um pedaço de madeira, que é um combustível sólido. É possível notar que as chamas se desenvolvem a partir de uma determinada altura, não tocando sua superfície, o que significa que estão sendo queimados os gases liberados por ele.

Na foto abaixo, é possível observar que a chama “envolve” a madeira, a certa distância, queimando os gases combustíveis liberados por esta e não diretamente sua superfície.



Figura 5 - Chama envolvendo um pedaço de madeira

Fonte: CBMDF, 2009

Chama-se de estado normal dos combustíveis aquele no qual o material existe sob condições normais de temperatura e pressão, ou seja, 21 ºC e 1 atmosfera.

Condições acima desses valores são comuns em incêndios e fazem com que os combustíveis entrem em pirólise e, continuando a reação, atinjam o seu ponto de ignição, propagando o incêndio.

A pressão e a temperatura também influem diretamente no estado físico do combustível, bem como no desenvolvimento da combustão. Exemplo prático para se evitar tal ocorrência consiste nos bombeiros manterem um líquido armazenado ou derramado resfriado o suficiente para evitar sua evaporação, prevenindo a pirólise e a combustão desse material.

Quanto à sua composição, os combustíveis podem ser classificados como orgânicos ou inorgânicos.

São chamadas de ***combustíveis orgânicos*** todas as substâncias que são ou já foram organismos vivos, como a madeira e o papel. Vale ressaltar que esse conceito se aplica também aos organismos que não necessariamente tenham sido vivos, mas que sejam compostos de elementos que já foram vivos, como os derivados de petróleo.

Os combustíveis orgânicos compostos de carbono e hidrogênio são denominados hidrocarbonetos. Outros como o plástico e a borracha, podem conter, além de carbono e hidrogênio, outros elementos como nitrogênio, cloro, flúor e enxofre.

Os ***combustíveis inorgânicos***, comumente denominados de minerais, não possuem carbono em sua estrutura molecular, sendo que geralmente não contribuem significativamente no processo de combustão, por serem pouco combustíveis. São exemplos: o ferro, magnésio e sódio, bem como granito, quartzo e silício.

A ***reação em cadeia***, parte integrante do tetraedro do fogo, é o processo que envolve os três elementos: combustível, comburente e fonte de calor. É a reação química ocorrida na combustão que se processa pela combinação do oxigênio com os átomos e moléculas, resultantes da quebra molecular do material combustível pela ação do calor. Cada material combustível possui uma estrutura molecular própria, o que faz com que sua combinação com o oxigênio seja também variável e resulte em diferentes produtos.

Na maioria das vezes, as reações químicas da combustão resultarão em átomos e moléculas capazes de continuar reagindo com o oxigênio, gerando assim um processo sustentável de queima, por isso o nome reação em cadeia.

5. TRANSFERÊNCIA DE CALOR

Como a combustão é uma reação química que produz luz e calor, é importante que os bombeiros saibam o que é e como o calor se propaga em um ambiente, uma vez que ele possui um potencial de dano tão grande ou maior do que o da ação direta das chamas em um incêndio.

Termodinâmica é a ciência que define a relação entre energia, calor e propriedades físicas mensuráveis, como a temperatura, o que torna o seu estudo de relevante importância para se compreender o comportamento do fogo. Para uma melhor compreensão a respeito, é preciso observar os seguintes conceitos:

Energia é a expressão mais produtiva do equilíbrio termodinâmico de um sistema (ou material), apresentando-se sempre como trabalho (movimento da massa ao longo de uma distância) ou calor. Existem vários tipos de energia e suas aplicações mais comuns envolvem a transformação de um tipo para outra. Exemplos: em um veículo, energia química é convertida em trabalho para impulsionar as rodas (energia cinética) e o calor residual do bloco do motor é dissipado para o ar. Em uma reação em cadeia, energia térmica é convertida em energia química (novos produtos de combustão), que proporcionará a transferência de calor de um corpo para outro em um incêndio.

Calor é a transferência de energia devido a uma diferença de temperatura. É a energia térmica em movimento que se transporta de uma região mais quente para uma região mais fria, obedecendo à 1ª Lei da Termodinâmica (princípio da conservação da energia), na qual os materiais tendem a alcançar o equilíbrio térmico.

No equilíbrio, também conhecido como regime estacionário ou permanente, todo o corpo estará em uma mesma temperatura.

A transferência de calor pode ocorrer tanto entre corpos diferentes como em áreas distintas de um mesmo corpo.

O calor presente em um incêndio pode ser gerado pela transformação de outras formas de energia, como, por exemplo:

- Da energia química - calor gerado pela combustão;

- Da energia elétrica - calor gerado pela passagem de eletricidade por meio de um condutor, ou do próprio ar: arco voltaico, faísca, eletricidade estática e raio;

- Da energia mecânica - calor gerado pelo atrito entre dois corpos; ocorre com frequência com motores em suas peças internas: rolamentos, mancais, ventoinhas, ventiladores e afins.

Existe também a energia térmica decorrente da energia nuclear, que é o calor gerado pela fissão ou fusão dos átomos, porém de raríssima ocorrência no caso de incêndios urbanos.

O calor (energia térmica) está diretamente associado com a diferença de temperatura entre dois corpos. Já a temperatura é a expressão do grau de agitação das moléculas. As moléculas estão em constante movimento e, quando aquecidas, sua velocidade aumenta, elevando também a temperatura. Algo que é “quente” tem relativamente maior temperatura comparada a outro que é “frio”.

Temperatura é a medida direta da atividade molecular, ou seja, é a medida da energia térmica. Todas as escalas utilizadas para definir temperatura são arbitrárias e foram estabelecidas levando-se em conta a conveniência.

Como o calor é a energia que pode causar propagar e intensificar incêndios, conhecer como é transmitido de um corpo ou de uma área para outra é essencial para saber como controlar um incêndio.

O controle é o primeiro passo para extingui-lo.

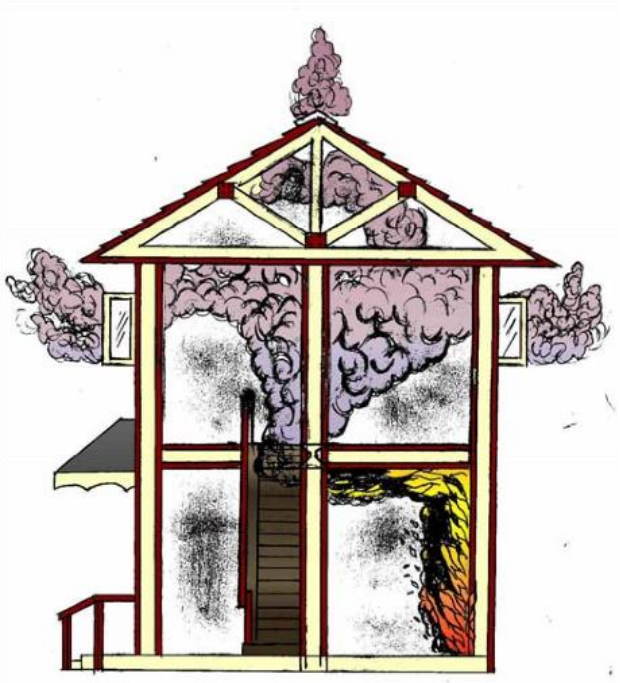


Figura 6 - Um incêndio se propaga e se intensifica pela transferência de calor

Fonte: CBMDF 2009

A transferência de calor de um corpo para outro ou entre áreas diferentes de um mesmo corpo será influenciada:

1. Pelo tipo de material combustível que está sendo aquecido;
2. Pela capacidade do material combustível de reter calor; e
3. Pela distância da fonte de calor até o material combustível.

Existem três formas básicas de transferência de calor: **condução, convecção e radiação.**

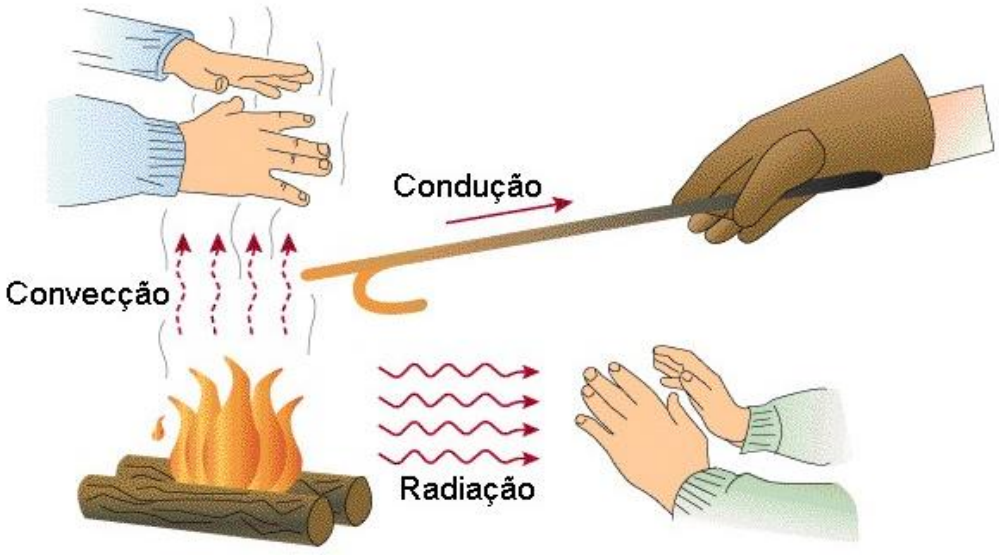


Figura 7 - Formas de transferência de calor

Fonte: http://www.physics.brocku.ca/courses/1p93/Heat/

Apesar de, em um incêndio, ocorrerem muito frequentemente as três formas, geralmente, uma delas predomina sobre as outras em um determinado estágio ou região do incêndio.

5.1. CONDUÇÃO

É a transferência de calor por meio do contato direto entre as moléculas do material, em corpos sólidos. Nesse processo, o calor passa de molécula a molécula, mas nenhuma delas é transportada com o calor.

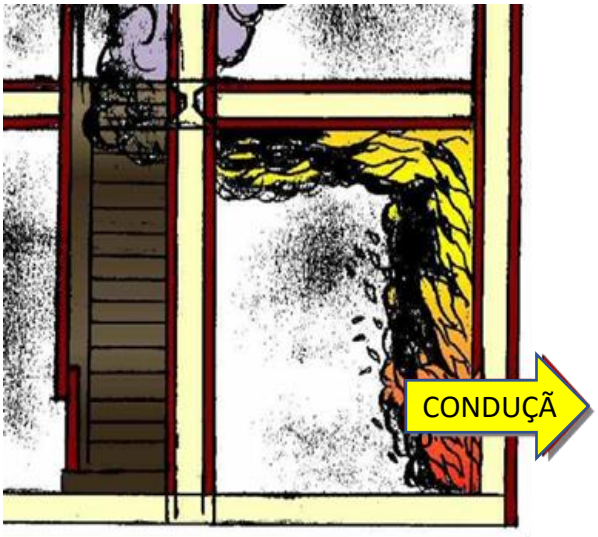


Figura 8 - Transferência de calor por condução através da parede

Fonte: CBMDF, 2009

Neste exemplo, o calor absorvido pela face interna da parede irá fluir para a face externa, por condução.

Um corpo sólido (como uma barra de metal, por exemplo), sendo aquecido em uma de suas extremidades sofrerá condução. O calor será transportado da extremidade mais quente em direção à extremidade mais fria. Suas moléculas, ao serem aquecidas, agitam-se e chocam-se com as vizinhas, transmitindo calor como uma onda de energia. E assim o movimento continua sucessivamente, até que o corpo atinja o equilíbrio.

É importante frisar que as moléculas do corpo se agitam, porém não saem do lugar em que se encontram, ou seja, não se deslocam. Nesse processo, ocorre a transferência de calor, tanto pela agitação das moléculas quanto pelo movimento dos elétrons livres no metal.

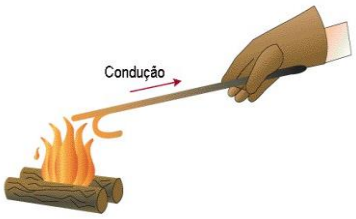


Figura 9 - Transferência de calor por condução

Fonte: http://www.physics.brocku.ca/courses/1p93/Heat/

A quantidade de calor se movendo através da barra metálica será diretamente proporcional ao tempo de exposição ao calor, à sua seção transversal e à diferença de temperaturas entre as suas extremidades e inversamente proporcional ao seu comprimento, ou seja, quanto maior a diferença de temperatura entre as extremidades, maior será a transferência de calor.

Em um incêndio, quanto mais intensas forem as chamas, mais calor tende a ser dissipado para os materiais próximos, agravando o sinistro, o que implica afirmar que, quanto mais tempo exposto, mais calor fluirá pela barra. Dessa forma, o tempo resposta em um incêndio é fundamental para um socorro eficiente.

Condutividade térmica é a característica do material que representa a sua resistência à condução de calor. Devido à sua composição, os materiais conduzem mais ou menos calor quando expostos a uma mesma fonte externa de aquecimento.

Em casos reais, a transferência de calor se dá em todas as direções, simultaneamente, enquanto nesses exemplos calculou-se o fluxo de calor em uma direção apenas. Camadas de diferentes materiais, suas diferentes formas e o tempo de exposição à fonte de calor são fatores que irão aumentar a complexidade desse processo.

5.2. CONVECÇÃO

Em um fluido em movimento, a transferência de seu calor até uma superfície sólida ou para outro fluido é chamada de convecção. Um fluido é qualquer material que possa escoar. Trata-se sempre de um líquido ou de um gás (ar, fumaça, gás combustível, etc.).

Nesse tipo de transferência, o calor fluirá pelo contato direto entre as moléculas do fluido. A convecção envolve três processos distintos: a condução de calor, a diferença de densidade e a mudança de fase (estado físico).



Figura 10 - Transferência de calor por convecção

Fonte: http://www.physics.brocku.ca/courses/1p93/Heat/

Na figura abaixo é mostrado que a fumaça transfere calor da base do fogo para a parte mais alta da edificação (teto e pavimentos superiores) sem que tenha havido contato direto com as chamas.

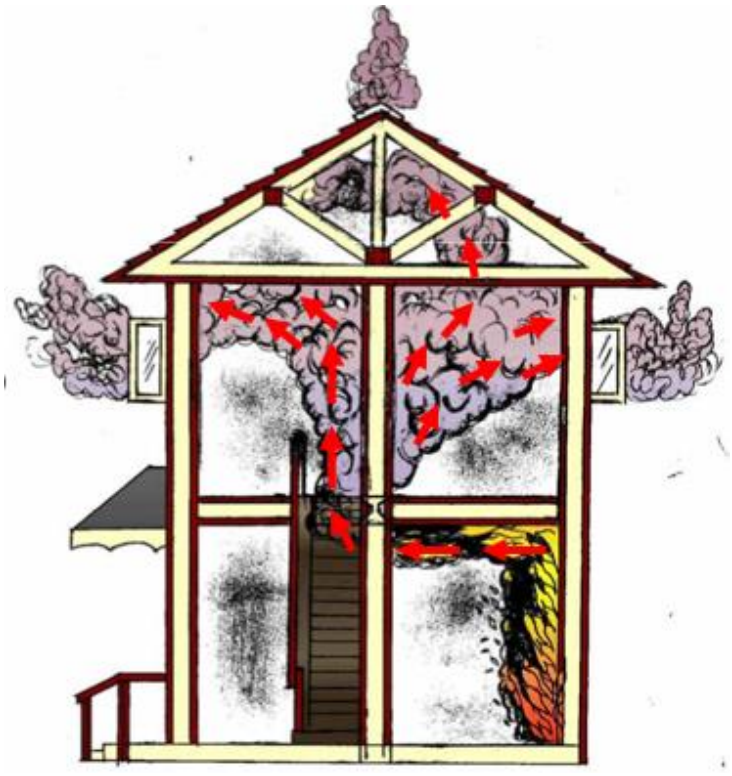


Figura 11 - Transferência de calor por convecção da fumaça

Fonte: CBMDF, 2019

Quando o fluido é aquecido, sua agitação molecular aumenta, elevando o número de colisões entre as moléculas. Com isso, as moléculas mais **externas** são empurradas para fora e alcançam o espaço ao redor, expandindo-se. Nesse processo de expansão, o fluido se torna menos denso e, portanto, mais leve que o ar, fazendo com que ele suba, atingindo as áreas mais altas.

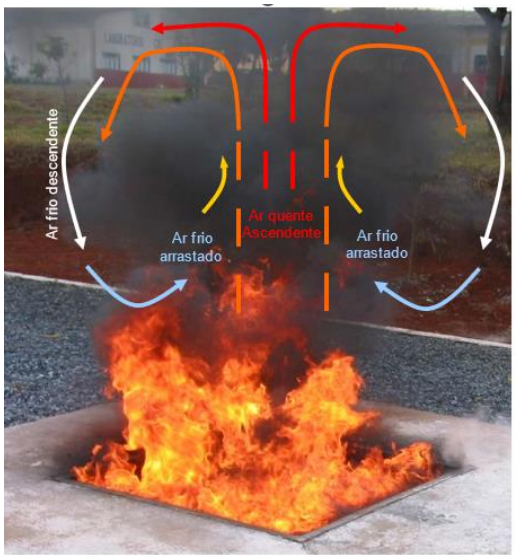


Figura 12 - Convecção da fumaça

Fonte: CBMDF, 2019

Por isso o ar aquecido sobe, enquanto o ar frio desce. A separação entre os dois meios chama-se ***balanço térmico.*** Quanto mais aquecido o ar, mais rápida e violenta será a ascensão da fumaça e dos gases quentes. Em um ambiente aberto, o ar aquecido continuará subindo até atingir o equilíbrio com a atmosfera.



Figura 13 - Comportamento da fumaça em ambiente aberto

Fonte: 7/18/02 Thursday from Wild Basin. Photo by Bob McDonald –estes.on-line.com/cam/BigElkFire/default.asp

Em ambientes fechados, os gases aquecidos ficam dispostos em camadas de temperatura crescente do piso ao teto. Próximo ao piso, toda a área horizontal apresenta temperatura semelhante, que é muito inferior à temperatura próximo ao teto.

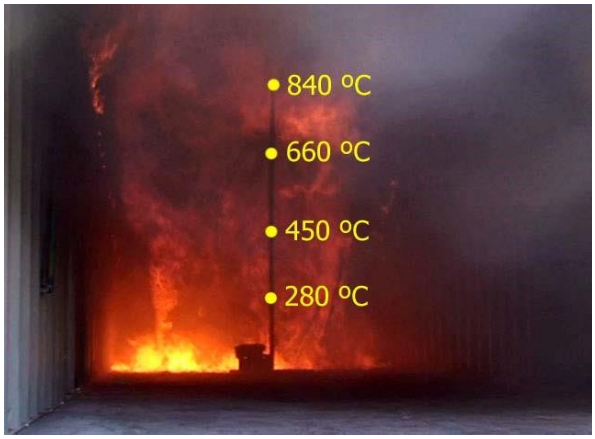


Figura 14 - Temperatura na camada de fumaça a 4 metros de distância do foco (0,5m, 1,0m, 1,5m e 2,0m de altura)

Fonte: CBMDF, 2019

Quando se aplica água na proporção adequada ao incêndio, o calor é absorvido e forma-se vapor, o qual sobe por efeito da convecção, e a temperatura do ambiente cai, mantendo-se o balanço térmico. Essa situação propicia mais conforto para o bombeiro e um rescaldo mais fácil e rápido.

Quando se usa água além da necessária, forma-se vapor excessivo, que não consegue subir e acumula-se no ambiente. A visibilidade diminui, e a temperatura aumenta próximo ao piso, dificultando o trabalho dos bombeiros e o rescaldo. Se isso ocorrer (temperatura mais alta em baixo), a extinção dos focos restantes será dificultada, o que contraria o senso comum.

Nas situações em que o movimento do fluido é induzido por um ventilador ou outro dispositivo qualquer, se dá uma convecção forçada. Nesse caso, o percurso do fluido aquecido será afetado e poderá transmitir calor para materiais que se encontrem na rota de escape da fumaça. O uso de ventiladores e outros dispositivos de ventilação tática devem ser adotados com cuidado

O movimento ascendente do fluido aquecido (nos processos de convecção natural ou forçada) torna-se particularmente perigoso em incêndios em edificações que possuam mais de um pavimento, com a presença de corredores verticais contínuos (fossos de elevadores ou tubulações).

Perigo semelhante ocorre com as escadas, por permitirem que a fumaça suba de um pavimento para o outro. Uma forma simples de lembrar-se do perigo das escadas para a convecção é: se uma pessoa consegue acessar o pavimento superior por uma escada, a fumaça também pode e, certamente, o fará.

Esse processo pode ocasionar a propagação de incêndio em pavimentos descontínuos, aparentemente sem relação com o foco de incêndio original, pela movimentação da fumaça dentro do ambiente.

Como a fumaça é um bom meio de propagação do calor por convecção e estará presente nos incêndios, é necessário que os bombeiros envidem esforços no sentido de não permitir que a massa aquecida atinja outras superfícies ou ambientes preservados durante a ação de combate a incêndio.

Logo eles não devem permitir que sua atenção esteja voltada somente para a ação das chamas, uma vez que, frequentemente, os danos causados pela convecção – ação do calor e da fuligem – são muito maiores que os danos causados pela ação direta das chamas.

O fluxo de calor convectivo será maior em ambientes confinados (em compartimentos como cômodos ou interior de veículos), devido ao ***empuxo*** e à delimitação de espaço feita por teto e paredes laterais, que faz com que a fumaça se acumule.

Empuxo é a força que atua para cima, em qualquer corpo que esteja total ou parcialmente imerso em um fluido. Essa força será igual ao peso do fluido que foi deslocado pelo corpo (Princípio de Arquimedes).

Pelos dois aspectos acima citados, a parte mais alta do cômodo estará a uma temperatura bem mais alta do que próximo ao solo, influenciando, sobremaneira, o comportamento dos bombeiros durante o combate a incêndio quanto à:

- Necessidade do uso completo e correto do equipamento de proteção individual;
- Necessidade de escoamento da fumaça acumulada no ambiente;
- Entrada e trabalho agachado ou ajoelhado;
- Utilização do jato apropriado na fumaça a fim de que a temperatura do ambiente seja estabilizada dentro da técnica adequada antes de alcançar o foco do incêndio.

5.3. RADIAÇÃO TÉRMICA

É a transferência de calor por meio de ondas eletromagnéticas, que se deslocam em todas as direções, em linha reta e à velocidade da luz, a partir da chama. Essas ondas podem ser refletidas ou absorvidas por uma superfície, abrangendo desde os raios ultravioletas até os infravermelhos.



Figura 15 - Transferência de calor por radiação térmica

Fonte: http://www.physics.brocku.ca/courses/1p93/Heat/

A radiação é a única forma de transferência de calor que não depende de meio material para se propagar e pode aquecer até mesmo os objetos mais distantes em um ambiente. Um exemplo clássico é o sol, que aquece a terra apesar da distância entre os dois.

Todos os corpos que se encontram a uma temperatura superior ao zero absoluto emitem radiação, normalmente, em pequena quantidade.

Em um incêndio, o calor será irradiado em todas as direções. O material que estiver em seu caminho irá absorver o calor fornecido pelas ondas e terá sua temperatura elevada, o que poderá causar a pirólise, ou, até mesmo, fazer com que atinja seu ponto de ignição.

Para que se manifestem os efeitos da radiação térmica, é necessário que:

- a fonte de calor esteja com temperatura elevada o suficiente para produzir um fluxo de calor significativo;
- os materiais ainda não atingidos sejam capazes de absorver calor; e
- os materiais retenham o calor, sem dissipá-lo (nas mesmas proporções) para o ambiente.

A intensidade da propagação do calor por radiação irá aumentar ou diminuir à medida que os materiais estejam mais próximos ou mais distantes da fonte de calor, respectivamente. Portanto, a regra prática em um combate a incêndio é: quanto maior a distância entre a fonte de calor e os outros materiais, menor será a transferência de calor por radiação.

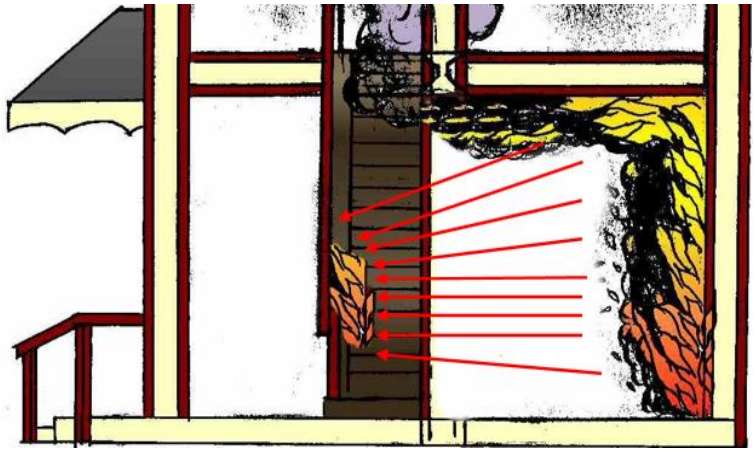


Figura 16 - Transferência de calor por radiação para um ponto distante do foco

Fonte: CBMDF, 2019

A figura mostra a ação das ondas eletromagnéticas, a partir das chamas, em direção à escada.

Em um incêndio, a fumaça transfere calor por convecção e radiação. Se o incêndio ocorre em um cômodo, o calor da fumaça e dos gases acaba sendo limitado pela presença das paredes e do teto. A seguir, o calor do teto é irradiado para baixo, fazendo com que a mobília sofra pirólise e atinja seu ponto de ignição, inflamando os materiais de uma forma generalizada (***flashover***).

6. PROCESSOS DE EXTINÇÃO DO FOGO

Os métodos ou processos de extinção de incêndio são baseados na retirada de um ou mais elementos que o compõe. Se um dos lados da figura for quebrado, a combustão será interrompida e o incêndio poderá ser extinto.

Baseado nesses princípios, processos ou métodos foram desenvolvidos, ao longo dos anos, para a extinção de incêndios, sendo eles:

- A retirada ou controle de material;

- O resfriamento;
- O abafamento;
- A quebra da reação em cadeia.

- **RETIRADA DE MATERIAL**

A retirada ou controle de material é o processo conhecido como isolamento das chamas ou como proteção dos bens (também conhecido como salvatagem).

O método consiste em promover ações de retirada ou de controle do material combustível ainda não atingido pela combustão.

Esse método pode envolver desde ações simples e rápidas por parte dos bombeiros, como a retirada de botijão de gás liquefeito de petróleo (GLP) de dentro de um ambiente sinistrado, até medidas mais complexas, como a drenagem do líquido combustível de um reservatório em chamas, que necessita de equipamentos e cuidados especiais.

Em todos os casos, a retirada de material é um método que exige bastante cuidado, pois implica na atuação próxima ao combustível ainda preservado pelo incêndio, que pode vir a ignir se houver aproximação de uma fonte de calor apropriada. Se isso ocorrer enquanto o bombeiro estiver próximo ou em contato direto com o material combustível, ficará exposto a um risco considerável. Por isso, toda ação de retirada de material, por mais simples que pareça ser, deve ser feita com o equipamento de proteção individual (EPI) completo.

Exemplos de retirada de material:

- Remover a mobília ainda não atingida do ambiente em chamas;
- Afastar a mobília da parede aquecida para que não venha a ignir os materiais próximos – isso é válido, principalmente, em edificações geminadas (que compartilham uma mesma parede);
- Fazer um aceiro (área de segurança feita para evitar a propagação de um incêndio) em redor da área atingida pelas chamas; e
- Retirar o botijão de GLP de dentro do ambiente sinistrado.

Exemplos de controle de material:

- Fechar portas de cômodos ainda não atingidos pelas chamas;

- Deixar fechadas as janelas do pavimento superior ao incêndio – isso impedirá ou dificultará o contato entre o material combustível destes pavimentos com a fonte de calor proveniente da fumaça; e

- Fechar o registro da central de GLP da edificação.

Existem casos em que não é possível realizar a retirada de material, geralmente, em virtude do peso ou dimensões elevadas do bem, do risco de agravamento das condições do incêndio com a retirada do material ou da insuficiência de pessoal para cumprir a missão com rapidez e eficiência.

A guarnição de combate a incêndio deve atentar que é importantíssimo não confundir a retirada de material com o rescaldo. Enquanto a retirada de material é um processo de extinção do incêndio que preserva os combustíveis ainda não atingidos pelas chamas, o rescaldo é uma fase do combate ao incêndio que ocorre quando as chamas já foram debeladas, a fim de assegurar que não haverá reignição dos materiais.

Nessa fase, deve ser dispensado um grande cuidado por parte de todas as guarnições de bombeiros com a preservação da cena do sinistro, movendo o mínimo possível de materiais, comburidos ou não, do ambiente incendiado para auxiliar nos trabalhos de perícia de incêndio.

- **RESFRIAMENTO**

Consiste no combate ao incêndio por meio da retirada do calor envolvido no processo de combustão. É o método mais utilizado pelos bombeiros, que usam agentes extintores para reduzir a temperatura do incêndio a limites abaixo do ponto de ignição dos materiais combustíveis existentes.

Apesar de ser feita, na maioria das vezes, com uso de água, uma ação de ventilação tática também constitui uma ação de resfriamento. Isso porque, ao escoar a fumaça do local sinistrado, se remove também calor do ambiente.

Em todos os casos, ao retirar calor do ambiente sinistrado, evita-se que os outros materiais combustíveis atinjam seu ponto de ignição, restringindo as chamas somente ao combustível já afetado.

- **ABAFAMENTO**

É o método que atua na diminuição do oxigênio na reação até uma concentração que não permita mais combustão. Esse processo também inclui ações que isolam o combustível do comburente, evitando que o oxigênio presente no ar reaja com os gases produzidos pelo material combustível.

Em regra geral, quanto menor o tamanho do foco do incêndio, mais fácil será utilizar o abafamento.

Exemplo de ações de abafamento:

- Tampar uma panela em chamas;
- Lançar cobertor sobre um material incendiado;
- Cobrir com espuma determinado líquido em chamas, formando uma espécie de manta;
- "Bater" nas chamas com um abafador.

- **QUEBRA DA REAÇÃO EM CADEIA**

É o processo que se vale da introdução de substâncias inibidoras da capacidade reativa do comburente com o combustível, impedindo a formação de novos íons (radicais livres produzidos pela combustão).

Nesse método, substâncias químicas especialmente projetadas para tal, irão reagir com os íons liberados pela reação em cadeia, impedindo-os de continuar a quebra das moléculas do combustível.

7. CLASSES DE INCÊNDIO

Apesar de ocorrerem as mesmas reações químicas (inclusive a reação em cadeia) na combustão dos diferentes materiais, os incêndios são classificados conforme o tipo de material combustível neles predominante. Conhecer as classes de incêndio auxilia tanto o trabalho dos bombeiros na adoção da melhor técnica de combate, combinada com o agente

extintor mais adequado, quanto a primeira resposta por parte da população, quanto ao uso dos aparelhos extintores nos princípios de incêndio.

Os materiais combustíveis são classificados como:

- Sólidos comuns;
- Líquidos ou gases inflamáveis;
- Equipamentos elétricos energizados; e
- Metais combustíveis.



Figura 17 - Classes de incêndio
Fonte: https://munhozextintores.com.br/2020/07/02/incêndios-em-oleos-vegetais-e-gorduras/

7.1. CLASSE A

Esta classe de incêndio representa a combustão de todos os combustíveis sólidos comuns, como madeira, papel, tecido, borracha, pneu, plástico, etc.

A queima desse tipo de combustível deixa resíduos de cinzas e carvão e se dá volumetricamente (em largura, comprimento e profundidade).

O método de extinção mais eficiente para essa classe é o resfriamento, com a utilização de água, apesar de alguns pós para extinção de incêndio de alta capacidade extintora e espumas também conseguirem o mesmo efeito.

Tabela 2 - Adequação dos agentes extintores para a classe A conforme o INMETRO

Agente extintor	Adequação conforme o INMETRO
Água	Sim

Espuma mecânica	Sim
Pó para extinção de incêndio	Sim, desde que do tipo ABC
Gás carbônico	Não

7.2. CLASSE B

Esta classe de incêndio representa a queima de líquidos ou gases inflamáveis:

- Combustíveis líquidos: gasolina, álcool, diesel, querosene;
- Tintas e solventes;
- Óleos e gorduras de cozinha, utilizadas para confecção de alimentos; e
- Resinas e óleos vegetais (provenientes do armazenamento de algodão, por exemplo).

Sua queima não deixa resídua e se dá superficialmente (em largura e comprimento).

Os métodos mais utilizados para extinguir incêndios em líquidos inflamáveis são o abafamento (pelo uso de espumas) e a quebra da reação em cadeia (com o uso de pós para extinção de incêndio).

Incêndios envolvendo a queima de gases inflamáveis geralmente são extintos com a retirada (ou controle) do material combustível – como, por exemplo, fechar o registro do botijão ou da canalização de GLP. Isso porque a combustão dos gases se dá de forma muito rápida, não havendo tempo hábil para a atuação do agente extintor sobre o combustível.

Tabela 3 - Adequação dos agentes extintores para a classe B conforme o INMETRO

Agente extintor	Adequação conforme o INMETRO
Água	Não
Espuma mecânica	Sim
Pó para extinção de incêndio	Sim
Gás carbônico	Sim

7.3. CLASSE C

Representa a queima de equipamentos que se encontram energizados, constituindo os materiais elétricos energizados, oferecendo especial risco ao bombeiro pela condutividade elétrica.

Nesse tipo de incêndio, a sua principal característica – presença de energia elétrica – será, na maioria das vezes, a grande responsável por iniciar ou propagar o incêndio para outros materiais, geralmente combustíveis sólidos, líquidos ou gases inflamáveis.

A ação de cortar a energia elétrica fará com que o incêndio passe a ser classificado como A ou B. Com isso, o incêndio poderá ser extinto utilizando as técnicas e os agentes extintores mais adequados a essas classes.

Não sendo possível cortar a energia elétrica para o combate ao incêndio, os cuidados devem ser voltados para que o agente extintor não seja condutor elétrico preferencialmente. Se isso também não for possível, devem-se calcular as distâncias, os cuidados e os riscos do combate e escolher um agente extintor com baixa condutividade elétrica.

Tabela 4 - Adequação dos agentes extintores para a classe C, conforme o INMETRO

Agente extintor	Adequação conforme o INMETRO
Água	Não
Espuma	Não
Pó para extinção de incêndio	Sim
Gás carbônico	Sim

Apesar de a água não ser adequada para o combate a incêndios da Classe C, pode ser que seja o único agente extintor disponível na cena do incêndio, obrigando os bombeiros a utilizá-la. Devido à alta constante dielétrica, que oferece certa “resistência” à passagem da corrente elétrica conforme a distância e o potencial elétrico emitido, pode-se utilizar esse agente nesses tipos de incêndio, com as seguintes restrições:

- Desde que respeitadas as distâncias estabelecidas conforme a Tabela 14; e
- Desde que em fontes de baixa tensão – até 600 volts.

Tabela 5 - Relação do tipo de jato e a distância de segurança para utilização da água em incêndios classe C

Tipo de jato	Esguicho (polegada)	Distância de segurança
Neblinado	1½ ou 2½	3 metros
Sólido ou compacto	1½	6 metros
Sólido ou compacto	2½	10 metros

Como é possível observar na tabela, o jato neblinado oferece mais segurança nas ações envolvendo eletricidade que o jato sólido ou compacto. O seu uso deve ser feito por meio de esguichos que garantam as distâncias de segurança acima relacionadas, excluindo-se os aplicadores de neblina.

A certificação de agentes extintores para classe C é feita apenas para os aparelhos extintores de incêndio. O extintor é montado em um dispositivo (vide Figura 18) em estrutura metálica e todo o conjunto é submetido a uma tensão de 100 kV.

Estabelecida a tensão, o extintor é descarregado com o auxílio de dispositivo automático contra um anteparo feito em chapa metálica colocado à distância de 250mm. Enquanto o agente extintor é projetado contra o anteparo, não pode haver descarga elétrica.

Caso ocorra a descarga elétrica, fica caracterizado que a condutividade elétrica do agente extintor em teste não oferece segurança ao operador que o manuseie no combate a princípios de incêndio em equipamentos elétricos energizados.

Na Figura 18, é apresentada o diagrama do dispositivo de teste classe C, no qual se mede a existência de corrente elétrica passando pelo agente extintor ao atingir a placa alvo, à direita da figura.

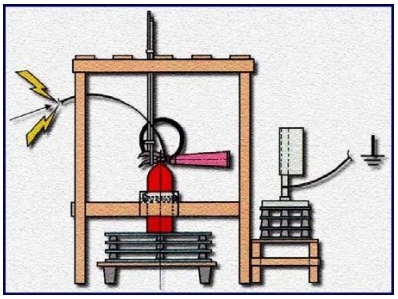


Figura 18 - Esquema do dispositivo de teste classe C para extintores de incêndio

Fonte: NBR 12992

7.4. CLASSE D

Esta classe de incêndio representa a queima de metais combustíveis, em sua maioria, alcalinos. A maior parte desses elementos queima de forma violenta, produzindo muito calor e luz brilhante.

Em geral, os materiais pirofóricos, aqueles que se inflamam espontaneamente, são associados aos incêndios classe D, uma vez que os agentes extintores dessa classe são adequados para ambos.

Sua queima atinge altas temperaturas e reage com agentes extintores que contenham água em seu interior, o que exige pós especiais para extinção de incêndio, que irão agir por abafamento e quebra da reação em cadeia.

Os elementos mais conhecidos são: magnésio, selênio, antimônio, lítio, potássio, alumínio fragmentado, zinco, titânio, sódio, urânio, zircônio, tório, plutônio e cálcio.

Em alguns casos, a utilização de água nesses metais irá agravar o quadro do incêndio, podendo causar reações violentas. Em outros, a mera presença do oxigênio no ar causará a reação. Cada metal deve ser avaliado em suas características antes de qualquer combate.

Esses metais não são encontrados em abundância nas edificações, mas podem fazer parte de processos industriais ou edificações que servem como depósitos ou galpões. A sua existência deve ser do conhecimento dos bombeiros do quartel da área de atuação.

Tal processo é viável por meio dos serviços técnicos presente nas organizações bombeiro militar, por ocasião das vistorias técnicas realizadas nas edificações. Ao ter ciência que determinada indústria manipula ou armazena esse tipo de material, a tropa deve ser alertada sobre os produtos e preparada, por meio de treinamentos e cuidados específicos, para uma ação emergencial.

Tabela 6 – Exemplos de alguns metais e suas principais utilizações

Elemento	Principal utilização
Antimônio	ligas de estanho; revestimentos de cabos, moldes, soldaduras, tubos; e fogos de artifício, fulminantes e balas tracejantes.
Lítio	lubrificantes (graxas) de alto desempenho; e baterias.

Magnésio	flashes fotográficos; artefatos pirotécnicos e bombas incendiárias; e construção de aviões, mísseis e foguetes
Potássio	fertilizantes (sais de potássio); medicamentos e sabões (carbonato de potássio - K_2CO_3); fotografias (brometo de potássio – KBr); e explosivos (nitrato de potássio - KNO_3).
Zinco	ligas de latão e para soldas; tipografia; baterias e soldas; produção de peças fundidas sob pressão; indústria automobilística, de equipamentos elétricos e outras; e revestimento (galvanização) de peças de aço

7.5. OBSERVAÇÕES - CLASSE K

A norma americana, NFPA, prevê incêndios Classe K, que representam a queima de óleos e gorduras de cozinha. Apesar de envolver líquidos inflamáveis, incorrendo naturalmente na Classe B, essa classificação ocorre com o objetivo de enfatizar os riscos e a necessidade da prevenção de incêndios por meio de campanhas educativas específicas e desenvolvimento de agentes extintores adequados, uma vez que é causa comum de incêndios nos Estados Unidos. O combate se faz da mesma forma que os de Classe B e essa classificação não é adotados oficialmente no Brasil.

8. DINÂMICA DO INCÊNDIO

É o comportamento do incêndio quanto à sua propagação em um ambiente, confinado ou não, dentro das suas fases. A dinâmica do incêndio é diretamente influenciada pelos diversos fatores, variáveis caso a caso, tais como: a temperatura atingida no ambiente, projeto arquitetônico da edificação, o comportamento da fumaça e a carga de incêndio.

9. FASES DO INCÊNDIO

O processo de queima em um incêndio ocorre em estágios ou fases claramente definidos, seja de um incêndio estrutural, em veículo ou florestal.

Reconhecendo as diferentes fases, os bombeiros podem compreender melhor todo o desenvolvimento e combater o incêndio em diferentes níveis, com as táticas e ferramentas

mais adequadas a cada etapa. Se o bombeiro conhece bem as fases e as técnicas adequadas para atuar em cada uma delas o incêndio será debelado com eficiência.

As fases do incêndio são descritas como: inicial, crescente, totalmente desenvolvida e final; serão abordadas enfatizando as características de ambiente delimitado por teto e paredes, típicas de um incêndio estrutural. Isso vale também para um ambiente interior de um automóvel.

- **FASE INICIAL**

Inicia-se após a ignição de algum material combustível. É a fase em que o combustível e o oxigênio presentes no ambiente são abundantes. A temperatura permanece relativamente baixa em um espaço de tempo maior e abrange a eclosão do incêndio, o qual fica restrito ao foco inicial. O desenvolvimento do incêndio está limitado ao objeto inicialmente ignido (foco do incêndio) e às suas proximidades.

- **FASE CRESCENTE**

O início desta fase abrange a incubação do incêndio. Em incêndios confinados, à medida que a combustão progride, a parte mais alta do ambiente (nível do teto) é preenchida, por convecção, com fumaça e gases quentes gerados pela combustão. O volume das chamas aumenta e a concentração de oxigênio começa a baixar para 20%.

A propagação dependerá muito da quantidade e forma do material combustível no ambiente. No início dessa fase, a temperatura ainda não é muito alta, mas há um aumento exponencial na quantidade de liberação de calor em um curto período de tempo, fazendo com que todos os materiais presentes no ambiente venham a sofrer pirólise.

Nessa fase, a temperatura sobe de 50 ºC para 800 ºC, aproximadamente, em um espaço de tempo relativamente curto. O tamanho e forma do ambiente também influenciarão o comportamento do fogo: quanto menor o ambiente, mais facilmente se desenvolverá o incêndio. Da mesma forma, quanto mais fechado (com poucas aberturas naturais para ventilação, como janelas e portas, por exemplo), mais calor será irradiado para o material combustível ainda não atingido.

No final dessa fase, todos os materiais presentes no ambiente atingirão seu ponto de ignição, imergindo o ambiente inteiro em chamas, também conhecido como *flashover*. O calor se espalha para cima e para fora do combustível inicial por convecção e condução.

- **FASE TOTALMENTE DESENVOLVIDA**

Também chamada de estágio de queima livre ou estável, é nela que o incêndio se torna mais forte, usando mais e mais oxigênio e combustível. Nessa fase, sua temperatura continuará se elevando acima de 800 ºC, o que já foi provado em testes reais de incêndio em ambientes fechados (Karlsson, B e Quintiere, J. G., Encolsure *Fire Dynamics*).

O acúmulo de fumaça e gases quentes é intensificado. A concentração de oxigênio baixa para 18%, com grandes diferenças entre os níveis do piso e do teto.

Enquanto no piso a concentração de oxigênio é quase normal e a temperatura ainda é confortável, no teto a camada de gás combustível e temperatura aumentam rapidamente. Daí a importância de o combate ser feito de joelhos ou agachado. A transição entre a fase crescente e esta pode ocorrer quando o suprimento de combustível ou oxigênio começa a ser limitado.

Na literatura brasileira sobre combate a incêndio, a fase totalmente desenvolvida abrange basicamente a propagação do incêndio, destacando-se que:

- se o incêndio ocorrer em ambiente fechado, todo ele se inflama, ficando o incêndio dependente da quantidade de oxigênio; e

- se o incêndio ocorrer em ambiente aberto, a massa gasosa poderá se dispersar, ficando o incêndio dependente da quantidade de combustível.

Os incêndios são controlados pela disponibilidade de combustível ou de ar.

Inicialmente, todo incêndio se comporta com características de incêndio bem ventilado, porque o oxigênio está plenamente disponível, ainda que esteja ocorrendo em um ambiente fechado (compartimentado). Consequentemente, desenvolve-se controlado pela queima do combustível.

Em geral, esses incêndios possuem duas camadas distintas: uma de ar na parte inferior e outra de fumaça na parte superior. Nesse caso, os produtos da combustão serão praticamente os mesmos daqueles provenientes da queima do mesmo material em local aberto.



Figura 19 - Situação de incêndio limitado pelo combustível
Fonte: CBMDF, 2019

Em ambientes limitados, o incêndio aos poucos diminuirá a quantidade de oxigênio e passará a ter velocidade, produção de calor e extinção controlados pelo oxigênio disponível, ou seja, ele será controlado pela ventilação. Em geral, esses incêndios apresentam apenas uma camada, a de fumaça, que preenche praticamente todo o ambiente. Nos incêndios controlados pela ventilação, a combustão dentro do compartimento será incompleta.

O incêndio subventilado é aquele cuja liberação de calor é controlada pela disponibilidade de ar.

Para um incêndio totalmente desenvolvido ser controlado pela disponibilidade de combustível, em um cômodo de 6m x 6m, por exemplo, seria necessário abrir o equivalente a toda uma parede. Daí percebe-se que a maioria dos incêndios estruturais é controlada pela disponibilidade de ar, mesmo quando há janelas e portas abertas. Quando não há aberturas, o incêndio subventilado é chamado de confinado.

A velocidade de queima estará limitada pela quantidade de ar que entra no compartimento. Essa circunstância resultará na saída do combustível não queimado e dos outros produtos da combustão incompleta do ambiente, propagando-se para os espaços adjacentes. Os incêndios controlados pela ventilação podem produzir quantidades maciças de monóxido de carbono, o que os tornam potencialmente letais.

Enquanto uma combustão viva pode ocorrer em concentrações tão baixas quanto 15% de oxigênio no ar em temperatura ambiente (21^{o} C), sob condições de temperatura após a generalização do incêndio (*flashover*), a combustão na camada de fumaça pode continuar a ocorrer até próximo de 0% de oxigênio. Quanto maior for a temperatura do ambiente, menor será a necessidade de oxigênio.

Uma combustão lenta (incandescência), uma vez iniciada, pode continuar com baixa concentração de oxigênio, mesmo quando o ambiente está com temperaturas relativamente baixas. Essa condição mostra que a madeira e outros materiais podem continuar sendo consumidos, mesmo quando o ambiente está com uma concentração baixa de oxigênio. Combustíveis aquecidos envolvidos sob uma camada de produtos da combustão, com baixa concentração de oxigênio na parte superior do ambiente, também podem ser consumidos.

- **FASE FINAL**

Também chamada de estágio de brasa ou decrescente, seu início ocorre quando o incêndio já consumiu a maior parte do oxigênio e combustível presente no ambiente. As chamas tendem a diminuir e buscar oxigênio disponível por qualquer abertura. A concentração de oxigênio baixa para 16%. Se a concentração baixar para 15% ou menos, as chamas extinguir-se-ão, permanecendo somente brasas.

A temperatura no teto ainda é muito elevada e o ambiente é rico em gases quentes e fumaça, podendo conter gases perigosos, como o metano. Há pouca ou nenhuma visibilidade no local. Ocorre uma diminuição linear da temperatura, o que significa que o ambiente estará resfriando, porém muito lentamente e com pouco oxigênio.

Se não houver ventilação, a temperatura do ambiente diminuirá gradualmente até que as chamas e incandescências se apaguem.

Se houver, porém, uma entrada de ar no ambiente causada, por exemplo, pelo arrombamento por parte dos bombeiros de forma precipitada, a massa gasosa presente na fumaça poderá ignir de forma rápida e violenta, produzindo muito calor e uma onda de choque, expondo a vida dos bombeiros ao risco de morte ou a danos graves.

Essa fase abrange a extinção do incêndio.

Todo o combustível praticamente foi consumido e há chamas pequenas e separadas umas das outras. Há também o surgimento de incandescências. Nesta fase, o incêndio dependerá da quantidade de material combustível ainda não ignido.

Tabela 7 - Características das fases de um incêndio

Fases do Incêndio			
Fase Inicial	Fase Crescente	Fase Totalmente Desenvolvida	Fase Final
• Chamas restritas ao foco inicial; • Combustível "ilimitado"; • Oxigênio em abundância; • Temperatura ambiente; • Duração de curto espaço de tempo.	• Chamas se propagando para os materiais próximos; • Combustível ainda em abundância; • Diminuição da quantidade de oxigênio; • Aumento exponencial da temperatura; • Ascensão da massa gasosa por ação da convecção.	• Generalização do incêndio, com a ignição de todos os materiais presentes no ambiente; • Combustível limitado; • Oxigênio restrito e diminuindo; • Grandes diferenças de temperatura entre o teto e o piso; • Calor irradiado do teto em direção ao piso.	• Diminuição ou extinção das chamas; • Combustível não disponível; • Baixa concentração de oxigênio; • Temperatura muito alta, diminuindo lentamente; • Presença de muita fumaça e incandescência; • Risco de ignição da fumaça se injetado ar no ambiente.

10. FUMAÇA

A fumaça é um fator de grande influência na dinâmica do incêndio, de acordo com as suas características e seu potencial de dano.

Antigamente, qualificava-se a fumaça basicamente como um produto da combustão, que dificultava muito os trabalhos dos bombeiros por ser opaca, atrapalhando a visibilidade, e por ser tóxica, o que a tornava perigosa quando inalada.

Com estudos mais recentes, foram valorizadas outras três características: quente, móvel e inflamável, além das duas já conhecidas: opaca e tóxica.

Em ambiente fechado, como um compartimento, a fumaça tende a subir, atingir o teto e espalhar-se horizontalmente até ser limitada pelas paredes, acumulando-se nessa área.



Figura 20 - Movimento da fumaça em um ambiente fechado

Fonte: Le guide national de référence Explosion de Fumées – Embrasement Généralisé Éclair

Durante muito tempo, os bombeiros eram treinados e instruídos para atacar a base do fogo como primeira medida do combate ao incêndio. O fato de que a fumaça pode também pegar fogo ou explodir só foi considerado recentemente, com o estudo da reação em cadeia.

Consequentemente, houve a necessidade de uma mudança no comportamento dos bombeiros quanto ao combate, direcionando sua atenção, primeiramente, aos gases inflamáveis presentes na fumaça.

11. COMPORTAMENTOS EXTREMOS DO FOGO

Os comportamentos extremos do fogo são classificados em três grandes fenômenos, também denominados incêndios de propagação rápida (*rapid fire progress*), são eles: generalização do incêndio (*flashover*), explosão de fumaça (*backdraft*) e ignição da fumaça.

Os comportamentos extremos do fogo acontecem em ambientes com carga de incêndio típica de um ambiente comum – como uma sala, um quarto ou ainda um mercado – não necessitando de agentes aceleradores (como álcool, gasolina ou outros materiais combustíveis) para causar o fenômeno.

Características:

- Ocorrem em espaço físico limitado (confinado ou compartimentado) – geralmente a delimitação é feita pelos lados e teto, que servirão para acumular a fumaça no ambiente em caso de incêndio, principalmente se portas e janelas estiverem fechadas. Tudo isso impede o escoamento da fumaça de dentro do ambiente para o exterior.

- Surgem com pouco tempo de queima – não são necessários longos períodos de queima para que um incêndio de propagação rápida ocorra.

- Acontecem em edificações com qualquer estrutura construtiva – concreto, alvenaria, madeira, metal, etc.

Isso significa que, ao se deslocarem para um incêndio estrutural, todos os bombeiros precisam estar cientes da possibilidade de ocorrência de um fenômeno dessa natureza, a fim de que suas ações sejam realizadas para evitar ou diminuir a gravidade de um comportamento extremo do fogo.

Os termos utilizados em inglês são difíceis de traduzir para a Língua Portuguesa com a fidelidade conceitual necessária, por isso a alusão a eles será feita sempre que for útil para facilitar a apresentação do texto.

11.1. GENERALIZAÇÃO DO INCÊNDIO (FLASHOVER)

É o momento em que todos os materiais presentes no ambiente, em virtude da ação da fumaça quente e inflamável, entram em ignição após sofrerem a pirólise.

É a generalização do incêndio, no qual todos os materiais presentes se inflamam após terem atingido seus respectivos pontos de ignição. Não se pode confundi-lo com os processos mais elementares de transmissão de calor (condução, convecção e radiação).

O *flashover* ocorre entre o final da fase crescente e o início da fase totalmente desenvolvida de um incêndio.

No *flashover***,** as superfícies expostas ao calor atingem a temperatura de ignição mais ou menos simultaneamente; e o fogo se espalha rapidamente pelo ambiente.

O calor, que é irradiado do teto e das paredes altas dentro do compartimento em chamas, conduz os gases e a mobília presente no ambiente a uma temperatura de auto-ignição, a qual culmina no *flashover*.

Pode representar o início do perigo de um colapso estrutural.

Normalmente, quando o incêndio se encontra na iminência de generalizar-se (ocorrência do *flashover*), é possível observar um ou mais dos seguintes processos:

1. Fumaça densa – com a delimitação de espaço, a fumaça tende a se acumular, tornando-se mais densa.



Figura 21 - Fumaça densa que antecede o *flashover*

Fonte: CBMDF, 2019

Línguas de fogo na camada de fumaça, direcionando-se para aberturas, como portas e janelas – em condições de disponibilidade limitada do oxigênio no ambiente, as chamas na camada de fumaça irão se direcionar para qualquer abertura que permita seu contato com o comburente, como pode ser observado na Figura 22.



Figura 22 - Línguas de fogo buscando oxigênio no compartimento ao lado

Fonte: Le guide national de référence Explosion de Fumées – Embrasement Généralisé Éclair



Figura 23 - Exemplo de línguas de fogo - Ensaio na casa de fumaça/CTO - CBMDF

Fonte: CBMDF, 2019

2. Camada de fumaça no nível do teto, “rolando” (rollover).



Figura 24 - Chamas rolando na camada de fumaça (*rollover*)

Fonte: Le guide national de référence Explosion de Fumées – Embrasement Généralisé Éclair

3. Ocorrência de resíduos de fumaça depositados nas superfícies de móveis e pisos – como a combustão produz fuligem, que é um sólido, esta será depositada em qualquer superfície possível.

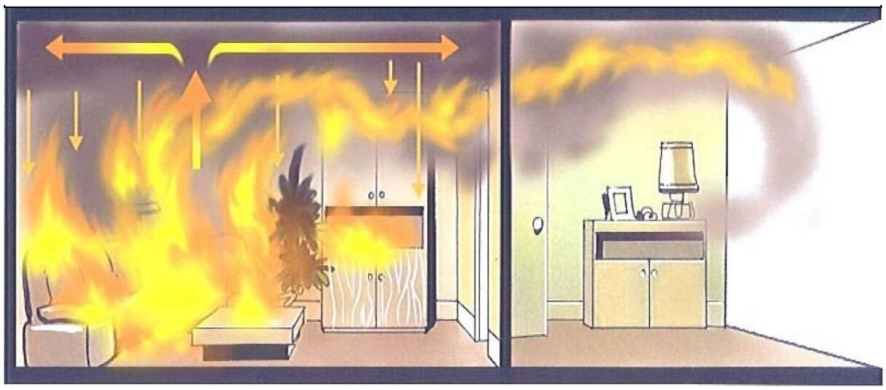


Figura 25 - Generalização do incêndio (flashover)

Fonte: Le guide national de référence Explosion de Fumées – Embrasement Généralisé Éclair

Na Figura 25, é possível observar, no ambiente à direita, que a fumaça está depositando resíduos sobre os móveis.

Considerando que a temperatura na camada de fumaça pode atingir 1000 ºC, é importante que os bombeiros estejam o mais próximo do nível do solo, o que implica a necessidade de se **trabalhar agachado** ou **ajoelhado**.

Esse procedimento pode ser corroborado em teste prático, como na Figura 14, onde se verifica que a diferença da temperatura entre o bombeiro estar agachado (1,0m) e o ombro do bombeiro quando em pé (1,5m) pode ser superior a 200 ºC.

Fotos constantes na Figura 26 mostram o incêndio ocorrido no prédio da Eletrobrás, no Rio de Janeiro, em 26 de fevereiro de 2004, com características de *flashover*.



Figura 26 - Incêndio no prédio da Eletrobrás no Rio de Janeiro

Fotos: Wilian Cézar Aguiar e Jornal O Globo eletrônico (internet)

11.2. EXPLOSÃO DA FUMAÇA - BACKDRAFT OU BACKDRAUGHT

É a deflagração rápida e violenta da fumaça aquecida e acumulada no ambiente pobre em oxigênio, em forma de explosão, no momento em que essa massa gasosa entra em contato com o oxigênio.



Figura 27 - Exemplo de situação de *backdraft*, com dois bombeiros na escada surpreendidos pela explosão da fumaça.

Fonte: www.local1259iaff.org/flashover.html

Essa inserção errada de ar no ambiente pode ocorrer tanto pela entrada dos bombeiros antes de providenciarem um escoamento eficiente da fumaça quanto pela quebra de uma janela decorrente da pressão exercida pela própria fumaça sobre os vidros.

A figura 28 mostra como ocorre um *backdraft* devido à abordagem errada dos bombeiros, por não estabelecerem uma rota de fuga para a fumaça antes de adentrarem no ambiente.

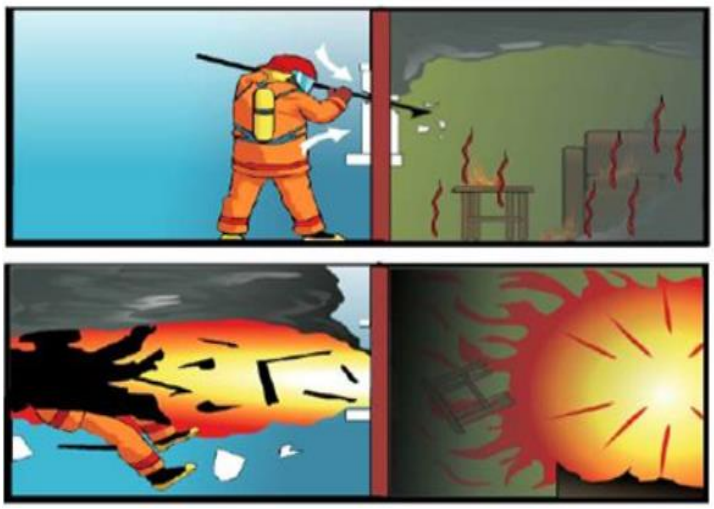


Figura 28 - Evolução de um *backdraft*

Fonte: https://pt.slideshare.net/jmiguelnmontilla/fenomenos-del-fuego

Um *backdraft* é, portanto, um tipo de explosão química que ocorre em incêndios estruturais, em forma de uma bola de fogo. E como já foi visto, uma explosão é o efeito de uma expansão violenta e repentina dos gases.

No *backdraft*, a fumaça é o gás combustível, pois contém monóxido de carbono, o qual, por sua vez, possui uma faixa de explosividade de 12 a 74% quando misturado ao ar, o que é considerável.

Para que ocorra um *backdraft* é necessário que, inicialmente, haja uma concentração decrescente de oxigênio em um ambiente fechado durante a ocorrência de um incêndio, o que caracteriza os incêndios estruturais.

Em um ambiente sem janelas, ou com janelas fechadas, a concentração de oxigênio irá diminuir ao longo do desenvolvimento da combustão e a temperatura irá aumentar. A fumaça continuará a se acumular. Considerando-se que para existir chamas é necessário que a concentração de oxigênio esteja em um nível mínimo aproximado de 15%, as chamas começarão a diminuir até extinguirem-se completamente. Isso pode significar a extinção do incêndio.

Se, entretanto, entrar ar no ambiente sem antes escoar a fumaça, o oxigênio injetado provocará uma deflagração de forma muito rápida, gerando uma onda de choque em virtude de deslocamento do ar resultante da queima. A onda de choque de um *backdraft* pode causar até o colapso da estrutura. A Tabela 9 apresenta os efeitos causados por diversos valores de pressão.

Tabela 8 - Relação dos efeitos da pressão exercida por explosão

Efeitos da explosão	Pico de pressão necessária
Estilhaçamento de vidros	0 – 5 psi
Derrubar o bombeiro	1 psi
Colapso de divisórias	1 – 2 psi
Colapso de parede de tijolos	7 – 8 psi
Danos pulmonares nos bombeiros	15 psi
Primeiros óbitos	35 psi
50% de óbitos	50 psi
99% de óbitos	65 psi

Fonte: Tactical Firefighting, P. Grimwood

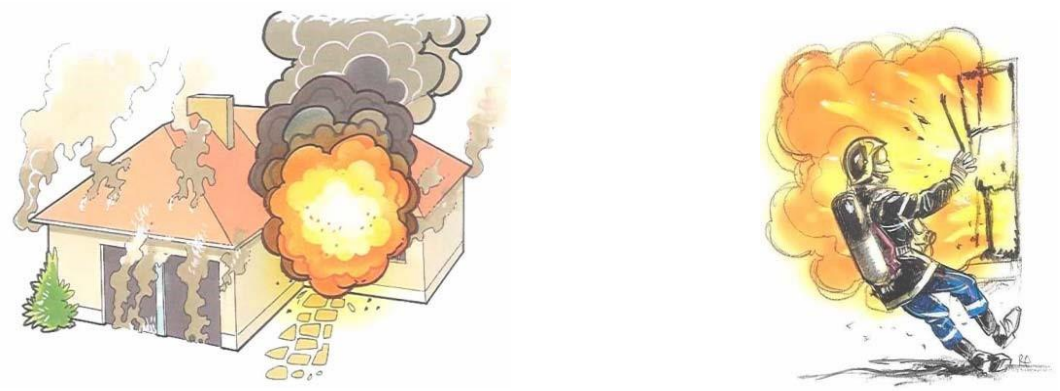


Figura 29 - Situação de explosão da fumaça Causada pela abertura incorreta do ambiente

Fonte: Le guide national de référence Explosion de Fumées – Embrasement Généralisé Éclair

Pode ser que haja um espaço de tempo considerável entre a abertura de uma porta ou janela e a ocorrência de um *backdraft.* Em incêndios reais, já foram verificados casos em que o *backdraft* aconteceu após alguns minutos depois de feita a abertura.

Na maioria dos casos, entre o momento em que o bombeiro abre uma janela e o momento da "explosão" decorrem alguns segundos. Por isso, a abordagem e o combate a um incêndio em ambiente fechado têm de ser cuidadosos, para evitar que um fenômeno desses venha surpreender os bombeiros mesmo depois de já estarem no ambiente há algum tempo.

12. IGNIÇÃO DA FUMAÇA

Como abordado anteriormente, o *flashover* é a generalização do incêndio e o *backdraft* é a deflagração (explosão) da fumaça em decorrência da entrada de ar.

Paul Grimwood agrupa vários fenômenos sob a designação genérica de ignição de fumaça, definida como a "*ignição de gases e produtos acumulados do incêndio, que possuem energia suficiente para inflamarem-se ou que se inflamam ao entrar em contato com fonte de calor."*

Essa ignição pode ser causada pela mistura de fumaça aquecida com o ar, mas diferencia-se do *backdraft,* pois o movimento é da fumaça em direção ao ar, e não o contrário. A mais comum, porém, é a ignição da fumaça ao entrar em contato com uma fonte de calor, a qual pode ter onda de choque ou não.

Ao se movimentar por um duto, um forro, ou ainda ser expulsa do ambiente pela ventilação, a fumaça pode ignir quando entra em contato com uma fonte de calor.

Isso irá requerer das guarnições de combate a incêndio e de salvamento toda a atenção possível quanto ao comportamento da fumaça no ambiente.

Mesmo com pouca fumaça visível no ambiente, é possível ocorrer sua ignição. Com pouco tempo de suspensão, parte da fuligem desce e a fumaça clareia, mas continua inflamável, bastando uma fonte de calor suficiente para deflagrá-la.

A ignição da fumaça ocorre principalmente em decorrência de:

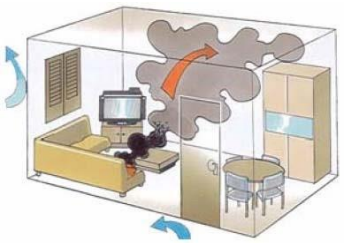
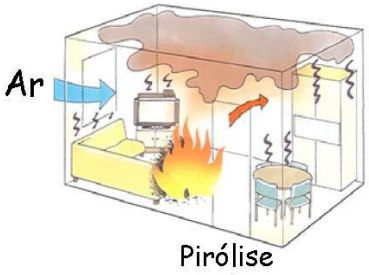
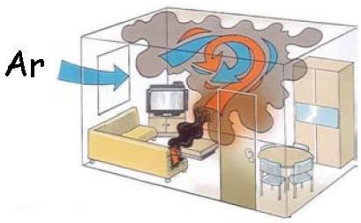
- Colapso de estruturas – a fumaça é empurrada com a queda de paredes e/ou do teto, entrando em contato com uma fonte de calor em outro ambiente;
- Faiscamento – seja de motores ou de equipamentos elétricos no ambiente onde há fumaça;
- Ação de rescaldo – se for feito sem cuidado, as brasas resultantes do incêndio serão expostas pelos bombeiros e poderão ignir a fumaça acumulada;
- Uso incorreto da ventilação de pressão positiva – se não for utilizada da forma correta, a ventilação pode empurrar a fumaça para outro ambiente onde haja uma fonte de calor.
- Uso do jato compacto contínuo – devido à sua força, o jato pode empurrar a fumaça para outro ambiente até uma fonte de calor capaz de deflagrá-la;
- Saída de fumaça superaquecida durante a ventilação ou após a abertura de porta – por esse motivo, a fumaça deve ser resfriada por linha de mangueira na saída de ventilação; deve haver linhas de mangueira de apoio nas aberturas de portas e janelas.

Uma das medidas mais eficientes para evitar a ignição da fumaça é **não permitir o seu acúmulo no ambiente**, ainda que as chamas já tenham sido debeladas. Isso exigirá um cuidado constante por parte dos bombeiros, inclusive na fase do rescaldo.

12.1. SÍNTESE DOS FENÔMENOS DE EXPLOSÃO DA FUMAÇA E GENERALIZAÇÃO DO INCÊNDIO

A Tabela 10 apresenta como ocorre o desenvolvimento da explosão da fumaça (*backdraft*) e da generalização do incêndio (*flashover*).

Tabela 9 - Síntese dos fenômenos *backdraft* e *flashover*

Explosão da Fumaça (*backdraft*)	Generalização do incêndio (*flashover*)
 Chamas no foco inicial; muita produção de fumaça	 Ambiente aberto
 Ambiente fechado	 Desenvolvimento da camada de fumaça no teto
 Abertura da janela, com entrada de ar no ambiente	 Pré-generalização do incêndio; fumaça espalhando-se horizontalmente
 Explosão da fumaça	 Chamas rolando (*rollover*)



Generalização do incêndio

Fonte: Le guide national de référence Explosion de Fumées – Embrasement Généralisé Éclair

12.2. DIFERENÇAS ENTRE OS COMPORTAMENTOS EXTREMOS DO FOGO

A tabela abaixo estabelece algumas das principais diferenças entre *flashover, backdraft* e ignição da fumaça.

Tabela 10 - Principais diferenças entre os comportamentos extremos do fogo

Flashover	***Backdraft***	***Ignição da Fumaça***
Ocorre com frequência	Não ocorre com frequência	Ocorre com frequência
Não ocorre explosão	É uma explosão	Pode ou não ser uma explosão
Não possui ondas de choque	Possui ondas de choque	Possui ou não ondas de choque
É um efeito que se mantêm	É um efeito momentâneo	É um efeito momentâneo
Ocorre por causa do calor irradiado pela camada de fumaça	Ocorre por causa da entrada de ar (oxigênio) no ambiente	Ocorre pelo contato da fumaça com uma fonte de calor

Explosões acontecem de forma rápida, algumas vezes tão rápida que não permitem que os bombeiros consigam proteger a si mesmos. A única proteção real são os equipamentos de proteção individual (capacetes, capuz, luvas, botas, calças e capas de aproximação e os equipamentos de proteção respiratória).

Eles podem aumentar a sensação de calor do usuário, serem incômodos e, até mesmo, atrasarem os movimentos de quem os utiliza, mas, na ocorrência de um fenômeno desses, determinam a sobrevivência dos bombeiros ou a gravidade dos danos.

CAPÍTULO 9

1. MANEJO COM INCÊNDIO FLORESTAL NA AMAZÔNIA

1.1. HISTÓRICO DAS QUEIMADAS NA AMAZÔNIA

As queimadas na Amazônia intensificaram-se graças ao avanço do desenvolvimento econômico vivido na região, onde a agricultura e a pecuária são as atividades de maior impacto.

Sua origem está ligada às práticas econômicas desenvolvidas na região, motivadas pelo cenário político brasileiro e sem controle por parte das entidades governamentais. Seu crescimento dá-se a partir da década de 1930, ficado mais intenso após a década de 1970.

Agricultura e pecuária são as principais motivadoras do processo, pois são atividades que necessitam de grandes áreas de terras para acontecerem, por isso, entende-se que o desmatamento é necessário e está ligado ao processo das queimadas na região. Os efeitos do desmatamento e das consequentes queimadas são muitos, as alterações da condição climática e perda da biodiversidade configuram-se como os mais preocupantes e de maior impacto na região.

A origem das queimadas na Amazônia teve seu início com o avanço da fronteira agrícola nacional, que expandiu as áreas de produção e uso do território brasileiro. Algumas políticas governamentais contribuíram para esse processo, como a Marcha para o Oeste, implementada no governo de Getúlio Vargas, a partir de 1930. Essa política contribuiu para o povoamento das regiões Norte e Centro-Oeste, com o surgimento de cidades, a abertura de estradas e o desenvolvimento econômico dessas regiões, favorecendo assim a ocorrência maior da prática de queimadas.

No governo de Juscelino Kubitschek, em 1956, o Plano de Metas também contribuiu com o processo sendo o primeiro passo para a industrialização de todas as áreas do país e para o investimento de capital externo, sendo efetivado no Governo Militar. A criação do Polo Industrial de Manaus (1967) foi o fato de maior impacto na região da Amazônia, pois, para a indústria funcionar, precisa-se de matéria-prima, energia e recursos, e a região da Amazônia conta com bastantes recursos disponíveis.

Com a retirada de cobertura vegetal, tanto para o avanço da indústria, quanto para o avanço da fronteira agrícola da região e povoamento, a Amazônia vem sofrendo, ao longo dos anos, com o aumento dos focos de incêndio. Atualmente, tais focos são monitorados e podem ser controlados pela aplicabilidade de políticas públicas ambientais, capazes de propor soluções para tal problemática.

2. TEORIA GERAL DE INCÊNDIOS FLORESTAIS

Conceitos Incêndio Florestal: É todo o fogo sem controle que acomete qualquer forma de vegetação, podendo ser tanto provocado pelo homem ou por causa natural.

Queima Controlada (ou prescrita): É uma prática agrícola ou florestal em que o fogo é utilizado de forma racional, isto é, com o controle da sua intensidade e limitado a uma área predeterminada, atuando como um fator de produção. Há a possibilidade, inclusive, de ser utilizado no manejo de unidades de conservação para se evitar o acúmulo de combustível, evitando, assim, a ocorrência de incêndios com comportamento violento e de difícil controle (ICMBio, 2010).

2.1. MANEJO DO FOGO

Prevenção: Medidas, normas e atividades destinadas a evitar Incêndios Florestais (Educação ambiental, técnicas alternativas ao uso do fogo, etc.) e aquelas adotadas para impedir a propagação do fogo (aceiros). (ICMBio, 2010).

Pré-supressão: Inclui ações ou operações para a organização dos recursos necessários para o combate aos incêndios. Nela devem ser consideradas a detecção, a capacitação e o treinamento de pessoal, a disponibilização de ferramentas e equipamentos, a organização da estrutura de comando e logística, o estabelecimento de normas e de procedimentos e a mobilização oportuna dos recursos requeridos para o combate e a extinção dos incêndios. (ICMBio, 2010).

2.2. COMBATE OU SUPRESSÃO: EXTINÇÃO DOS FOCOS DE INCÊNDIOS E RESCALDO

Uso do Fogo: É uma prática antiga, utilizada pelos povos indígenas para caça e para preparo do terreno para o plantio. A queima controlada continua ainda sendo utilizada para renovação de pastagens, limpeza de restos de cultura, controle de pragas agrícolas, para plantio agrícola ou florestal através do processo de derrubada e queima muito disseminada na Amazônia para o manejo de combustíveis. Esse procedimento aplicado por meio de queima controlada ou prescrita é uma forma de manejar os recursos agrossilvopastoris, e a difusão do seu uso é em razão do seu baixo custo. (ICMBio, 2010)

3. FORMAS DE TRANSMISSÃO DO CALOR APÓS INICIADO O FOGO

O calor deve ser transferido da zona de combustão para os combustíveis próximos a fim de que o incêndio possa se propagar.

Essa transferência de calor ocorre por três processos como já vimos antes na Teoria do Fogo**: condução, convecção e radiação.**

Porém neste capítulo há as situações peculiares típicas do Incêndio Florestal.

- **CONDUÇÃO**

É a transferência de calor por contato direto com a fonte de calor. Quando uma substância é aquecida ela absorve calor e sua atividade molecular interna aumenta, e com isso aumenta também sua temperatura. A capacidade de conduzir calor varia bastante entre os diferentes tipos de materiais. Os combustíveis florestais são maus condutores de calor, sendo, então, pequena a contribuição da condução na propagação dos Incêndios Florestais.

- **CONVECÇÃO**

É a transmissão de calor pelo ar em movimento. O ar quente possui menor densidade e por isso estará nos níveis mais altos e o ar frio sendo mais denso, encontrar-se-á a níveis mais baixos. Pelo princípio da convecção, o fogo pode criar condições de turbulência aspirando

oxigênio pelos lados e lançando para cima o ar aquecido. Tal processo é responsável pelo barulho que se ouve em grandes incêndios. A convecção transporta fagulhas a grandes distâncias da frente principal do incêndio, dificultando bastante o seu controle.

- **RADIAÇÃO**

É o processo de transmissão de calor de um corpo a outro através do espaço, realizando-se a transmissão por via dos raios de calor. Sabe-se que todos os materiais irradiam alguma forma de energia e pela lei de Stean-Boltzmann (EC=εσT 4) vemos que quanto mais alta a temperatura, mais energia ele emite. E pela mesma lei temos que a quantidade de energia irradiada por um corpo é diretamente proporcional à quarta potência de sua temperatura absoluta. Então, por exemplo, um material a 500°C irradia 46 vezes mais energia do que se estivesse a 38°C. Mas além da temperatura do corpo irradiador, a quantidade de calor recebida por um corpo depende também da distância que este se encontra da fonte de calor. Figura 18 - Ação simultânea da convecção e radiação. Fonte: IBAMA, 2010.

Embora só existam essas três formas de transmissão de calor, quando falamos de Incêndios Florestais, para fins didáticos, consideraram mais duas formas de transmissão (derivadas da condução):

Deslocamento de corpos inflamados: Os Incêndios Florestais podem se propagar por meio da queda ou deslocamento de materiais (ou animais) que estão queimando, o que pode provocar novos focos de incêndio, inclusive “saltando” grandes aceiros (naturais ou artificiais).

Correntes e/ou descargas elétricas: É o caso dos incêndios provocados por curto-circuito nas instalações elétricas ou descargas elétricas naturais (raios). Não se trata exatamente de uma forma de transmissão de calor, mas pode resultar em Incêndios Florestais.

4. CLASSIFICAÇÃO DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS QUANTO AO TIPO

Os tipos serão definidos levando em consideração o estrato do combustível envolvido no processo de combustão. Então serão classificados em incêndio de superfície, subterrâneo e de copa.

- **INCÊNDIOS DE SUPERFÍCIE**

São aqueles que se desenvolvem consumindo o combustível sobre o solo, queimando pastos, arvores e toda vegetação esteja esse combustível vivo ou morto. Consideraremos como incêndio de superfície os que se desenvolvem desde a superfície do solo até a altura de 1,80m do extrato do combustível.

Características:

Propagação relativamente rápida;

Abundância de chamas;

Muito calor;

Geralmente, são mais fáceis de combater que os outros;

Dão origem aos outros tipos de incêndios.



Figura 1 - Incêndio de superfície

Fonte: Próprio autor

- **INCÊNDIO SUBTERRÂNEO**

São os que se propagam através das camadas de húmus ou turfa que existem abaixo da superfície do solo. Esse tipo de incêndio ocorre com maior frequência em locais com maior acumulação de húmus e em terrenos alagadiços (brejos, charcos, etc.). Porém à medida que esse material vai secando, haverá formação de considerável camada de turfa abaixo do solo, com uma textura fina e relativamente compactada.

Características:

Devido ao seu isolamento com a camada atmosférica (pouco oxigênio disponível) o fogo nesse tipo de incêndio se propaga com maior lentidão;

- Sem presença de chamas;
- Geralmente com pouca fumaça;
- Difícil detecção;
- Intensidade de calor elevada;
- Causam a morte das raízes;
- É o menos comum no país, sendo mais frequente nos Cerrados.



Figura 2 - Incêndio subterrâneo

Fonte: André Matos Pinto Cota et al.

- **INCÊNDIO DE COPA**

São os tipos de incêndios onde a propagação do fogo se dá pelas copas das árvores. Para caracterizá-lo melhor, dizemos que ocorre no estrato combustível acima de 1,80m. Para que o incêndio se propague pelas copas das árvores é necessário que a floresta seja densa, que muito comum na região amazônica, sua folhagem seja inflamável e haja vento para transportar o fogo através das copas.

Características:

Toda folhagem do estrato arbóreo é consumida pelo fogo;

Libera grande quantidade de calor;

Em sua grande maioria são originados por incêndios de superfície (com exceção à queda de raios, a qual pode originar-se a partir das copas);

Favorecido pela continuidade vertical do material combustível;

Também é favorecido em locais de grande inclinação através das correntes de convecção;

O combate é extremamente difícil e deve haver uma combinação de métodos e ações terrestres e aéreas, nos casos mais complexos.



Figura 3 - Incêndio de copa

Fonte: Próprio autor

5. QUANTO À MORFOLOGIA

Trata-se de saber as partes de um incêndio. À medida que o fogo evolui o perímetro do incêndio passa de uma linha para uma superfície de chamas (formando uma área).

Desse modo, para não haver confusão entre os combatentes, um incêndio se divide nas seguintes partes:

Frente principal ou cabeça: Zona onde o incêndio se propaga com maior intensidade, de acordo com o vento;

Região posterior/colo/cauda/retaguarda: Zona oposta à frente principal, onde o incêndio assume menor intensidade, ainda que possa progredir nessa direção;

Flancos: Parte lateral entre a frente principal e a retaguarda (Flanco esquerdo e Flanco direito);

Dedo: Saliência num flanco, onde o incêndio se propaga com maior velocidade em relação ao flanco como um todo;

Bolsa: Área entre um flanco e um dedo;

Ilha: Área não afetada (não queimada) situada no interior do perímetro do incêndio;

Foco secundário: Ponto exterior ao perímetro do incêndio, em que se iniciou a ignição de um novo foco;

Área queimada/Black: Corresponde a toda área queimada no interior do perímetro do incêndio.



Figura 4 - Partes de um Incêndio Florestal

Fonte: Escola Nacional de Bombeiros, Portugal, 2006

6. FATORES QUE INFLUENCIAM NA PROPAGAÇÃO



Figura 5 - Triangulo do Incêndio Florestal

Fonte: https://florestafuturo.com/a-verdade-das-queimadas/

Para falar de forma mais didática sobre os fatores que contribuem no comportamento do fogo nas florestas apresentamos o triângulo do incêndio florestal, onde cada um de seus lados é representado por um fator importante para o comportamento do fogo. A ação de cada um varia de região e época do ano.

- **VEGETAÇÃO**

Combustível Nos Incêndios Florestais. O combustível corresponde à cobertura vegetal e tudo que se encontra (vivo ou morto) no solo, sobre o solo ou acima dele capaz de entrar em ignição e queimar. Esse componente é básico e indispensável para a ocorrência e propagação do incêndio florestal. Passaremos a falar sobre a classificação dos combustíveis e os fatores relacionados ao mesmo que influenciam o comportamento do fogo nos Incêndios Florestais.



Figura 6 - Fogo em trecho da Floresta Amazônica.

Fonte: Pedarilhos / Shutterstock.com

- **CLIMA**

Condições Meteorológicas: Os fatores meteorológicos que devem ser observados são:

- **TEMPERATURA**

Ela influi direta e indiretamente no processo de combustão do material florestal, pois a medida que ela aumenta mais umidade da vegetação ela retira e se a umidade relativa do ar for menor, mais rápido é o processo de secagem da vegetação, aumentando, assim, condições para a ignição de um incêndio florestal. A temperatura de ignição de um incêndio florestal é, em média, de 260 a 400ºC e o tempo para o material chegar e essa temperatura de ignição depende do conteúdo de umidade desse combustível. Vale informar que, segundo Batista (2007), a temperatura máxima que o combustível florestal pode atingir apenas da radiação solar é cerca de 70ºC, sendo 44 então muito baixa para provocar a autoignição da vegetação, mas ajuda a diminuir a diferença da temperatura inicial e a temperatura de ignição. No inverno temos um período crítico, devido à falta de chuva, sendo que a maior temperatura do dia acontece entre o período das 12h às 14h, favorecendo a secagem da vegetação. Em contrapartida, temos uma noite fria atingindo a menor temperatura entre 02h e 06h, que ajuda

a secar a vegetação devido à falta de umidade. A temperatura durante o dia tem efeito direto sobre o combatente, quanto maior a temperatura, mais desconfortáveis e cansativas serão as condições de trabalho. Conforme o horário há uma alternância na umidade relativa do ar, na temperatura do solo, na temperatura do ar circulante, na elevação da pressão atmosférica e na umidade da vegetação.

- **UMIDADE RELATIVA DO AR**

Existe uma troca de vapor d'água entre a atmosfera e o material combustível de uma floresta. A vegetação, quando seca, absorve água da atmosfera úmida, mas também libera água para a mesma quando o ar está seco. Mas essa capacidade que a vegetação tem de absorver e reter umidade da atmosfera depende da umidade relativa do ar, que durante períodos muito secos pode afetar o conteúdo de umidade até mesmo do material vivo

- **VENTO**

Juntamente com a umidade relativa do ar, o vento é considerado a variável mais importante na propagação dos Incêndios Florestais. Quanto mais forte o vento, mais fácil o fogo se espalha, isto é, maior velocidade de propagação ele tenderá a 45 apresentar (sem falar que o vento fornece oxigênio contínuo ao processo de combustão). O vento também interage com a coluna de convecção e isso acaba por espalhar fagulhas e mais materiais incandescentes, dando origem a outros focos de incêndio. Ele também desloca o ar úmido do interior das florestas e isso favorece ainda mais a secagem do material combustível.

- **PRECIPITAÇÃO**

É a quantidade de umidade que cai da atmosfera podendo ser na forma de chuva, de orvalho, de névoa ou de neblina. As precipitações são importantes porque umedecem a vegetação, revertendo o processo de secagem progressiva causando por grandes períodos de estiagem.

- **TOPOGRAFIA**

A superfície da terra tem suas formas e acidentes naturais. Fica mais fácil prever as influências que o terreno terá no fogo, observando os seus três fatores básicos:

- **ALTITUDE (ELEVAÇÃO)**

Quanto mais alta a elevação mais rarefeito fica o ar e mais baixas as temperaturas. Assim, locais com pouca altitude apresentam estações de risco de incêndio mais longas. Há também o fato de que o desenvolvimento da vegetação é influenciado de maneira inversamente proporcional é elevação do terreno, então a escassez de água e CO2, em altitudes elevadas, dificultam a presença de árvores de grande porte. Dessa forma, topos de montanhas e fundos de vales podem apresentar diferentes condições de queima em um mesmo período. Por causa das correntes de vento, condições de umidade e temperatura predominantes, o fundo de vale apresenta maior taxa de propagação de incêndios durante o dia e tal situação se inverte à noite.

- **EXPOSIÇÃO DAS VERTENTES**

Vertente ou encosta se refere a parte intermediária entre o sopé (base da montanha) e o cume (parte superior). Então exposição da vertente refere-se ao posicionamento de uma vertente em relação ao Sol. Ao sul da linha do equador os raios solares incidem mais diretamente sobre as faces voltadas para o norte, transmitindo mais calor a essa parcela. Por exemplo, ao meio-dia registram-se diferenças dos valores de temperatura entre uma vertente virada ao Sul, que se apresenta mais fria que uma virada ao Norte, mais quente, pois a exposição afeta a quantidade de vento e radiação recebida por uma encosta, por sua vez influenciando a umidade do combustível.

- **INCLINAÇÃO OU PENDENTE**

Considerado fator topográfico mais importante. Como regra básica temos que o fogo se propaga mais rapidamente nos aclives que nos declives. Então quanto mais íngreme é o morro mais rapidamente se propaga o incêndio, sob o efeito da convecção e radiação. Já no terreno com declive, com propagação morro abaixo, o fogo é lento porque as correntes de convecção propagam-se no sentido oposto aos combustíveis, não os aquecendo. Segundo Batista (2007) a rápida propagação do Incêndio Florestal morro acima, isto é, nos aclives, se dá, entre outros motivos, porque seca e aquece a vegetação na parte superior com maior intensidade, não apenas pelo fato da inclinação aproximar a chama do material combustível,

mas também pela exposição de uma superfície maior às ondas de calor (transmitidas por convecção e radiação);

Pela convecção a corrente de ar quente se move para a parte superior enquanto o ar fresco é aspirado pela parte inferior, renovando o suprimento de oxigênio na zona de combustão.

7. EQUIPAMENTOS, FARDOS E FERRAMENTAS DE COMBATE A INCÊNDIOS FLORESTAIS.

Os equipamentos de combate a Incêndios Florestais ocupam papel de destaque nas operações, uma vez que nas áreas de difícil acesso caberá ao combatente transportar apenas o material portátil. Os materiais devem ter uso exclusivo para esse fim (as ferramentas de uso múltiplo, por exemplo, devem ter os cabos pintados (em vermelho) para diferenciação de uso); estar em condições de uso em qualquer momento. A quantidade e o tipo de ferramentas que vão ser usadas em combates aos incêndios dependerão, sem dúvida, das características locais, do tipo de vegetação, tamanho da área do incêndio, topografia do terreno, pessoal disponível, etc. Os materiais são classificados, conforme a sua utilização, em individuais e coletivos.

7.1. EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

O combate a Incêndios Florestais, como toda atividade que possui certo grau de risco deve ser desenvolvido com uso de EPI e esses equipamentos devem ser mantidos em boas condições de uso e precisam ter um Certificado de Aprovação do órgão competente.

EPI Básico: Fardamento 4ºA; bota apropriada (coturno, de preferência), balaclava, capacete de proteção, lanterna, óculos de proteção e luva de proteção. Esses equipamentos são básicos e indispensáveis para a saúde e segurança do combatente, por causa da exposição direta ao calor e à fumaça, até mesmo para operações mais simples (como incêndio em terrenos baldios).



Figura 7 - Itens de EPI usados no Incêndio Florestal

Fonte: mercado livre/internet

EPI Completo (recomendado): Fardamento com tecido resistente ao fogo e vedações apropriadas, fardo aberto, coturno, balaclava, lanterna de cabeça, capacete de proteção, óculos de proteção, luva de proteção e perneira. Tais equipamentos garantem um melhor nível de proteção para operações mais complexas, principalmente para forças-tarefas especializadas que possuem treinamento especial e por isso podem ser empenhados em situações em que necessitem aumentar seu grau de sobrevivência (por causa do fardo aberto) em ambiente de mata fechada. Todo o combatente de Incêndio Florestal deverá portar seu EPI, mesmo que esteja empenhado no Ataque Indireto, pois sempre há o risco de acidentes que podem gerar transtorno ao combatente e à Operação de Combate.

7.2. COMPOSIÇÃO DO FARDO ABERTO PARA O COMBATENTE FLORESTAL

Suspensório "H": com dois bolsos, vermelho. O bolso esquerdo deve conter apito, Bússola de limbo móvel com placa base e isqueiro impermeabilizado e bolso direito contendo uma lanterna de bolso (resistente à água) e um canivete.

Cinto NA: Vermelho contendo facão com bainha, luva de vaqueta e 02 conjuntos cantil/caneco presos no cinto NA, além dos passadores normais, por tiras de borrachas resistentes.

7.3. FERRAMENTAS MANUAIS INDIVIDUAIS

São de uso individual em conformidade com a função de cada um dos combatentes da guarnição. Seu transporte (quando em deslocamento da GCIF) deve ser com distância de aproximadamente de 2m um do outro e com o lado da ferramenta para frente, sendo que a parte cortante ou raspante deverão estar direcionadas para baixo e nunca pegá-las sem luvas de proteção.



Figura 8 - Ferramentas manuais individuais

Fonte: Próprio autor

7.4. EQUIPAMENTOS DE USO COLETIVO



Figura 9 – Equipamentos

Fonte: https://www.sei-ind.com

7.5. EQUIPAMENTOS DE OBSERVAÇÃO, ORIENTAÇÃO E COMUNICAÇÃO.



Figura 10 – Equipamentos de orientação, observação e comunicação

Fonte: Shuterstock.com

7.6. AERONAVES PARA COMBATE A INCÊNDIO FLORESTAL



Figura 11 – Avião para combate a incêndio no Pantanal

Fonte: Governo do Mato Grosso do Sul



Figura 12 – Helicóptero da Guarda Nacional de Dakota do Norte

Fonte: Sgt. Joshua Dodds

8. AÇÕES PREVENTIVAS NOS INCÊNDIOS FLORESTAIS

A prevenção é a maneira encontrada para minimizar, bem como para evitar os danos oriundos dos Incêndios Florestais, cujas causas são, em geral, de origem humana, devido à imperícia, à falta de conhecimento ou até ações criminosas.

Vale ressaltar que provocar incêndio em matas e florestas é crime, conforme preconiza o **artigo 41, da Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. A prevenção de Incêndios Florestais, para que seja efetiva, deve ser precedida sobre uma análise e entendimento dos elementos do triângulo do fogo.

Considerando que o comburente nos Incêndios Florestais é o oxigênio presente na atmosfera, nesse elemento não conseguimos agir, portanto, para o planejamento em prevenção, atuamos sobre dois lados do triângulo: Calor (evitando os incêndios de origem humana) e combustível (tendo em vista evitar e/ou dificultar a propagação do fogo).

8.1. PREVENÇÃO DOS INCÊNDIOS DE CAUSAS HUMANAS

Quando um incêndio é causado pela ação do homem, temos que se dá por circunstâncias que poderiam ter sido evitadas ou impedidas de acontecer. Então podemos focar nessa situação através de campanhas educativas, levando à população em geral, conhecimentos e instruções necessárias à proteção e preservação do meio ambiente, propiciando uma condição de vida melhor. Tal ação visa conscientizar a população, tanto urbana quanto rural, do perigo que representam os Incêndios Florestais, bem como dos procedimentos que devem ser tomados para evitá-los e, ainda, as técnicas adequadas para

combatê-lo o mais rápido possível. Essas campanhas podem ser feitas através de palestras, panfletos, boletins, cartazes, avisos em áreas de maior perigo.

Principais aspectos da prevenção:

- Construção e manutenção de aceiros;
- Redução do material combustível;
- Construção de açudes;

- **CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO DE ACEIROS**

A construção de uma rede de aceiros, como medida preventiva, antes mesmo da ocorrência dos incêndios é muito eficiente e vantajoso, principalmente em zonas onde se consegue mapear os pontos mais críticos, como dificuldade do terreno para acesso, histórico de focos de incêndio, limites de propriedades rurais, comunidades que moram próximo a parques e unidades de conservação (através de queima de lixo próximo aos locais de preservação).

Deve ser construído de tal forma que o solo mineral seja exposto ou deve ser queimada uma faixa de vegetação.

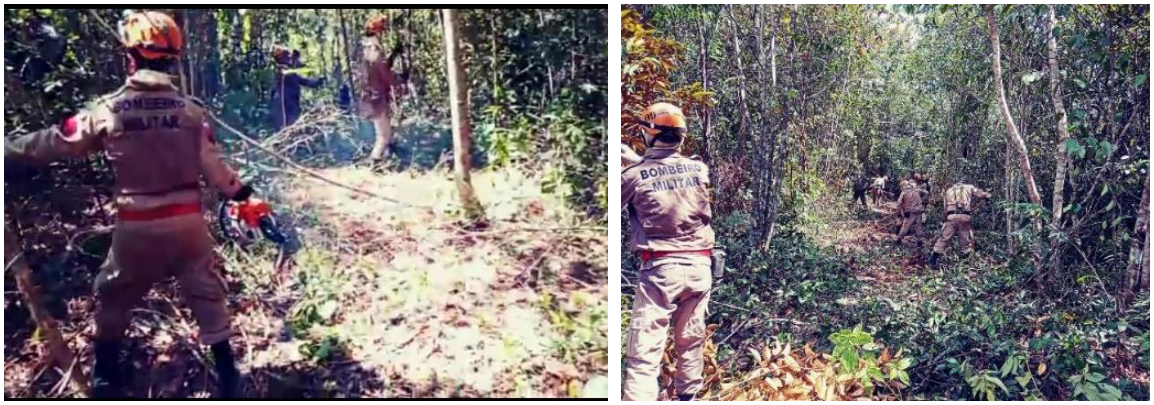


Figura 13 - Construção de aceiro

Fonte: Próprio autor

- **REDUÇÃO DO MATERIAL COMBUSTÍVEL**

A intensidade dos Incêndios Florestais depende da carga total de combustível, quando menos material combustível menor o potencial de dano e propagação dos incêndios.

Então essa redução consiste em uma queima controlada, ou seja, atear fogo na floresta, porém de maneira controlada e prescrita, calculando os danos, os riscos ambientais, financeiros etc.

Diminuição intencional e calculada do material combustível por ação de queimas controladas ou roçada.

- **CONSTRUÇÃO DE AÇUDES**

Além de serem locais de fácil captação de água, podem alterar o microclima local, aumentando a umidade relativa do ar na região próxima.



Figura 14 – Açude em Ernestina – RS

Fonte: https://www.ruralsoft.com.br/



Figura 15 – Açude em Balbina – AM

Fonte: www.zapimoveis.com.br/venda/imoveis

CAPÍTULO 10

1. ATUAÇÃO DA ÁGUA COMO AGENTE EXTINTOR

A aplicação de jatos em combate a incêndios tem como objetivo buscar eficiência na utilização da água como agente extintor. Os jatos de água exercem diversos tipos de funções nas operações de combate a incêndios, como abafamento, resfriamento, proteção dos Bombeiros, redução da temperatura ambiente, ventilação e combate ao incêndio. Antes de apresentar os tipos de jatos, é importante entender as principais características da água.

- A ÁGUA

A água é o agente extintor mais utilizado em todo o mundo devido à facilidade com que é encontrada no meio ambiente, sua alta capacidade de refrigeração, e a facilidade em transportá-la.

É um líquido incolor inodoro insípido que congela a 0°C e ferve a 100°C formando um vapor. A característica mais importante da água para o combate a incêndio é a sua capacidade de absorver calor, fazendo com que o material combustível que esteja em chamas se resfria rapidamente.

- PRESSÃO

De acordo com o Manual do corpo de Bombeiros Militar de São Paulo 2019, pressão é uma grandeza definida como a ação de uma força sobre uma unidade de área. Quando um fluido é submetido a uma força exerce-se sobre ele uma pressão. Quanto maior a força, maior a pressão. Em termos práticos, nas ações de combate a incêndios, a pressão é a força que se aplica na água para esta fluir através de mangueiras, tubulações e esguichos, de uma extremidade a outra.

A unidade de pressão no Sistema Internacional de Unidades é o Pascal (Pa) pascal, que corresponde a 1N/m2 (Newton por metro quadrado), porém, existem inúmeras unidadesde pressão tais como bar (bar), atmosfera (atm), pound square inch ou libra por polegada (psi),

quilograma-força por centímetro quadrado (kgf/cm^2), metros de coluna d´água (mca) e quilopascal (kPa). As unidades mais usuais no serviço de bombeiros são: bar, mca e psi.

- GOLPE DE ARÍETE

Golpe de aríete e o fenômeno hidráulico que ocorre no momento que se modifica brutalmente a velocidade de um fluido em movimento no interior de uma tubulação, proporcionando uma violenta variação de pressão que pode causar deformações ou mesmo ruptura de equipamentos, mangueiras e conexões. Este fenômeno sempre deve ser levado em consideração nas operações de combate a incêndios. Para se evitar o golpe de aríete recomenda-se fechar lentamente os esguichos, derivantes e válvulas.

- PRESSÃO ESTÁTICA

De acordo com o Manual do Corpo de Bombeiros Militar De São Paulo, pressão estática é a pressão sobre o líquido que não está fluindo, por exemplo, uma mangueira com o esguicho fechado sendo pressurizada por uma bomba.

A ação da gravidade também pode produzir pressão estática, por exemplo, o peso da água sobre a área do fundo de um tanque.

2. JATOS DE ÁGUA

O agente extintor mais usado nas operações de combate a incêndio é a água, onde para se fazer a utilização são empregados mangueiras e esguichos. Para se alcançar maior eficiência no combate é necessário que o bombeiro conheça os tipos de jatos e a melhor maneira de utilizá-los nos mais diversos tipos de situações de combate a incêndio.

2.1. TIPOS DE JATOS

Para uma melhor utilização da água como agente extintor, ela pode ser aplicada em três tipos de jatos:

• Compacto;

• Neblinado;

• Atomizado.

- JATO COMPACTO

É um jato fechado que sai do esguicho regulável que tem uma pequena amplitude, a água desse tipo de jato vai a um em uma única direção, tendo uma de suas características a pequena abrangência em sua área de contato o que diminui a sua eficiência na absorção de calor, outra característica desse tipo de jato é que por não está fragmentado ele possui um alcance maior e chega ao ponto desejado com maior impacto podendo ser usado para combates a incêndios em profundidade.



Figura 1 - Jato compacto

Fonte: Próprio autor

- JATO NEBLINADO

O jato neblinado é produzido pela regulagem do esguicho em ângulos que variam da amplitude do jato compacto até a proximidade de 180º de abertura do cone.

A abertura do cone influencia na aplicação do jato, uma vez que, quanto mais aberto, maior é a fragmentação da água, menor é a velocidade do jato, menor é o alcance, maior é a absorção de calor e empurra mais ar.



Figura 2 - Jato neblinado

Fonte: Próprio autor

- JATO ATOMIZADO

O jato atomizado varia do jato neblinado onde se busca uma fragmentação das partículas de água para uma grande absorção de calor, para que o operador do esguicho consiga que as gotículas de água obtenham o tamanho ideal ele deve regular a vazão do esguicho em 30 galões por minuto (GPM) e deve haver no mínimo 9 bar de pressão na ponta do esguicho. Este tipo de jato é utilizado em pulsos com abertura de no máximo 2 segundos de duração, para se obtiver esse tipo de jato deve-se utilizar esguicho tipo pistola com regulagem de vazão, manopla de abertura e fechamento. Sua principal aplicação é em incêndios em ambientes confinados onde se tem como objetivo diminuir a temperatura do ambiente com pouca utilização de água.



Figura: 3 – Jato tridimensional

Fonte: Próprio autor

3. EXTINTORES PORTÁTEIS E PRINCIPAIS CLASSES DE INCÊNDIOS

No combate a incêndio o agente extintor mais utilizado é a água. Mas a água não é o único agente extintor que é empregado, são utilizados também os extintores portáteis que são itens obrigatórios em uma viatura de combate a incêndio e está presente em quase todas as edificações onde há necessidade do seu uso.

Extintores portáteis tem grande importância na atividade de combate a incêndios, onde sua utilização é indicada para princípio de incêndios. Para uma melhor eficiência na sua utilização é necessário que o operador tenha um conhecimento prévio das características de cada tipo de extintor.

Essas são as principais classes de incêndios onde pode haver a utilização de extintores portáteis.



Figura 4 - Classes de Incêndios

Fonte: Próprio autor

4. OS PRINCIPAIS AGENTES EXTINTORES

De acordo com o manual do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de São Paulo, os agentes extintores são substâncias empregadas para extinção do Fogo. O agente extintor mais utilizado é a água, mas existem outros com características diferentes.

Para cada classe de incêndio há um agente extintor mais adequado, serão apresentados a seguir os principais agentes extintores e suas características.

A. A ÁGUA

É o agente extintor mais abundante na natureza, age principalmente por resfriamento devido a sua propriedade de absorver grande quantidade de calor, atua também por

abafamento dependendo da forma como é aplicado. A água é o agente extintor mais empregado em virtude do seu baixo custo e da facilidade de obtenção. Em razão da existência de sais minerais em sua composição química a água conduz eletricidade, e seus usuários em presença de materiais energizados podem sofrer choque elétrico. Quando utilizada em combate a incêndio em líquidos inflamáveis há risco de ocorrer transbordamento do líquido que está queimando, aumentando assim a área do incêndio.

B. ESPUMA

A Espuma é mais uma das formas de aplicação da água, pois constitui-se de um aglomerado de bolhas de ar ou gás envoltas por película de água.

Mais leve que todo o líquido inflamável é utilizado para extinguir incêndios por abafamento e porque a água possui uma ação secundária de resfriamento.

C. PÓ QUÍMICO SECO

O pó químico seco (PQS) é um agente extintor que quando pulverizado sobre o fogo forma uma nuvem que atua por abafamento e por quebra da reação em cadeia. O pó químico utilizado nos extintores BC normalmente é composto de bicarbonato de sódio, bicarbonato de potássio ou cloreto de potássio, enquanto o químico utilizado nos extintores ABC é composto de monofosfato de amônia siliconizada.

Já nos incêndios da classe D utiliza-se o pó à base de cloreto de sódio cloreto de bário, monofosfato de amônia e grafite seco.

D. GÁS CARBÔNICO CO2

Também conhecido como dióxido de carbono, o CO2 é um gás mais pesado que o ar, incolor e inodoro, que não produz eletricidade e não é venenoso, porém é asfixiante. Age principalmente por abafamento tendo secundariamente ação de resfriamento.

Por não deixar resíduos nem ser corrosivo é um grande extintor apropriado para o combate a incêndios em equipamentos elétricos e eletrônicos sensíveis.

5. EXTINTORES PORTÁTEIS

Os extintores portáteis caracterizam-se por serem de fácil manuseio (até 20 kg) e são desenvolvidos para combater princípios de incêndio. Recebem o nome do agente extintor que transporta em seu interior e devem ser escolhidos em função da classe de incêndio.

A. EXTINTOR DE ÁGUA

Trata-se de um extintor indicado para extinção de incêndios Classe A. Não é adequado para incêndios em líquidos inflamáveis, equipamentos elétricos energizados e óleo de cozinha;



Figura 5 - Extintor de água

Fonte: Google imagens, 2022

B. EXTINTOR DE ESPUMA

Trata-se de um extintor para a extinção de incêndios Classe A e B. Não é adequado para incêndios em equipamentos elétricos energizados e apresenta pouca eficiência em incêndios com óleo de cozinha;



Figura 6 - Extintor de espuma

Fonte: Google imagens, 2022

C. EXTINTOR DE CO2

Trata-se de um extintor indicado para extinção de incêndios de classe C, equipamentos elétricos energizados.

Demonstra pouca eficiência em incêndio de Classe A e B. Em ambientes externos pode ter sua eficácia reduzida devido à ação do vento;



Figura 7 - Extintor de CO2

Fonte: Google imagens, 2022

D. EXTINTOR DE PQS BC

Trata-se de um extintor indicado para extinção de incêndios Classes B e C. Não é adequado para incêndios de Classe A. Deve-se ter especial atenção ao escolhê-lo para não confundi-lo com o extintor de PQS ABC que, por sua vez, não apresenta bom desempenho em incêndiosde Classe K;



Figura 8 - Extintor de pó químico seco

Fonte: Google imagens, 2022

E. Extintor ABC

Trata-se de um extintor indicado para a extinção de incêndios Classe A B e C. Não é adequado para incêndios classe K, em óleos empregados em cozinha. Deve-se ter especial atenção ao escolhê-lo, para não confundir com o extintor de PQS BC que, por sua vez não apresenta bom desempenho em incêndios de Classe A;



Figura 9 - Extintor de Pó químico seco

Fonte: Google imagens, 2022

6. MODO DE ULTILIZAÇÃO

Os extintores portáteis não são recursos criados para serem usados somente por profissionais, pois, sua operação é bastante simples. O operador deverá removê-lo do suporte e conduzi-lo até uma distância segura em relação ao princípio de incêndio. Em seguida ele deverá seguir os seguintes passos:

A. Puxar a trava rompendo o lacre.



Figura 10 - Trava de um extintor

Fonte: Próprio autor

B. Deve-se apontar o bico de descarga, difusor ou mangueira para a base do fogo a fim de se alcançar uma maior eficiência no combate às chamas.

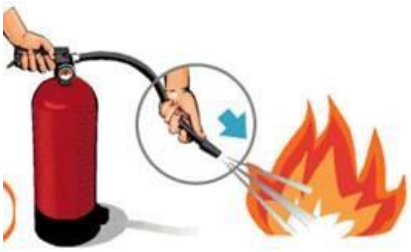


Figura 11 - Agente extintor sendo direcionado para base do fogo

Fonte: Google imagens, 2022

C. Acionar o gatilho.

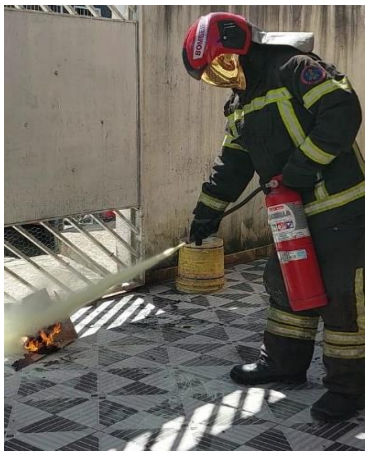


Figura 12 - Extintor ABC sendo utilizado

Fonte: Próprio autor

Com uma mão segura-se a mangueira do extintor e com a outra se pressiona a válvula de gatilho.

Observação: Se o uso do extintor for em uma área aberta deve-se buscar sempre o vento pelas costas afim de evitar que a fumaça ou o agente extintor venha para cima do operador.

7. MANGUEIRAS DE COMBATE A INCÊNDIO E ACESSÓRIOS

- MANGUEIRAS

É o equipamento destinado a conduzir água ou espuma, sob pressão sendo constituído de um duto flexível, dotado de juntas de união em suas extremidades, utilizado no combate a incêndio.

As mangueiras são conectadas umas às outras através de juntas de união, que são peças metálicas fixadas ou empatadas, sob pressão, que podem além também conectar as mangueiras, ligá-las com outros equipamentos de combate a incêndios, como divisores, coletores, bocas expulsoras e admissoras de bombas e tanques. As juntas de união utilizadas pelo Corpo de Bombeiros permitem acoplamentos e desacoplamentos rápidos, sendo chamadas de "juntas de união de engate rápido tipo storz" (MOB GOIÁS, 2016).

As mangueiras mais comumente utilizadas pelo Corpo de Bombeiros são as de 38 mm (1 ½") e 63 mm (2 ½") de diâmetro, existem ainda mangueiras com outras bitolas, como as de 25 mm (1"), 75 mm (3") e 100 mm (4"), por exemplo. Uma fração de mangueira que vai de uma junta de união à outra junta é chamado Lance de Mangueira. Quando uma mangueira de combate a incêndio ou um conjunto de mangueiras são acoplados à uma bomba de combate a incêndio e um esguicho, chamamos essas mangueiras de Linha de Mangueiras. Essa linha de mangueiras tem a finalidade de conduzir a água em pressão adequada para o combate ao incêndio.

7.1. TIPOS DE MANGUEIRAS DE COMBATE A INCÊNDIO.

As mangueiras de combate a incêndio são classificadas em 5 tipos, cada tipo tem uma aplicação e carga de ruptura diferentes.

A. TIPO 1

Destina-se a edifícios de ocupação residencial, com pressão máxima de trabalho de 980 kPa (10 kgf/cm^2) o que equivale ainda a 142 PSI. Não deve ser utilizada nos serviços de bombeiros.



Figura 13 - Mangueira tipo 1

Fonte: Google imagens, 2022

B. TIPO 2

Destina-se a edifícios comerciais e industriais ou ao Corpo de Bombeiros, com pressão máxima de trabalho de 1370 kPa (14 kgf/cm^2) o que equivale ainda a 198,7 PSI;



Figura 14 - Mangueira tipo 2

Fonte: Google imagens

C. TIPO 3

Destina-se à área naval e industrial ou ao Corpo de Bombeiros, para os casos em queé desejável uma maior resistência a abrasão e pressão máxima de trabalho de 1470 kPa (15 kgf/cm^2) o que equivale ainda a 213,2 PSI



Figura 15 - Mangueira tipo 3

Fonte: Google imagens, 2022

D. TIPO 4

Destina-se a área industrial ou ao Corpo de Bombeiros, onde é desejável uma maior resistência a abrasão e pressão máxima de trabalho de 1370 kPa (14 kgf/cm^2) o que equivale ainda a 198,7 PSI;



Figura 16 - Mangueira tipo 4

Fonte: Google imagens, 2022

E. TIPO 5

Destina-se a área industrial ou ao Corpo de Bombeiros, onde é desejável uma maior resistência a abrasão e a superfícies quentes pressão máxima de trabalho de 1370 kPa (14 kgf/cm^2) o que equivale ainda a 198,7 PSI.



Figura 17 - Mangueira tipo 5

Fonte: Google imagens, 2022

8. CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO

Para aumentar a vida útil da mangueira e preservar suas condições de emprego nas operações de incêndio, as mangueiras requerem um adequado acondicionamento e manutenção, antes, durante e após o uso operacional.

8.1. DURANTE O USO OPERACIONAL

Não é recomendado o arraste das mangueiras sobre superfícies ásperas. Se houver necessidade de colocá-las em contato com superfícies que possam vir a causar algum dano recomenda-se a utilização de proteção, para evitar o desgaste prematuro da mangueira.

Recomenda-se ainda evitar mudanças bruscas de pressão interna, provocada pelo fechamento rápido de expedições ou esguichos, pois além de danificar as mangueiras podem ocasionar danos as demais peças do sistema.

Outro cuidado importante é evitar a colocação de mangueiras diretamente sobre superfícies com temperaturas altas, tornando a parede da mangueira friável. Deve-se ter o mesmo cuidado com o contato com substâncias que possam atacar quimicamente o duto da mangueira (derivados de petróleo, ácidos, etc.)

Uma atenção especial deve ser dada às juntas de união, evitando que as mesmas sofram batidas, visto que poderá vir a prejudicar o acoplamento e vedação das ligações.

Também é importante lembrar que deve-se impedir que veículos transitem sobre a mangueira, principalmente quando ela estiver pressurizada, pois além de poder causar ruptura da mangueira, ainda pode interromper o fluxo de agua e prejudicar o combate ao incêndio, inclusive colocando em risco a equipe que está na ponta da mangueira, além de golpes de

aríete, que podem danificar as mangueiras e os demais componentes hidráulicos a ela conectados.

8.2. APÓS O USO OPERACIONAL

As mangueiras utilizadas devem ser inspecionadas, e suas juntas devem ser avaliadas para saber se não há nenhum dano que possa comprometer sua reutilização no serviço.

As mangueiras devem ser recolhidas. Caso necessite de limpeza observe primeiramente as orientações do fabricante, na ausência de orientações específicas para a limpeza utiliza-se água pura, escova com cerdas macias e, se necessário, sabão neutro. Se a mangueira estiver suja com óleo, graxa ou ácidos, ela poderá ser lavada com o uso de água morna, sabão neutro ou outro produto recomendado pelo fabricante.

Após a lavagem a mangueira deve ser colocada para secar à sombra e em local ventilado. Podendo ser içada por uma das juntas ou por uma dobra no meio (cuidado para evitar quinas), podendo ainda ser utilizado um plano inclinado para sua secagem.

9. FORMAS DE ACONDICIONAMENTO

- ACONDICIONAMENTO EM ESPIRAL

Neste caso, inicia o acondicionamento por uma das juntas. Com a mangueira totalmente estendida em uma superfície livre de sujidades, o combatente deve certificar-se de que o corpo do duto não se encontra torcido, o militar de posse de uma das pontas da mangueira deverá envolver a junta de união com o corpo do duto formando uma espiral prosseguindo com o enrolamento da mangueira até a outra extremidade do duto. Deve-se ter o cuidado de evitar a formação de quinas junto às juntas de união e de se comprimir desnecessariamente a mangueira durante o acondicionamento em espiral, uma vez que esta forma de acondicionamento não é indicada para o uso operacional do equipamento.



Figura 18 - Acondicionamento em espiral

Fonte: Google imagens, 2022

- ADUCHAMENTO

Consiste no acondicionamento da mangueira com está sendo dobrada inicialmente ao meio e posteriormente enrolada. Os militares devem estender a mangueira em uma superfície preferencialmente livre de sujidade, os combatentes devem certificar-se então de que o corpo do duto não se encontra torcido, e nem alagado.



Figura 19 - Acondicionamento aduchada

Fonte: Próprio autor

- ACONDICIONAMENTO EM Z

O militar dever estender a mangueira em uma superfície preferencialmente livre de sujidade, o combatente deve certificar-se então de que o corpo do duto não se encontra torcido, e nem alagado. Deve-se então com militar ajoelhado (com 4 pontos de apoio) pegar uma das juntas de união e posicionar em formato de “C” estendendo a mangueira de um pé, passando pela sua frente até o outro pé, segurando a junta de união com uma das mãos sem soltar, com a outra mão faça a dobra prendendo-a. Com a mão que prendia inicialmente a junta de união, faça com que o restante da mangueira contorne novamente o militar seguindo o seio em formato de “C”, sem soltar a dobra. Ao chegar novamente onde está a extremidade da junta, segure com a mão a junta e o corpo da mangueira fazendo uma nova dobra dando formato ao ziguezague, repetindo assim sucessivamente até o termino do duto.

Para transporte da mangueira acondicionada em ziguezague o militar deve colocar a mangueira sobre o ombro, ficando a junta inferior voltada para a frente (onde posteriormente se fará a ligação com o esguicho ou com outra junta de união) ficando a junta superior voltada para a parte posterior do militar.

O objetivo da junta storz ficar voltada para trás é que ela estará conectada a uma boca de expedição da viatura ou a um divisor. Após a conexão da junta, o militar poderá andar em direção ao sinistro que a mangueira irá desacondicionar durante o seu caminhar. A mão livre (do lado do ombro que suporta a mangueira) deverá apoiar a mangueira, evitando que o seu acondicionamento se desfaça acidentalmente.



Figura 20 - Acondicionamento em Z

Fonte: Próprio autor

- ACONDICIONAMENTO EM “O”

O acondicionamento da mangueira em “O” é bem parecido com o acondicionamento da mangueira em Z, a diferença é que o movimento de acondicionamento de uma é o contrário da outra. Enquanto as juntas da mangueira acondicionada em ziguezague estão na

parte externa, uma das juntas do acondicionamento de uma mangueira em “O” encontra-se na parte interna. Esse tipo de acondicionamento é ideal para ser usado em local onde não tem espaço para que a mangueira seja lançada, não permitindo que a mesma fique estendida. Sendo assim, a mangueira acondicionada em “O”, ao ser pressurizada, mantém o formato do acondicionamento sem ocupar grandes espaços e sem formar dobras.



Figura 21 - Acondicionamento em O

Fonte: Próprio autor

10. FARDO DE ATAQUE

O fardo de ataque é a junção do acondicionamento tipo Z com o acondicionamento tipo O, visando a rápida montagem de uma linha de combate, esse tipo de acondicionamento tem como vantagem está pré-montado no interior da viatura, facilitando o transporte e montagem de uma linha de combate.

Para transporte do fardo de ataque o militar deve colocar o fardo de ataque sobre o ombro, ficando o fardo em Z voltado para parte superior, (onde se fará a ligação com uma boca de expedição da viatura ou o divisor). O esguicho vai estar conectado na outra extremidade do fardo de ataque (extremidade do O). Após a conexão da junta na expedição ou divisor, o militar poderá andar em direção ao sinistro que a mangueira irá desacondicionar durante o seu caminhar. A mão livre (do lado do ombro que suporta a mangueira) deverá apoiar a mangueira, evitando que o seu acondicionamento se desfaça acidentalmente.



Figura 22 - Transporte de fardo de ataque

Fonte: Próprio autor

11. MANGOTES

São tubos de borracha reforçados resistentes a abrasão, projetados para realizar o abastecimento de viaturas. São constituídos de uma camada de borracha revestida por arame de aço helicoidal recoberta por poliuretano ou uma camada de borracha reforçada. Geralmente são utilizados para o abastecimento de viaturas, dado que é necessário que se faça sucção de água através deles e, exatamente por suas paredes reforçadas e resistentes, não há o colabamento de suas paredes, o que ocorreria com uma mangueira comum, se submetida, vazia, à pressão negativa. Possuem calibre de 100 mm (4”), 115 mm (4½”), e 150 mm (6”), possuem ainda juntas de união de engate rápido ou juntas de união de rosca.



Figura 23 - Mangote de conexão

Fonte: Google imagens, 2022

12. MANGOTINHOS

São dutos de borracha flexível, bastante reforçados, acondicionados em viaturas em carreteis, dotados de esguicho próprio, trabalhando com pressão elevada e com uma vazão de água menor que as mangueiras de (2 ½”) (1 ½”) por possuir calibre (3/4”).

Características:

- Menor gasto de água;
- Sistema já montado, reduzindo assim o tempo resposta da equipe.

Desvantagens:

- Sistema limitado pela distância, uma vez que normalmente possui entre 30 a 50 metros de comprimento, devendo a viatura não ficar longe do incêndio.
- O sistema não permite expansão ficando limitado ao seu cumprimento.
- Possui menor vazão, não sendo aconselhável seu uso para incêndios de maiores proporções, pois isso limitaria e dificultaria o combate.



Figura 24 - Carretel do mangotinho

Fonte: Google imagens, 2022

13. ESGUICHOS

Os esguichos são equipamentos hidráulicos conectados à ponta da mangueira de combate a incêndio, de onde o militar direciona o agente extintor, regulando seu fluxo, sua forma e sua velocidade. Ele transforma a água em um jato e permite ao bombeiro controlar o jato até que o fogo seja extinto de maneira mais eficiente (usando a menor quantidade de água possível, combatendo o incêndio minimizando os danos causados pela ação da água). Este agente extintor que sai da ponta do esguicho, tem seu volume (vazão) medida em litros por minuto (lpm), metros cúbicos por minuto (m3 /min) ou galões por minuto (gpm). A vazão de um esguicho depende da velocidade do jato e da área do orifício de abertura do esguicho. Embora existam tipos diferentes de esguichos, estes suportam, pelo menos, às mesmas pressões estáticas e dinâmicas que suportam as mangueiras. Os mais utilizados pelos Corpos de Bombeiros Militares no Brasil são:

- ESGUICHO AGULHETA

É um tubo de forma tronco-cônica constituído de um único corpo. Além do latão, atualmente pode ser feito em alumínio, aço, bronze, poliamida, plástico, entre outros materiais. Possibilita a formação de jato pleno de água (jato solido ou compacto) porém oco, não possui comando de abertura ou variação de jato.



Figura 25 - Esguicho tipo agulheta

Fonte: Google imagens, 2022

- ESGUICHO REGULÁVEL

De forma cilíndrica, o corpo metálico possui as funções de fechamento, abertura do jato e controle da angulação, no entanto não possui controle de vazão e o fechamento é gradual. É um esguicho que proporciona desde o jato compacto até o jato neblinado a 100°.Produz jatos compactos, com ângulo entre 15º e 45º, neblinados, mais aberto, com ângulo entre 45º e 80º e atomizados (em partículas). É importante não confundir o jato compacto do esguicho agulheta com o jato compacto do esguicho regulável, pois o primeiro produz um jato oco enquanto o segundo é cheio.



Figura 26 - Esguicho tipo regulável

Fonte: Google imagens, 2022

- ESGUICHO TIPO PISTOLA

Também conhecido, em alguns lugares como regulável. Possui empunhadura, para ser segurada, alavanca de abertura e fechamento rápido, seletor de vazão e seletor angulação do jato em até 180°. Produz jatos compactos, neblinados e atomizados (em partículas).



Figura 27 - Esguicho tipo pistola

Fonte: Google imagens, 2022

- ESGUICHO LANÇADOR DE ESPUMA

Tubo metálico com alças e entrada de ar. Não possui controle de vazão nem tampouco de angulação do jato. Sua função é fazer o batimento do ar para que o líquido, uma mistura de "Líquido Gerador de Espuma" e água, através do "princípio de Venturi", no misturador "entrelinhas", se misture com o ar e produza a espuma a ser lançada. Necessita de, no mínimo, dois lances de mangueira, um colocado antes do misturador e outro depois, até o esguicho.

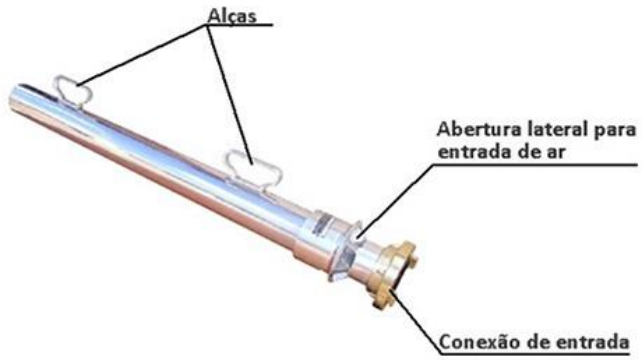


Figura 28 - Esguicho lançador de espuma

Fonte: Google imagens, 2022

- O PROPORCIONADOR

O proporcionador entrelinhas de espuma dispõe de dispositivo "venturi", que faz a sucção do o LGE e possui válvula dosadora, com graduação variando de 1 a 6%, para ser usada conforme o tipo de LGE. O proporcionador pode ser usado entre dois lances de mangueiras, diretamente da expedição da bomba ou junto ao esguicho. Na utilização do proporcionador, deve-se observar a diferença de altura e a distância entre ele e o equipamento formador de espuma. Os equipamentos não devem estar em desnível superior a 4,5 m e a uma distância superior a 45 m.

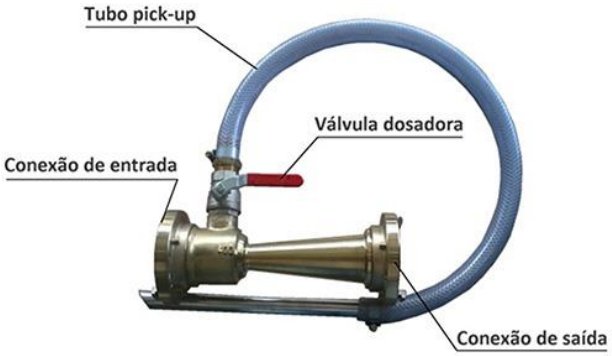


Figura 29 - Proporcionador entrelinhas

Fonte: Google imagens, 2022

- CANHÃO

É um esguicho com diversas funções. Existe para que se execute ataque com alta vazão e pressão, onde é impossível de ser realizado diretamente pelo homem. Pode ser, fixo ou móvel, desde a forma de agulheta, como um esguicho múltiplo com as funções de um esguicho pistola com, inclusive, lançamento de espuma.



Figura 30 - Esguichos tipo canhão

Fonte: Google imagens, 2022

14. FERRAMENTAS E ACESSÓRIOS HIDRÁULICOS

São apetrechos utilizados para a execução de um determinado trabalho. Já acessórios são auxiliares, e possibilitam que haja maneabilidade de conexões e linhas de mangueira, além de compor o aparato de abastecimento de água da viatura.

- CHAVE DE MANGUEIRA

Peça metálica destinada a conectar e desconectar mangueiras de incêndio entre si ou com a expedição de um hidrante ou bomba de incêndio;

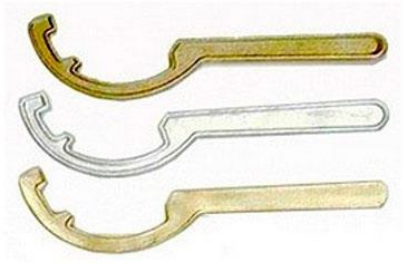


Figura 31 - Chave de mangueira

Fonte: Google imagens, 2022

- CHAVE TIPO “T”

Permite a abertura das válvulas de hidrante subterrânea. Apresenta ponta do braço inclinada e afilada, que se encaixa no orifício dos tampões dos hidrantes de passeios públicos, para ser usada como alavanca para abri-los. Possui ainda saliência inferior na forma trapezoidal que se ajusta ao espigão da válvula do hidrante à chave, permitindo ao militar realizar a abertura.

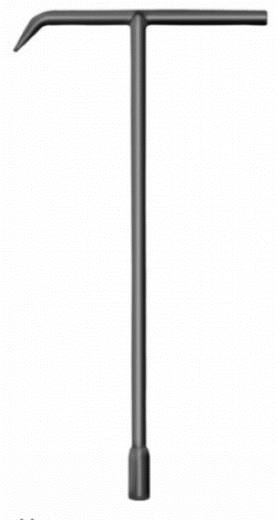


Figura 32 - Chave tipo T

Fonte: Google imagens, 2022

- ADAPTADOR DE HIDRANTE

É uma peça metálica que serve para realizar adaptação de roscas macho (fios externos) ou fêmea (fios internos) em uniões Storz (mangueiras);



Figura 33 - adaptador de hidrante

Fonte: Google imagens, 2022

- REDUÇÃO

Serve para unir peças (mangueiras, expedições ou outros acessórios) de diâmetros diferentes. É formada por duas uniões Storz, uma de cada lado, com diâmetros diferentes (via de regra, 2 ½" e 1 ½"), servindo assim para reduzir o diâmetro de uma linha de combate a incêndio.



Figura 34 - Redução

Fonte: Google imagens, 2022

- DIVISOR

Também chamado de derivante, serve para dividir o fluxo de água que vem de uma viatura, hidrante ou outra bomba para as mangueiras estabelecidas para o uso. Possui uma entrada (admissão) de 2 ½" e duas ou três saídas (expulsões) de 1 ½" com registros de abertura e fechamento, para o controle seletivo de quais expulsões serão utilizadas;



Figura 35 - Divisor de 2 saídas

Fonte: Google imagens, 2022



Figura 36 - Divisor de 3 saídas

Fonte: Google imagens, 2022

- CAPACETE DE HIDRANTE (CAPA DE PINO)

Adaptador (de ferro fundido) destinado a permitir o encaixe preciso da Chave tipo “T” ao registro da válvula do hidrante;



Figura 37 - Capacete de hidrante

Fonte: Google imagens, 2022

15. EMPREGO DE ESPUMA MECÂNICA NO COMBATE A INCÊNDIOS

O uso de espuma para combater incêndios foi impulsionado pela necessidade de encontrar uma forma mais eficaz de lidar com focos em líquidos inflamáveis do que água. Tendo em vista que a espuma é menos densa, portanto, mais propensa a permanecer na superfície do líquido inflamável.

Espuma mecânica é um aglomerado de bolhas formado pela mistura de água, líquido gerador de espuma e ar. O LGE é adicionado à água através de um aparelho proporcionador, formando a solução (água e LGE). Ao passar pelo esguicho a solução sofre batimento e o ar é, dessa forma, a ela acrescentado, formando a espuma. As características de cada extrato, de acordo com o fabricante, definirão sua proporção na solução (de 1% a 6%).

A formação da espuma mecânica ocorre a partir da mistura de um líquido gerador de espuma (LGE) com a água. Esta mistura terá, ainda, a introdução de ar por meio de um processo mecânico para que seja, finalmente, formada a espuma que será utilizada no combate ao foco.

A espuma separa o comburente do líquido incendiado pela formação de uma camada de espuma na superfície do líquido. A espuma flutua sobre os líquidos produzindo uma cobertura que serve de barreira interrompendo o contato com o ar (oxigênio), extinguindo o incêndio por abafamento. Os líquidos liberam vapores inflamáveis e a espuma deve ser suficientemente compacta e densa para impedir a passagem desses vapores e evitar reignição. A espuma pode também ser utilizada para o combate a incêndios em sólidos combustíveis.

Quando misturado com água, o LGE (Líquido Gerador de Espuma) reduz à tensão superficial da mistura final e, uma vez formada a espuma, tem maior adesão e maior penetração no combustível, permitindo que seja utilizada para resfriamento.

A espuma mais conhecida e aplicada pelos Corpos de Bombeiros Militares é feita à base de um concentrado conhecido como AFFF (pronuncia-se A3F), Aqueous Film-Forming Foam (literalmente: Espuma Formadora de Filme Aquoso).

15.1. EXPANSÃO DAS ESPUMAS

Expansão é a taxa que compreende a razão do volume de solução utilizado para a formação da espuma e o volume de espuma formada. A espuma mecânica pode ser classificada, de acordo com sua taxa de expansão, em três categorias:

Baixa expansão: quando (um) 1 litro de pré-mistura produz até 20 litros de espuma (espuma pesada);

Média expansão: quando 1 litro de pré-mistura produz de 20 a 200 litros de espuma (espuma média);

Alta expansão: quando 1 litro de pré-mistura produz de 200 a 1.000 litros de espuma (espuma leve).

Quanto maior for a taxa de expansão, mais leve será a espuma, e menor serão sua capacidade de resfriamento e sua resistência.

O líquido gerador de espuma é classificado, conforme sua composição química, em proteínico ou sintético.

Proteínico (ou proteico): produzido a partir de proteínas animais e vegetais, às quais são adicionados (dependendo do tipo de extrato) outros produtos. Todos os LGE proteínicos produzem somente espuma de baixa expansão.

Sintético: produzido a partir de substâncias sintéticas e podem ser utilizados para baixa, média e alta expansão.

16. TÉCNICAS DE EMPREGO DE ESPUMA

O emprego de espuma deve ser feito de maneira mais suave possível, o que possibilitará maior rapidez na extinção. Para evitar sua saturação e consequente destruição, a espuma não deverá ser mergulhada no líquido incendiado.

16.1. USANDO UM ANTEPARO

O jato de espuma deve ser dirigido, de preferência, contra um anteparo ou contra a parede interna do reservatório para que a espuma escorra e, gradualmente, vá cobrindo toda a superfície exposta do líquido ou, no caso de um vazamento, à frente deste e contra o solo.

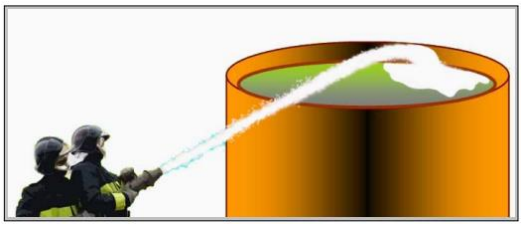


Figura 38 - Técnica utilizando o anteparo

Fonte: MTB 43

16.2. COMBATE EM ESPIRAL OU CARACOL

É a aplicação da espuma em forma espiral, iniciando-se na parte externa do incêndio até atingir o centro. Isso faz com que a espuma se acumule extinguindo o incêndio.

16.3. ROLAGEM

Empregada em incêndios Classe B, essa técnica se trata de fazer com que o jato alcance o chão antes de chegar ao derramamento de combustíveis líquidos. Isso faz com que a espuma se acumule e em seguida role em direção aos líquidos inflamados. Essa técnica permite a formação de um “colchão” que avança sobre a superfície incendiada e isola completamente o combustível do ar atmosférico. É muito eficiente quando utilizada em incêndios em líquidos inflamáveis.



Figura 39 - Técnica da rolagem

Fonte: MTB 43



Figura 40 – Bombeiros simulando combate utilizando espuma mecâanica

Fonte: Próprio autor

16.4. DILÚVIO

Nesta técnica o esguicho de espuma é lançado para o alto até que atinja sua altura máxima e se desfaça em várias gotas não ocorrendo o choque mecânico com outra superfície para a formação da espuma. O operador do esguicho deve ajustar a altura do jato para que a espuma caia em cima da área do derramamento. A técnica dilúvio pode extinguir o incêndio mais rapidamente se comparada com as anteriores, quando o foco for pequeno e/ ou o incêndio apresenta-se ainda na fase inicial, entretanto, se o combustível estiver queimando a certo tempo, tendo já produzido uma coluna térmica ou se as condições climáticas não forem favoráveis (como ventos fortes), esse método deixa de ser eficaz, não devendo ser utilizado.

16.5. RECOMENDAÇÕES

Situações que devem ser observadas durante a montagem da linha de espuma para o combate a incêndio:

Não é recomendado que se colocasse mais de 30 metros de mangueiras entre o proporcionador de linha e o esguicho lançador, devido à grande perda de carga do proporcionador; e

Linhas de espuma montadas com esguichos proporcionadores limitam a mobilidade da guarnição de bombeiros, visto que a bombona de LGE fica junto ao esguicho.

17. EQUIPAMENTOS FORMADORES DE ESPUMA

Para se produzir uma espuma de boa qualidade é necessária uma dosagem correta do LGE na água e um esguicho apropriado. Se a dosagem de LGE for muito alta, a espuma poderá ser rala e insuficiente para fluir ao redor de obstáculos. Além disso, o tempo de operação do sistema diminuirá. Quando a dosagem é muito baixa, a espuma apresentará uma drenagem bastante rápida e será menos resistente ao calor e às chamas, desfazendo-se em menos tempo que o normal. Equipamentos proporcionadores foram criados para se produzir uma dosagem correta do LGE na água.

- LANÇADOR DE ESPUMA

Tubo metálico com alças e entrada de ar. Não possui controle de vazão nem de angulação do jato. Sua função é fazer o batimento do ar para que o líquido, uma mistura de Líquido Gerador de Espuma e água, feita pelo “princípio de Venturi” no misturador “entre-linhas”, se misture com o ar e produza a espuma a ser lançada.

Necessita de, no mínimo, dois lances de mangueira, um colocado antes do misturador e outro depois, até o esguicho.



Figura 41 - Junta storz do esguicho lançador e esguicho lançador

Fonte: Próprio autor

- MISTURADOR ENTRELINHAS

É o acessório hidráulico destinado a captar o líquido gerador de espuma (LGE) do recipiente, por meio de um processo denominado venturi no qual o fluxo de água pressurizada, conduzida pela linha de mangueira, cria uma diferença de pressão e promove a aspiração e arraste do LGE, nas proporções ajustadas, até o esguicho lançador de espuma.



Figura 42 - Misturador entrelinhas, Sistema de combate e Regulador do misturador respectivamente

Fonte: Próprio autor

18. LIMITAÇÕES PARA USO DA ESPUMA

Recomenda-se não usar espuma em materiais que sejam armazenados como líquidos, mas que em condições ambientes são gasosos, tais como o GLP (gás liquefeito de petróleo), o butano, o propano, o butadieno, etc.;

Também não são apropriadas para incêndios em líquidos criogênicos (de temperatura muito baixa) e outros produtos incompatíveis com a água, por exemplo o carbureto, o magnésio, o potássio, o lítio, o cálcio, o zircônio, o sódio e o zinco;

Por conter água e, portanto, conduzir eletricidade, a utilização de espumas não é indicada para focos em equipamentos energizados e, por possuir uma pressão de utilização menor, nem para focos em gases inflamáveis. A espuma, portanto, é de utilização indicada para focos em líquidos combustíveis e sólidos combustíveis, embora, para este último, represente uma elevação no custo do combate.

Determinados agentes umectantes e alguns tipos de pós-químicos são incompatíveis com as espumas e se utilizados simultaneamente, podem desfazer a cobertura de espuma imediatamente. Portanto, quando se usar simultaneamente dois agentes extintores, deve-se estar seguro que ambos sejam inteiramente compatíveis;

O seu emprego pode ser conciliado com a água ou com alguns tipos de pó químico seco, desde que estes sejam aplicados na extinção antes da espuma, que por sua vez complementaria a ação de combate.

As espumas em geral e a de alta expansão, em particular, não devem ser usadas para combate de incêndios em materiais oxidantes que liberam suficiente oxigênio para sustentar a combustão como, por exemplo, o nitrato de celulose;

Uso da espuma na extinção de incêndios em óleos comestíveis e de fritura bem como em outros processos de produtos alimentares, deve ser analisado com critério, pois a espuma contaminará todos esses produtos inutilizando-os e causando grandes prejuízos, o que poderá ser minimizado com a escolha de outros agentes.

CAPÍTULO 11

1. TÉCNICAS DE BUSCA E SALVAMENTO EM INCÊNDIOS

Em um incêndio, salvar vidas é a primeira prioridade das equipes do CBMAM. Em todas as ocorrências dessa natureza, seja, elas em residências, indústrias ou edificações comerciais, há sempre a preocupação quanto à existência de vítimas no interior do local.

Na maioria dos casos, as pessoas conseguem sair de um local de incêndio por conta própria, porém, há casos em que, pela natureza e magnitude do evento, ou vulnerabilidade da vítima (idade, doença, mobilidade reduzida), o abandono do local não é tão simples. Por esse motivo, os trabalhos de busca e salvamento são essenciais e demandam conhecimento de técnicas especificas para que sejam realmente eficazes.

Por busca entende-se o conjunto de procedimentos realizados pelas equipes de bombeiros para encontrar pessoas que necessitem de auxílio para sair de uma edificação em chamas. Por salvamento entendem-se os procedimentos de remoção dessas pessoas do local sinistrado até um local seguro que permita outras ações de socorro.

2. AVALIAÇÃO DE CENÁRIO

Uma vez no local do incêndio, os bombeiros devem avaliar o que aconteceu para melhor determinar as técnicas de busca a serem empregadas. Como qualquer outro tipo de intervenção, um plano de trabalho é exigido para que se tenha êxito, mesmo que esse plano seja mental.

É importante coletar o maior número de informações possíveis durante o deslocamento. O contato via rádio com o COBOM (Figura 1) pode fornecer informações úteis para a equipe de busca como: possível localização das vítimas, pontos de referência, características da edificação e dimensões do incêndio.

Essas informações são pertinentes e facilitam a atuação dos bombeiros quando da chegada ao local da ocorrência.



Figura 1 – Chefe de guarnição coletando informações com o COBOM

Fonte: Próprio autor

A primeira guarnição a chegar ao local do incêndio deverá informar, via rádio, a melhor forma de acesso ao local, de forma a orientar as demais equipes que estejam em deslocamento para o atendimento. Devem informar também, as primeiras impressões do local obtidas a partir de sua visualização. E montar o Posto de Comando caso seja a primeira equipe a chegar ao local sinistrado.

A avaliação do cenário é possível a partir de uma criteriosa, porém, rápida coleta de informações. Informações essas que servirão de base para a tomada de decisões por parte do comandante das equipes e que podem ser obtidas por meio da observação do local, do depoimento de testemunhas, da identificação do tipo de edificação e da identificação dos acessos.

A. OBSERVAÇÃO DO LOCAL

Ao chegar no local da emergência, a equipe deve observar cuidadosamente tudo o que está ocorrendo (Figura 2), com especial atenção a fatores que possam agravar a situação da ocorrência, como a propagação do incêndio, a proximidade com outras edificações, a presença de produtos perigosos, a proximidade da rede elétrica e indícios de colapso estrutural.



Figura 2 – Bombeiros observando a cena na chegada ao local

Fonte: Próprio autor

B. TESTEMUNHAS

Os bombeiros devem coletar informações com as testemunhas (Figura 3) e/ou proprietários presentes, questionando-os sobre as possíveis causas e certificando-se da existência de vítimas no interior ou fora da edificação, produtos perigosos armazenados, energia elétrica e outras informações importantes para a tomada de decisão.



Figura 3 – Coletando informações com uma testemunha

Fonte: Próprio autor

Outra informação imprescindível, e que pode ser obtida com as testemunhas, é o layout ou planta da edificação. O proprietário, moradores ou funcionário do local sinistrado poder ser bastante uteis para essa finalidade. Um simples croqui do local (Figura 4), elaborado por um membro da equipe, pode facilitar sobremaneira o trabalho de busca, minimizando os riscos e tornando os trabalhos mais céleres.

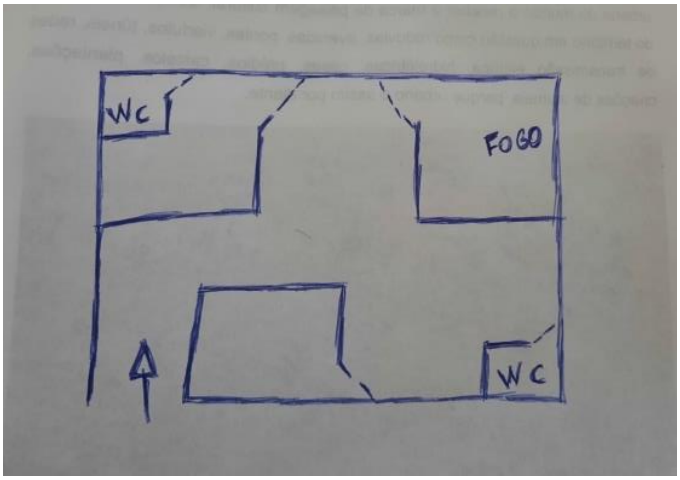


Figura 4 – Croqui do local sinistrado.

Fonte: Próprio autor

C. TIPO DA EDIFICAÇÃO

Antes de iniciar a exploração e o combate propriamente ditos, algumas informações sobre o tipo e características da edificação sinistrada devem ser obtidas. É importante observar os materiais construtivos, além dos danos visíveis em decorrência do incêndio (Figura 5). Deformações na estrutura, barulhos estranhos (estalos e ruídos), ou qualquer indício de instabilidade na estrutura e que ofereceram riscos de desabamento ou propagação das chamas para edificações vizinhas deve ser atentamente e constantemente observados.



Figura 5 – Danos estruturais causados pelo incêndio

Fonte: Próprio autor

D. DEFINIÇÃO DO ACESSO À EDIFICAÇÃO

Após a observação das características do incêndio, do relato das testemunhas, bem como das informações atinente à edificação, seus riscos e características, a equipe de busca deverá definir o ponto de acesso à edificação, considerando os seguintes fatores: facilidade e segurança para a entrada e saída de bombeiros com as vítimas, possibilidade de acesso das linhas de combate a incêndio e distância a ser percorrida até o local onde as equipes de suporte de vida estão localizadas. O acesso escolhido pode ser feito através de portas, janelas ou aberturas nas paredes ou forros. A entrada no local sinistrado deverá ser feita sempre com a devida cautela e observação dos sinais que evidenciem a possibilidade dos fenômenos de backdraft e flashover.

3. MÉTODOS DE BUSCA EM OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIO EM EDIFICAÇÃO

As buscas em locais de incêndio visam principalmente a localização de pessoas, no entanto, também podem ser usadas para localizar animais e fontes de incêndio ao analisar o custo-benefício de seu uso.

Informações sobre a extensão do incêndio também podem ser adquiridas por meio das buscas. Existem dois tipos de buscas empregadas pelo CBMAM: a busca primária e a busca secundária.

3.1. BUSCA PRIMÁRIA

A busca primária é procurar vítimas imediatamente antes ou durante as operações de combate a incêndios. A equipe principal de busca se moveu rapidamente pela área de construção para encontrar vítimas, que poderiam estar localizadas em qualquer área afetada. Portanto, a busca primária deve ser minuciosa apesar das condições adversas, como alta temperatura, visibilidade devido a chamas e fumaça. Durante a busca, a equipe deve avaliar a

situação do incêndio e notificar a equipe externa das constatações por meio do comandante de operações.

O calor gerado pelo incêndio, a fumaça, os gases tóxicos, bem como outros riscos comuns aos locais de incêndio, podem ser fatais para os integrantes das equipes de busca. Em razão disso, é fundamental a utilização da proteção adequada para garantir a integridade física dos bombeiros durante as buscas, além de equipamentos para arrombamento, ferramentas complementares e recursos para orientação dos profissionais no interior da edificação.

Dentre esses equipamentos destacam-se:

- ✓ Conjunto de proteção pessoal para combate a incêndio;
- ✓ Equipamento de Proteção Respiratória Autônoma – EPRA;
- ✓ Machado;
- ✓ Alavanca de arrombamento;
- ✓ Cabo guia;
- ✓ Lanterna;
- ✓ Rádio comunicador ponto a ponto.

O rol de equipamentos apresentados (Figura 6) não esgota as possibilidades. Dependendo da técnica utilizada ou das circunstâncias da ocorrência, outros equipamentos poderão ser utilizados.



Figura 6 – FEA`s utilizado em busca.

Fonte: Próprio autor

- **PROCEDIMENTO DURANTE A BUSCA PRIMÁRIA**

Recomenda-se a adoção de alguns cuidados durante a busca primária, entre eles:

Trabalhar pelo menos em binômio, ou seja, conjunto formado por dois bombeiros, com frequente comunicação entre as equipes;

Nunca adentrar em edificação, cuja avaliação demostra claramente a possibilidade de colapso iminente;

Ao entrar em uma edificação, portar as ferramentas adequadas para realização de entradas forçadas, pois essas ferramentas podem ser utilizadas tanto para a criação de acessos durante a ocorrência, como em saídas emergenciais.

Avaliar a condição do incêndio e, se necessário, realizar a busca, progredindo em quatro apoios, pois, próximo ao solo, à concentração de fumaça e calor é menor, e a visibilidade é favorecida. Além disso, essa posição favorece o equilíbrio e a estabilidade do bombeiro, reduzindo as chances de quedas acidentais;

Caso as condições de visibilidade e calor estejam favoráveis, ou seja, caso o bombeiro possa enxergar o piso e seus pés, o mesmo poderá realizar a busca em pé, para não perder tempo;

Quando acessar um ambiente, chamar por pessoas, pois, caso haja alguém consciente o som pode conduzi-lo mais facilmente até a vítima;

Progredir em escadas e desníveis com cuidado e atenção;

Fechar as portas dos ambientes após a busca. Dessa forma, com o ambiente compartimentado, a propagação do fogo será evitada;

Realizar as devidas marcações nos acessos aos cômodos para evitar retrabalho;

Manter a rota de fuga da equipe sempre livre, removendo todos os obstáculos encontrados no trajeto;

Manter comunicação efetiva com o comando da operação durante a progressão, informando as condições do incêndio e condições estruturais da edificação;

Nas edificações em obras, avaliar se há barreiras como placas de madeira, que possam obstruir o acesso a outros compartimentos;

Remover vítimas do interior da edificação de forma imediata, levando-as para um local que ofereça segurança;

Utilizar sempre um mecanismo de guia ou referência, como a própria parede, cordas ou mangueiras de incêndio.

- **MÉTODOS DE ORIENTAÇÃO DURANTE A BUSCA PRIMÁRIA**

Um dos métodos de orientação e progressão no interior da edificação mais usada quando não há visibilidade é a utilização das paredes como guia.

Escolhida uma parede de referência (lado esquerdo ou direito), ela deve ser tateada com uma das mãos até a localização de acessos (Figura 7).

Seja qual for o lado escolhido, ele deve ser mantido até o final da busca para que não haja a perda de referência e possível desorientação. Ao acessar um cômodo ou compartimento, o processo deve ser repetido, observando-se que o bombeiro deve sair pelo mesmo acesso em que entrou, porém, pelo lado oposto do acesso.



Figura 7 – Parede como guia durante busca

Fonte: Próprio autor

Ao entrar em um ambiente, como uma sala ou cômodo, a busca deve ser feita de forma circular, tendo as paredes como referências. O bombeiro deve buscar a máxima amplitude possível da parede de referência até o centro do ambiente, e utilizar alguma ferramenta que possa estender o alcance de seu braço, como machado, alavanca ou croqui, ou outro bombeiro, devidamente conectado (Figura 8).

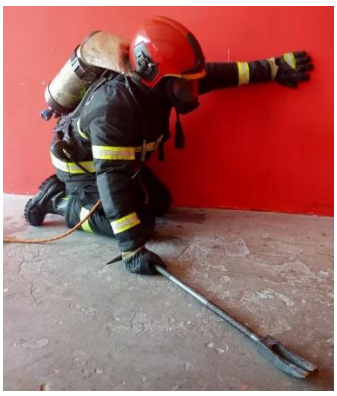


Figura 8 – Busca circular.

Fonte: Próprio autor

A equipe deve que se mover metodicamente de sala em sala, escaneando todo o perímetro e procurando vítimas sob os móveis e atrás das portas.

A conexão adequada permite que os bombeiros façam buscas no centro da sala, desde que outra pessoa permaneça em contato com a parede de referência, conforme mostra a figura 9.



Figura 9 – Canga de bombeiros realizando busca

Fonte: Próprio autor

Ao realizar buscas em pequenos compartimentos, como banheiros e dormitórios pequenos, um dos integrantes da equipe deve permanecer na porta, fixar uma parede de referência e manter contato verbal com o bombeiro que entrar no local, conforme demonstrado na figura 10.



Figura 10 – Bombeiros realizando busca em pequenos compartimentos

Fonte: Próprio autor

Usar uma corda ou mangueira de incêndio como guia ajuda a manter os bombeiros seguros durante as operações de busca. O uso de cordas nas buscas, com pouca ou nenhuma visibilidade, permitirá aos bombeiros encontrar saídas em caso de acidente ou desorientação.

Para tanto, eles deverão permanecer em contato constante com a corda que, por sua vez, deverá ser fixada em um ponto próximo a entrada da edificação (Figura 11).

Essa técnica deverá ser utilizada em ambientes com áreas maiores, como garagens de edifícios ou galpões.



Figura 11 – Bombeiros utilizando de cabo guia durante busca

Fonte: Próprio autor

Usar uma mangueira como guia segue o mesmo princípio de uma corda. Se precisar voltar ao ponto de entrada, basta seguir a mangueira na direção oposta, ou se estiver desorientado, olhe na direção oposta para a parte externa do prédio para procurar a ponta da mangueira com esguicho (Figura 12).



Figura 12 – Utilizando mangueira como guia

Fonte: Próprio autor

Há ainda a possibilidade do uso misto de corda e mangueira de incêndio. Nesse caso, a mangueira será a linha de orientação principal e a corda, devidamente fixada à mangueira, propiciará maior amplitude de busca no interior de cômodos (Figura 13).



Figura 13 – Combinação de mangueira e cordas durante busca

Fonte: Próprio autor

Essa técnica, assim como a utilização exclusiva de cordas, deverá ser utilizada em ambientes com áreas maiores a fim de permitir a orientação das equipes em busca e das equipes externas, no caso de socorro dos bombeiros no interior da edificação.

3.2. BUSCA SECUNDÁRIA

Esta é a busca que a equipe realiza após o controle de fogo (a fase do rescaldo). É realizado de forma mais cautelosa e minuciosa, visando garantir que não houvesse mais vítimas no local. Como não há risco de uma fase crítica do trabalho, e as condições de visibilidade e alta temperatura são mais favoráveis, as buscas secundárias podem ser realizadas com mais calma.

Durante a busca o uso da roupa de combate a incêndio é igualmente indispensável para garantir a integridade física dos bombeiros. Caso se localize vítimas com vida deverá ser providenciado o socorro imediato. Nos casos de óbitos, caracterizados por sinais de morte evidente, o local deverá ser preservado devendo o policiamento ser acionado juntamente com os órgãos de perícia.

- **MARCAÇÃO EM BUSCA PRIMÁRIA**

Para evitar o retrabalho, os bombeiros devem marcar os locais onde já foram feitas as buscas, para que outras equipem, ou mesmo a sua própria, não se confunda com locais que já haviam sido buscados. O retrabalho por falta de orientação, além de tornar o trabalho mais demorado, pode colocar vítimas e bombeiros em maior risco, reduzindo as chances de um resgate eficaz.

As marcações de busca não devem ser usadas em todas as situações. Em edificações pequenas ou residências unifamiliares, onde a busca primaria e executada por uma única equipe, não é necessária a marcação, pois, nesses casos, a busca é muito rápida e não há o risco de passar várias vezes pelo mesmo cômodo ou ambiente. Por outro lado, a marcação é necessária em incidentes de grande porte, onde geralmente atuam várias equipes e onde as dimensões da edificação imponham tal necessidade como em hotéis, creches e escolas.

A marcação deve ser realizada na porta ou na parede ao lado da entrada do ambiente, por meio de marcadores como giz de cera ou canetas especiais e, nos casos de indisponibilidade desses recursos, poderão ser utilizadas ferramentas como machado ou alavancas. Dessa forma as equipes encarregadas pela busca deverão portar os marcadores nos bolsos da roupa de aproximação.

A. SIGNIFICADO DAS MARCAÇÕES.

Utilizam-se três tipos de marcas nas entradas de estruturas, quartos ou salas: a barra diagonal, o xis e o status de vítimas.

- Barra diagonal

É desenhada do lado externo, na porta ou parede do compartimento, para indicar que uma busca primária foi iniciada dentro dessa área (Figura 14).



Figura 14 – Barra diagonal indica o andamento de uma busca no ambiente

Fonte: Próprio autor

- Xis

É produzido cruzando a marcação da primeira barra diagonal, formando um xis. Destina-se a informar que a busca primária foi concluída naquele ambiente (Figura 15).



Figura 15 – Marcação do xis informando que a busca primária foi concluída

Fonte: Próprio autor

4. PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA

Certos procedimentos de segurança devem ser seguidos durante as operações de busca e salvamento de incêndio. Em todas as etapas, existem riscos que devem ser eliminados ou minimizados, e os bombeiros devem estar atentos a cada risco.

A. DURANTE A AVALIAÇÃO DO CENÁRIO.

Deve se verificar riscos iminentes quanto à estrutura, a presença de produtos perigosos, rede elétrica, riscos de explosões e propagação do incêndio para edificações vizinhas. Ao identificar qualquer fator que possa produzir um acidente, o comandante da operação deverá ser informado imediatamente.

B. ANTES DE ACESSAR A EDIFICAÇÃO.

Antes de se acessar a edificação deve-se conferir e ajustar o EPI de combate a incêndio em edificações, confirmar as condições dos rádios, lanternas, cabo guia e volume de ar no EPRA.

C. DURANTE A BUSCA PRIMÁRIA.

Em nenhuma hipótese deve se retirar os equipamentos de proteção individual no interior da edificação durante a busca.

Ao localizar uma vítima, deve-se removê-la do ambiente sinistrado de forma rápida, empregando a técnica mais adequada (Figura 16) à situação. A busca deve ser interrompida e a edificação evacuada a qualquer sinal de colapso estrutural.



Figura 16 – Vitimas localizada sendo removida do interior da edificação

Fonte: Próprio autor

D. DURANTE A BUSCA SECUNDÁRIA

No trabalho rescaldo, devem ser usados trajes de combate a incêndio completo. Mesmo quando a fumaça é reduzida e os incêndios são extintos, o ambiente está repleto de gases nocivos à saúde. Os danos estruturais podem favorecer a queda de concreto, ferro ou telha.

A busca secundária não deve deixar dúvidas quanto à existência de vítimas. Todos os locais devem ser minuciosamente averiguados, de modo que os resíduos gerados pelo incêndio sejam vasculhados até que se tenha certeza de que não há mais nada a ser encontrado.

CAPÍTULO 12

1. VENTILAÇÃO

A ventilação é uma das atividades mais significativas e importantes na operação de combate a incêndio. Nas operações de salvamento e combate a incêndio em edificações, é fundamental para atingir os objetivos.

Ele pode transportar calor, fumaça e gases nocivos (tóxicos) para longe dos bombeiros e vítimas durante os primeiros estágios de um incêndio. Sua execução adequada aumenta a chance de sobrevivência das vítimas de acidentes e reduz a chance de fenômenos térmicos como *Flashover* ou o *Backdraft*, diminuindo assim a probabilidade de um acidente. Para uma ventilação segura e eficiente, é necessário realizar uma análise criteriosa com base no comportamento do fogo e nas ações sincronizadas de todas as equipes empregadas no sinistro.

O objetivo deste capítulo é apresentar o conceito, objetivos, segurança, princípios, vantagens, classificações, tipos e formas de implementação da ventilação.

1.1. CONCEITO DE VENTILAÇÃO E SEUS OBJETIVOS

A ventilação é entendida como uma série de medidas tomadas pela equipe do CBMAM durante um incêndio para retirar calor, fumaça e gases tóxicos do interior de uma edificação.

O princípio básico da ventilação é alterar as condições de pressão estimuladas por um incêndio no ambiente interno de uma edificação, principalmente, para extrair os gases produzidos pelo combustível. Os objetivos táticos empregando o uso da ventilação podem variar de acordo com a situação e a prioridade. A execução da ventilação durante uma operação de combate a incêndio proporciona:

- Reduzir o impacto do calor e gases no ambiente confinado da edificação, aliviando a sensação momentânea das possíveis vítimas;

- Facilitar o abandono da edificação sinistrada, assim como, as operações de busca e salvamento, reduzindo as temperaturas e aumentando a visibilidade para os bombeiros empregados na operação;
- Prevenir ou confinar a propagação do fogo por meio de controle de pressão;
- Atenuar os danos causados pela fumaça;
- Projetar uma melhor análise do cenário, principalmente, nos estágios iniciais de um incêndio.

2. PRINCÍPIOS DA VENTILAÇÃO

A ventilação deve ter prioridade em caso de incêndio nas circunstâncias especificadas. As equipes devem considerar a possibilidade de usar ventilação antes mesmo de entrar no prédio.

Quanto mais cedo o ambiente for ventilado, melhores serão os resultados, seja no combate a incêndio ou nas operações de busca e salvamento. Quanto mais tempo demorar para ventilar o ambiente nas condições dadas, mais difícil será para a equipe trabalhar, principalmente devido às altas temperaturas e falta de visibilidade.

No entanto, é muito importante que os bombeiros saibam identificar o estágio de queima de um incêndio, para saber se a ventilação é necessária. Este conhecimento, combinado com uma atitude positiva, definitivamente evitará que fenômenos térmicos como *Flashover* ou o *Backdraft* ocorram.

Quando se chega ao local da ocorrência, tardiamente, na fase de queima lenta, as técnicas de ventilação devem ser aplicadas criteriosamente, geralmente após a aplicação das técnicas de resfriamento. Assim, erros na avaliação podem ter o efeito contrário ao esperado, de modo que se possa realizar uma possível alimentação repentina de chamas e a propulsão de fenómenos térmicos nocivos.

	Atenção! A crescente utilização de materiais sintéticos hoje na fabricação de móveis e outros itens decorativos, possuem a potencialidade de acelerar a propagação de incêndios que, confinados ao ambiente, consomem rapidamente oxidantes e entram em fase de queima lenta. A análise incorreta da situação e a aplicação da ventilação em circunstâncias não especificadas podem levar ao surgimento de fenômenos térmicos indesejáveis.

Uma análise completa da situação é essencial para operações de ventilação eficazes. Exige que o profissional que a executa conheça as maquetes arquitetônicas mais comuns na área em que atua.

Nesta análise, é fundamental avaliar como a fumaça e gases, produtos da queima tendem a deslocar-se dentro da estrutura e qual a melhor forma de eliminar os seus efeitos.

	Cuidado! Em um incêndio, antes de ventilar um ambiente, analise a situação quanto a sinais de fenômenos térmicos, como *Flashover* e *Backdraft*.

A ventilação deverá ser executada da forma mais simples possível. Muitas vezes abrir uma simples janela pode causar uma grande mudança no ambiente, beneficiando tanto bombeiros quanto vítimas. Claramente, a seleção das áreas de escape de fumaça deve ser baseada em uma análise cuidadosa da cena e suas variáveis, como a direção do vento.

A forma de ventilação depende da quantidade e dos tipos de recursos disponíveis para a execução da técnica. Alguns dos métodos mais complexos podem exigir mais recurso humano e materiais para operar, o que pode afetar outras áreas de trabalho, reduzindo a capacidade de resposta.

É importante considerar possíveis saídas para a fumaça e gases aquecidos antes de começar a combater o incêndio ou incursar a edificação sinistrada. Nesse contexto, se idealiza um vão de saída o mais próximo possível do foco principal do incêndio, o que evita que outras áreas sejam afetadas.

Durante a ventilação, as equipes devem evitar vãos de saída de fumaça que sejam as mesmas de entrada dos bombeiros, caso contrário, pode causar consequências de risco.

	Atenção! A seleção do vão de saída da fumaça e dos gases aquecidos deve ser baseada no posicionamento do foco principal do incêndio.

Após a capacitação no curso de formação pelo CBMAM as oportunidades de treinamento ficam bastante escassa pois as OBM'S não possuem cenários específicos para tal treinamento.

Portanto, recomenda-se que, para cada incêndio, os bombeiros competentes avaliem se as técnicas de ventilação utilizadas são eficazes e o que pode ser feito para melhorar a eficiência. Esse aprendizado deve ser compartilhado com outras equipes o máximo possível.

A segurança dos bombeiros e ocupantes do edifício deve ser considerada antes de iniciar o trabalho de ventilação. A utilização de técnicas de ventilação não é uma ação ordenada durante o combate a incêndios, mas sim uma ação oportunista.

Portanto, dependendo da situação do incêndio, a ventilação pode ser necessária antes, durante ou após o início da busca pelas vítimas.

A segurança da equipe está diretamente relacionada à temperatura interna e visibilidade dentro da edificação. Além de reduzir a probabilidade de os bombeiros serem queimados por gases e vapores aquecidos, a ventilação também pode ser feita com mais segurança, proporcionando melhor visibilidade.

	Cuidado! A propagação de calor por convecção é um dos maiores problemas nas operações de combate a incêndios. A ventilação inadequada aumenta a propagação do fogo, dificultando as ações e esforços de combate e salvamento.

3. IMPLEMENTAÇÃO DA VENTILAÇÃO EM INCÊNDIOS

A escolha do tipo e forma de ventilação a ser aplicada dependerá da configuração e do tipo da edificação e dos materiais disponíveis.

3.1. INTRODUÇÃO À VENTILAÇÃO TÁTICA

O ponto mais relevante para os comandantes de socorro, é observar durante um incêndio o efeito do movimento da fumaça no ambiente interno de uma edificação em chamas na dinâmica do incêndio.

É importante notar que qualquer abertura em uma edificação em chamas, permitirá a entrada de ar fresco enriquecido com oxigênio, o que promoverá a combustão. Portanto, enquanto houver entrada de ar no ambiente, pode-se dizer que está ventilando, e a equipe de bombeiros deve controlar o processo desse ar que entra na edificação sinistrada, além de orientar o fluxo de fumaça. Tentando prever o impacto que essa ação terá no incêndio.

Portanto, podemos conceituar a ventilação tática como:

Controlar o fluxo de ar fresco nas edificações em chamas de forma planejada e controlada, projetada para remover e direcionar a fumaça através de vãos de saídas apropriados, estimulados para facilitar as operações de combate a incêndio.

3.2. FATORES DE MOVIMENTAÇÃO DOS GASES

Para uma ventilação tática efetiva, é importante que a equipe de bombeiros tenha conhecimento dos fatores que determinam como ocorrerá a movimentação da fumaça dentro da edificação incendiada, que são:

- **Sobre pressão do compartimento incendiado:**

Ocorre devido ao aquecimento do fluido (gás, vapor e líquido) dentro da câmara de combustão, fazendo com que seu volume aumente. Isso faz com que a pressão dentro do compartimento seja maior que a pressão atmosférica fora do prédio e empurre gases e vapores para fora através de quaisquer aberturas existentes.

- **Empuxo:**

Quando aquecidos, os fluidos aumentam seu volume, mas retém sua massa, o que reduz sua densidade. Devido à flutuabilidade, o fluido mais denso (mais pesado) ocupa a parte inferior do compartimento e o fluido menos denso (mais leve) sobe. Isso cria convecção.

De fato, é devido à flutuabilidade que a fumaça (aquecida pela combustão) sobe ao telhado do prédio em chamas, encontra essa barreira, se espalha, ocupa toda a área superior, até encontrar uma saída. Isso é chamado de efeito cogumelo.

- **Pressão negativa nos corredores e escadas:**

Quando um fluido se move ao longo de um caminho e uma seção do caminho se estreita, de acordo com o princípio de Bernoulli, o fluido acelera e a pressão dentro dessa seção diminui.

Em caso de incêndio, a fumaça que se propaga dentro de um edifício, ao passar por uma escada ou corredor (onde o caminho se estreita), acelera e, em seguida, a pressão dentro dessas partes cai, o que cria um efeito de "sucção". A fumaça entra nesses compartimentos.

- **Direção do vento**

A direção do vento determinará quais aberturas recebem mais ar fresco no prédio e onde a fumaça será expelida principalmente e para onde a fumaça irá quando sair do prédio.

3.3. AVALIAÇÃO DA NECESSIDADE DE EMPREGO DA VENTILAÇÃO TÁTICA

Uma das primeiras atividades que um comandante de resgate executa ao chegar ao local do incêndio é realizar um reconhecimento do local do acidente para reunir o máximo de informações possíveis para subsidiar um plano de ação para que ele possa definir a melhor estratégia e o uso tático dos recursos disponíveis, bem como identificar a prioridade tática do incidente. A estratégia e as táticas devem ser baseadas nas questões que existem no evento.

Em tal situação, os comandantes de resgate devem considerar a possibilidade de programar técnicas de ventilação tática, que, se implementadas adequadamente, podem beneficiar o incidente.

No entanto, antes de começar a ventilar uma edificação, alguns fatores devem ser observados, pois fornecer um oxidante a um incêndio sem uma compreensão exata do efeito que a ventilação terá sobre o incêndio pode levar a incidentes graves, além da perda do controle do evento.

Entre os fatores a serem considerados, antes de iniciar a ventilação do local do incêndio, temos:

- **Segurança** - O principal fator a ser considerado pelos comandantes de resgate é a segurança da implementação de técnicas de ventilação tática pela brigada de incêndio:

- ✓ Durante a realização das aberturas, devem ser preferencialmente pelo exterior;
- ✓ Ao adentrar no compartimento a ser ventilado;
- ✓ Deve ser escolhida uma rota de fuga para os bombeiros, etc.



Figura 1 - Abertura realizada pelo lado externo

Fonte: Manual Básico de Combate a Incêndio, Módulo 3, CBMDF, pag. 204

Além disso, deve-se atentar para a segurança das vítimas ainda dentro da edificação.

- **Localização do foco** - Para ventilar taticamente a edificação sinistrada, é importante entender a localização do foco do incêndio e sua extensão para tentar prever o efeito da ventilação sobre ele;
- **Direção do vento** - O vento é um dos fatores que determina a direção da fumaça, portanto, você não deve iniciar uma operação de ventilação sem observá-la.

O indicado é que os bombeiros se aproximem preferencialmente a favor do vento (com o vento atrás) ao se aproximarem da edificação em chamas. Esta recomendação deve ser seguida quando a ventilação vertical estiver ligada;



Figura 2 - Abertura vertical realizada a favor do vento

Fonte: Manual Básico de Combate a Incêndio, Módulo 3, CBMDF, pag. 206

- **Percurso da fumaça na edificação**: Observe o caminho da fumaça no prédio. Isso ajuda a determinar as melhores técnicas de ventilação para o local, prevendo o risco de propagação do fogo para outros compartimentos do edifício ou edifícios adjacentes. Cuidados especiais devem ser tomados com tubulações e valas que possam direcionar a fumaça para outros compartimentos distantes do ambiente de combustão, e tetos falsos que possam acumular fumaça e representar perigo para os bombeiros;
- **Local da abertura para a saída da fumaça:** Deve ser dada prioridade ao uso de aberturas existentes no edifício para evitar danos desnecessários causados por aberturas forçadas.

A saída de fumaça deve estar o mais próximo possível do ponto focal para evitar a movimentação desnecessária de fumaça por compartimentos ainda não afetados pelo incêndio, além de melhorar a extração de fumaça.

- **Tamanho das aberturas**: Deve-se ter cuidado com a relação entre as aberturas para que a entrada de ar não seja grande em relação à quantidade de fumaça retirada do ambiente incendiado.

O vão de abertura deve ser executado antes da abertura que será utilizada para a entrada do ar fresco, uma abertura grande é melhor do que várias aberturas pequenas.

- **Comunicação da equipe de bombeiros**: Para realizar com segurança as técnicas de ventilação tática, toda a equipe de bombeiros deve entender o procedimento, principalmente aqueles que entrarão ou entraram em prédios sinistrados.

As técnicas de ventilação tática só podem ser iniciadas após as linhas de combate estarem pressurizadas, exceto em caso de emergência para apoio às equipes de salvamento.

Independentemente de qual técnica de ventilação tática que venha ser utilizado, o uso do EPRA em operações de combate a incêndio não será dispensado em hipótese alguma.

4. VANTAGENS DA VENTILAÇÃO TÁTICA

Considerando as características da fumaça, vários aspectos positivos da ventilação de um ambiente incendiado, são discriminados da seguinte forma:

Quente – Opaca – Móvel – Inflamável – Tóxica

Quente:

- Melhora as condições de trabalho e conforto para equipe no interior da edificação, pois retira o calor dos produtos da combustão, bem como o vapor da água utilizada no combate e no rescaldo;
- Limita os danos causados pelo fogo, pois a remoção da fumaça impede que ela continue irradiando calor para o combustível que ainda não entrou em combustão, limitando a propagação do incêndio.

Opaca:

- A visibilidade é significativamente melhorada com a remoção da fumaça das edificações sinistradas, o que auxilia a evacuação das vítimas conscientes, assim como ajuda nas operações de busca e salvamento;
- Com melhor visibilidade, o combate direto é mais preciso.



Figura 3 - Comparação entre um ambiente não ventilado e esse mesmo ambiente ventilado - melhora da visibilidade

Móvel:

- Conhecendo os fatores de movimentação da fumaça, o comandante de socorro poderá determinar a melhor rota pela qual a fumaça percorre e direcionar todo o fluxo de ar por um caminho e até a saída desejada.

Inflamável:

- A fumaça da combustão incompleta é repleta de gases combustíveis, e quando a ventilação é realizada, a fumaça é diluída, diminuindo a concentração desses gases, o que reduz bastante o risco de comportamento extremo do fogo, pois além de tornar a fumaça não inflamável, o calor é excluído.

Tóxica:

- Melhora as condições de sobrevida das vítimas que estão no interior da edificação afetada pelo incêndio, reduzindo a toxicidade da atmosfera na extensão da sua parte interna.

5. CLASSIFICAÇÃO DA VENTILAÇÃO TÁTICA

Para facilitar o estudo da ventilação tática, essas técnicas foram classificadas de acordo com: a busca pelo efeito a produzir sobre o foco de incêndio; o plano de localização para a abertura da saída de fumaça; se algum dispositivo mecânico foi utilizado e o número de aberturas.

Vale ressaltar que uma categoria não exclui outras categorias. Por exemplo, um único programa de ventilação pode ser dividido em: horizontal (de acordo com o plano da abertura), cruzada (a saída de fumaça é diferente da introdução de ar fresco), forçada (de acordo com a forma como é utilizada) e ofensiva (quanto a busca pelo efeito a produzir sobre o foco de incêndio).

5.1. CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO PLANO DAS ABERTURAS

a) Ventilação tática horizontal: é aquela em que a saída de fumaça e a entrada de ar fresco estão no mesmo fluxo das paredes de compartimentação horizontal incendiada e, se encontram no mesmo plano.

Esse modo de ventilação é recomendado onde as aberturas no teto não são seguras; quando o foco de incêndio não está se desenvolvendo muito ou a fumaça produzida não está em direção aos pavimentos superiores.

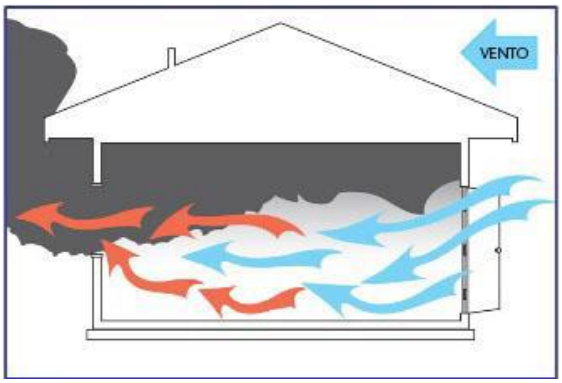


Figura 4 - Ventilação horizontal - aberturas no mesmo plano

✓ **Vantagens da ventilação tática horizontal**:

- Pode ser facilmente utilizado, pois muitas vezes podem ser utilizadas aberturas existentes no edifício, como portas e janelas;
- Menor tempo de execução, pois embora seja necessário forçar a abertura, é mais fácil de fazer.

✓ **Desvantagens da ventilação tática horizontal**:

- Menos eficiente que a ventilação vertical;
- Se o teto do ambiente a ser ventilado for alto, a eficiência da ventilação será bastante reduzida se a abertura não estiver próxima ao teto;
- Não é adequado para uso em compartimentos onde haja risco extremo de incêndio, principalmente se for aplicada ventilação natural;
- A eficiência será bastante reduzida se as entradas de ar e as saídas de fumaça estiverem localizadas no mesmo lado do prédio.

b) Ventilação tática vertical: é aquela que as saídas de fumaça estão localizadas em um plano mais alto (no teto; na parede, próximo ao teto ou no nível superior) do que a entrada de ar fresco.

Para uso em incêndios que se estendem até o teto; para edifícios verticais com poços e tubulações; para edifícios com pé direito alto; para locais com risco extremo de comportamento ao fogo.



Figura 5 - Abertura feita no teto - Ventilação vertical

Fonte: Manual de Formação Inicial de Bombeiros Vol. XII, pág. 15

Não despeje água através das aberturas para extração da fumaça. O jato de água só pode ser aplicado paralelamente à abertura para acelerar o fluxo de fumaça ou extinguir partículas incandescentes ou evitar que a fumaça se acenda.



Figura 6 - Jato lançado paralelo à abertura para a saída de fumaça

✓ **Vantagens da ventilação tática vertical**:

- Como a abertura fica em um local onde a fumaça é mais concentrada, é mais eficiente que a ventilação horizontal e pode produzir rapidamente o efeito desejado;
- A ventilação é o método mais adequado para locais onde o risco de incêndio é extremamente alto, sempre atentando para as aberturas que limitam a entrada de ar fresco.

✓ **Desvantagens da ventilação tática vertical**:

- Os edifícios muitas vezes não têm aberturas nos seus tetos, o que obriga a abertura forçada, que demoram mais tempo;
- Existe o risco de a equipe dos bombeiros cair em um incêndio ao abrir os vãos de saídas para a fumaça;
- Além dos materiais necessários para a abertura forçada, são necessários equipamentos especiais para abrir os vãos de saída de fumaça, como escadas e autoplataformas.

5.2. CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO NÚMERO DE ABERTURAS

a) Simples: Quando a abertura da entrada de ar fresco é igual à abertura da porta para a saída de fumaça.

Este tipo de ventilação tem eficiência limitada em termos de ventilação cruzada e, portanto, só é usado quando a edificação não oferece a opção de aberturas e entradas de ar únicas para extração da fumaça.

O ar fresco entra pela parte inferior da abertura, enquanto a fumaça sai do compartimento pela parte superior. O uso de equipamentos mecânicos pode acelerar esse processo.

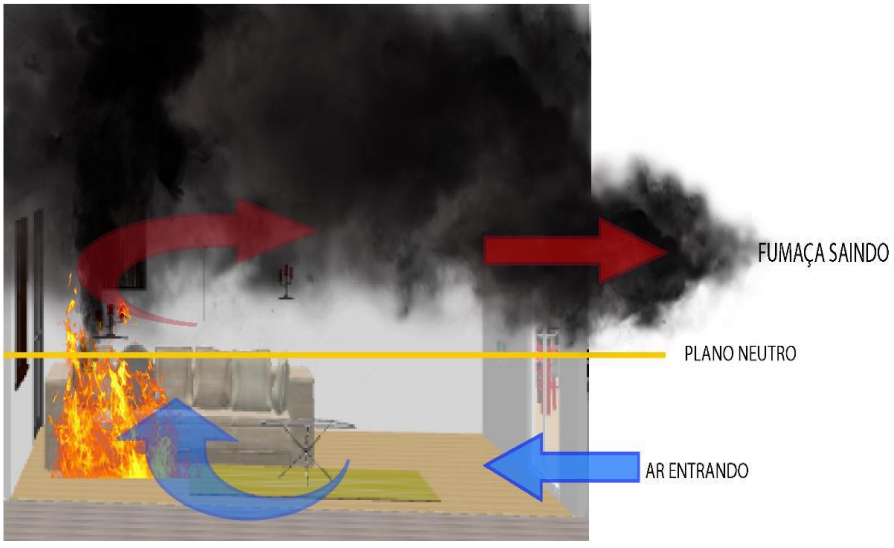


Figura 7 - Ventilação simples

b) Cruzada: é uma abertura diferente entre a entrada de ar fresco e o vão de saída da fumaça.

Quanto mais alinhadas e opostas as aberturas, mais eficiente é a técnica, pois cada desvio para a corrente de ar a ser criada, resulta em turbulência e reduz a velocidade com que a fumaça será retirada do compartimento.



Figura 8 - Ventilação cruzada

Deve ser dada prioridade à realização de ventilação cruzada tática, pois a extração de fumaça será mais rápida.

5.3. CLASSIFICAÇÃO QUANTO AOS MEIOS USADOS

a) Ventilação natural: Nenhum dispositivo mecânico será empregado para acelerar a extração de fumaça da edificação em chamas. Basta fazer aberturas e permitir que os fatores de movimento do fluido funcionem (impulso, pressão do compartimento, direção do vento, pressão negativa nos corredores e escadas).

A direção e a velocidade do vento terão um grande impacto na ventilação natural, pois determinarão a direção da fumaça e quando os efeitos da manobra são percebidos.

O ar fresco e a fumaça sempre ocorrerão na mesma direção do vento.



Figura 9 - Ventilação natural

b) Ventilação forçada: A retirada da fumaça do compartimento é acelerada pelo uso de algum dispositivo mecânico. Ele controla os incêndios mais rapidamente, limitando os danos causados pela fumaça.

A ventilação tática forçada (principalmente pressão positiva) é utilizada com mais cautela do que a ventilação tática natural, pois o suprimento de ar fresco é abundante, pode intensificar a combustão e fazer com que a equipe de bombeiros perca o controle do sinistro.

Esse tipo de ventilação pode direcionar melhor o fluxo de fumaça, proporcionando maior flexibilidade aos bombeiros que estão combatendo incêndios. Embora a ventilação forçada contra o vento seja possível, é melhor usar a direção do vento para ventilação tática forçada.

Este modo de ventilação é subdividido de acordo com o equipamento que será utilizado para realizá-lo.

b.1) Ventilação por pressão negativa – VPN: É realizada com a utilização de exaustores. Este dispositivo é utilizado para acelerar a extração de fumaça com o objetivo de manter a pressão dentro do ambiente incendiado menor que a pressão atmosférica externa.



Figura 10 - Exaustor elétrico

Fonte: Manual Básico de Combate a Incêndio, Módulo 3, CBMDF, pag. 208

Existem algumas dificuldades com o uso de VPN em operações de incêndio que acabam limitando o uso desse método de ventilação tática, como:

- A abertura para extração da fumaça deve estar localizada na área mais alta possível do compartimento afetado, o que requer um dispositivo para posicionar a coifa ou sua manga/mangueira nesta área, o que leva mais tempo e requer recursos adicionais;
- Objetos que possam ser inalados pelo exaustor, como cortinas e persianas, devem ser observados.
- É menos eficiente que outros tipos de ventilação forçada porque a pressão dentro do ambiente incendiado tende a permanecer alta devido à expansão dos gases de combustão.

Mesmo com essas dificuldades, ter equipamentos disponíveis durante as operações de combate a incêndios tem suas vantagens, como a possibilidade de direcionar a fumaça através de uma manga/mangote através de compartimentos ainda não atingidos pelo incêndio. Além disso, é um dispositivo muito útil em porões e subsolos.

A temperatura na qual o exaustor foi projetado para funcionar deve ser observada para evitar danos ao equipamento. Este tipo de ventilação é mais adequado para o uso na fase de rescaldo quando a temperatura já estará baixa.



Figura 11 - Posicionamento do exaustor para a VPN

Fonte: CBM-SP - MVP, 1ª edição - Página 63

b.2) Ventilação por pressão positiva – VPP: Entende-se que a ventilação de pressão positiva se dá a partir do uso de ventiladores de alta vazão. Este tipo de ventilação é o que tem o impacto mais rápido em um prédio em chamas.

Esses ventiladores estão disponíveis em diferentes modelos e mecanismos de operação (combustão, acionamento elétrico ou hidráulico). Cada modelo possui detalhes que devem ser verificados no manual fornecido pelo fabricante. Por exemplo, como eles usam a atmosfera para funcionar, não devem ser trazidos para ambientes enfumaçados; ventiladores elétricos podem ser usados em ambientes enfumaçados, no entanto, alguns modelos exigem que a equipe dos bombeiros tenha extensões elétricas.

Independentemente do modelo utilizado para realizar a ventilação por pressão positiva, os conceitos discutidos neste manual podem ser aplicados às operações de combate a incêndio com apenas alguns detalhes a serem ajustados, como a distância entre a entrada de ar fresco e o equipamento.

O VPP funciona porque força um aumento na quantidade de ar dentro do compartimento de queima, aumentando a diferença entre a pressão dentro do compartimento de queima e a pressão atmosférica, o que estimula a maximização da vazão dos gases do interior do compartimento para o exterior, acelerando a retirada de fumaça e calor.

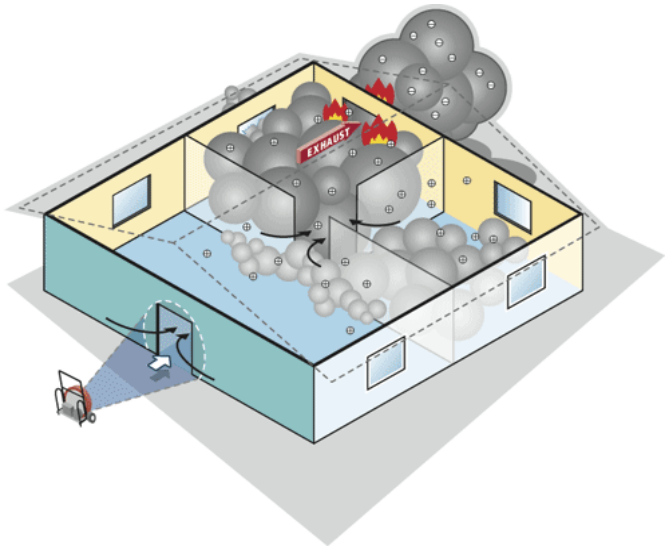


Figura 12 - Pressão positiva dentro da edificação ventilada

Fonte: http://firefightertoolbox.com/tactical-ventilation-ppv/

Para realizar a ventilação com pressão positiva, alguns cuidados devem ser tomados para aumentar a eficiência e evitar acidentes ou eventos fora de controle:

- O ventilador deve ser posicionado de forma que o cone de ar cubra toda a extensão da entrada de ar, preferencialmente tangencialmente à sua borda, para que o volume de ar produzido não seja desperdiçado;



Figura 13 - Posicionamento do ventilador na VPP

- O caminho entre a entrada de ar fresco e a saída da fumaça deve ser preferencialmente o mais reto possível, fechando as portas em ambientes que não necessitem de ventilação e eliminando obstruções ao fluxo de ar para evitar turbulências;
- As aberturas que não desejam gerar fumaça devem ser fechadas;
- A relação entre entrada de ar fresco e saída de fumaça deve ser mantida;
- Ligar o ventilador somente após ligar o extrator de fumaça;
- Se possível, zonear o ambiente construído para reduzir a área de ventilação para melhorar a eficiência técnica;
- Aproveite ao máximo os ventos existentes.

✓ **Vantagens da ventilação por pressão positiva:**

- A taxa na qual o efeito desejado sobre o incêndio é alcançado;
- Não interfere no acesso ao edifício devido à distância de posicionamento do ventilador em relação à entrada de ar;
- Durante a execução do rescaldo, áreas que ainda estão quentes e brasas se tornarão aparentes devido ao aumento do fluxo de comburente.

✓ **Desvantagens da ventilação por pressão positiva:**

- Os compartimentos devem estar intactos para um ótimo desempenho da técnica;
- A ventilação está em maior risco em caso de falha do planejamento;
- Aumenta focos de incêndio não detectados;
- Não tem eficiência em ambientes muito grandes (por exemplo, supermercados, armazéns industriais, etc.).

➢ **Uso de mais de um ventilador simultaneamente**

Se a entrada de ar fresco selecionada for muito grande para ser coberta pelo cone formado por um único ventilador, ou se for necessário um volume maior de ar, mais ventiladores podem ser usados simultaneamente.

Nestes casos, a melhor posição para os ventiladores é colocá-los em paralelo. Para aberturas largas os ventiladores devem ser colocados lado a lado, para aberturas muito altas podem ser colocados um em cima do outro.

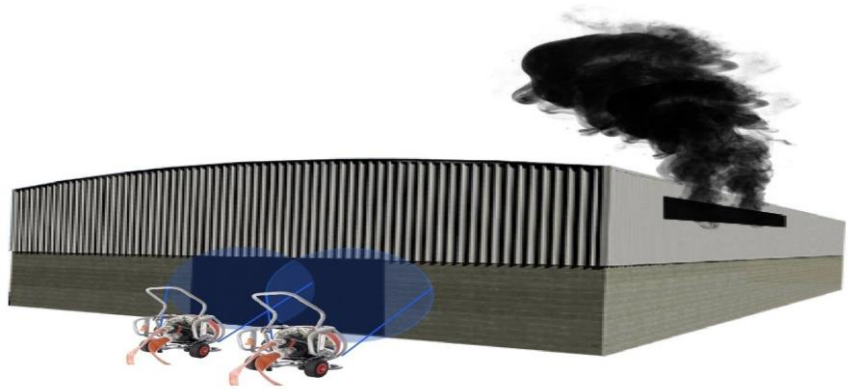


Figura 14 - Arranjo com dois ventiladores - ambiente grande e com porta larga

b.3) Ventilação por arrastamento hidráulico.

A ventilação por arrastamento hidráulico é realizada por meio de linhas de mangueiras pressurizadas. Esguichando água do interior de um compartimento inundado para o exterior, criando um arraste forçado da fumaça e acelerando-a para longe da edificação.

A ventilação por arrastamento hidráulico é uma aplicação do Princípio de Bernoulli. De forma empírica, a água é ejetada de uma abertura, cria-se uma área de baixa pressão devido à aceleração do fluido, o que cria resistência à fumaça.

Este método de ventilação tática é muito simples e versátil de usar, pois utiliza todos os recursos disponíveis para todas as guarnições de combate a incêndio (linhas de mangueira) e quando usado corretamente produz resultados muito satisfatórios.

Para realizar essa técnica, quando houver aberturas separadas para entrada de ar fresco e saída de fumaça (ventilação cruzada), o chefe da linha deve direcionar a água do interior da edificação para o exterior, através das aberturas para retirada de fumaça, preferencialmente janelas. Para um melhor desempenho técnico, os seguintes pontos devem ser observados:

- A angulação deve ser ajustada para o jato neblinado, em um ângulo de cerca de 60º e a menor vazão possível;
- O jato de água deve passar completamente pela abertura onde a fumaça será extraída, cobrindo a maior parte dela - cerca de 85% a 90% para melhor eficiência;



Figura 15 - Posicionamento para ventilação por arrastamento hidráulico

Fonte: Manual Básico de Combate a Incêndio, Módulo 3, CBMDF, pag. 208

- A pressão utilizada na mangueira é a mesma pressão de trabalho do jato de ataque (100 PSI);
- Para evitar jogar água na parte interior da edificação, o chefe da linha deverá se posicionar próximo à janela, com o esguicho devidamente regulado, abrindo-o e afastando-se da janela até que o jato saia pela abertura, bem próximo as bordas;
- Se a ventilação for por porta, o jato deve estar localizado na parte superior da porta, tangente às entradas laterais e superiores;
- Se a única opção for fazer ventilação simples com apenas uma abertura, podem ser utilizados jatos neblinados paralelos à abertura, na parte superior, o que acelerará a saída da fumaça. Este procedimento também pode ser usado para evitar a ignição de fumaça e para proteger edificações adjacentes.

A principal desvantagem do uso da técnica de ventilação forçada por arrastamento hidráulico é que ela utiliza linhas de mangueira para atacar a Fonte: do fogo, por isso é recomendável usá-la quando o fogo já estiver controlado.

A ventilação forçada via resistência hidráulica permite que a equipe da linha de ataque fique de pé ou ajoelhe-se (2 ou 4 pontos). Para ficar de pé no ambiente com fumaça, o chefe da linha de ataque deve avaliar se é seguro fazê-lo.

5.4. CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO EFEITO SOBRE O FOCO DE INCÊNDIO

a) Ventilação ofensiva: são manobras de ventilação destinadas a ter efeito direto sobre a Fonte: de fogo, proporcionando condições seguras para a aproximação da linha de ataque e a condução do combate.

Esse tipo de ventilação é benéfico para o ataque direto, mas exige grande coordenação e agilidade nas manobras, pois a manobra, ao mesmo tempo em que reduz o risco de calor e comportamento extremo de fogo, proporciona comburente ao fogo e intensifica a chama.

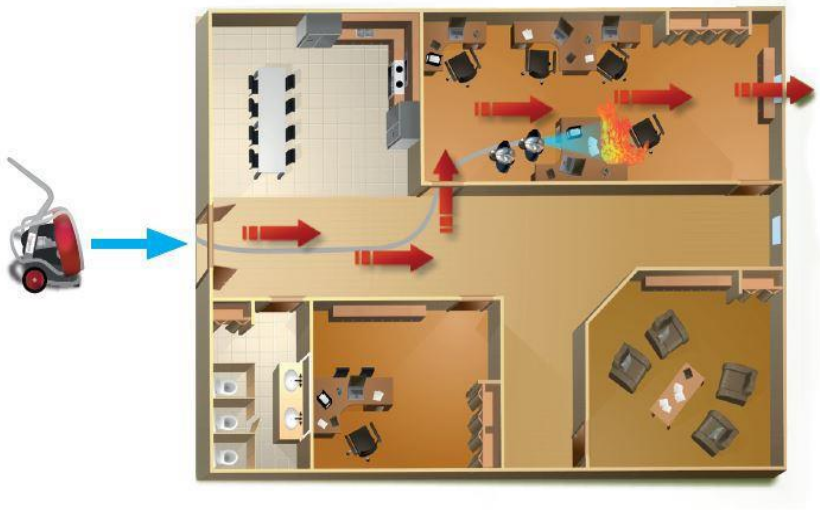


Figura 16 - Ventilação Ofensiva

Fonte: http://www.leadernorthamerica.com/expertise/fire-fighting-fans/positive-pressure-ventilation-tactics-ppv-40.html

b) Ventilação defensiva: O objetivo desta manobra é ventilar os compartimentos que não estão em chamas para facilitar as operações de busca, salvamento e evacuação da edificação, controlando a propagação do fogo.

Exemplos:

- Pressurizar a escada enclausurada, seja com o motoventilador da própria edificação (escadas pressurizadas) ou com o ventilador da viatura, para evitar que esta seja tomada pela fumaça. Com isso, oferece condições mais seguras para as pessoas evacuarem a edificação e para a os bombeiros acessarem a edificação;

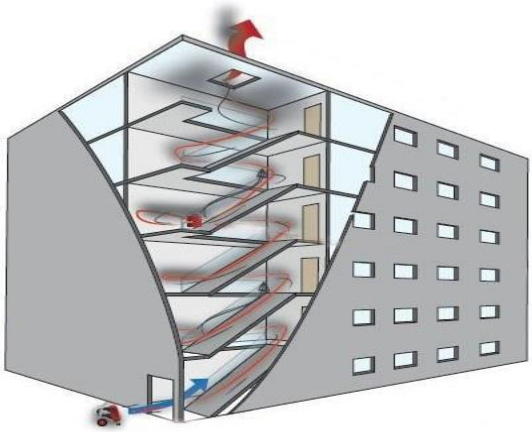


Figura 17 - Ventilação defensiva - pressurização da caixa de escadas

Fonte: http://www.leadernorthamerica.com/expertise/fire-fighting-fans/positive-pressure-ventilation-tactics-ppv-40.html

- Fechar a porta onde se encontra o foco e ventilar o restante da edificação, seja para procurar uma possível vítima ou para evitar a propagação do incêndio.

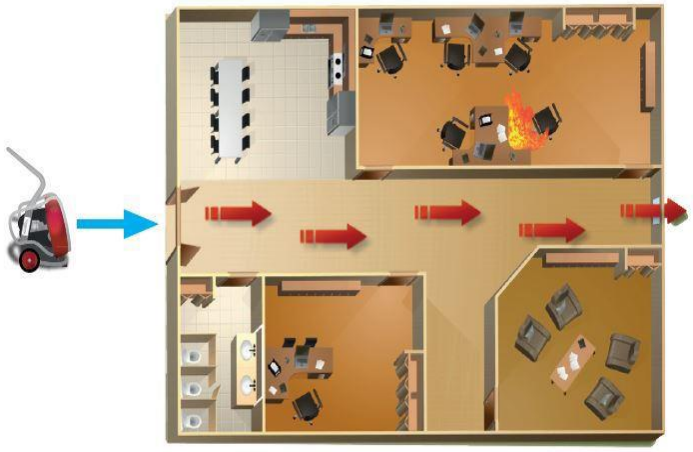


Figura 18 - Ventilação defensiva

Fonte: http://www.leadernorthamerica.com/expertise/fire-fighting-fans/positive-pressure-ventilation-tactics-ppv-40.html

c) Ventilação combinada: essa manobra é utilizada em edificações verticais que possuam escada enclausura. Para executá-la se usa dois ventiladores, um principal/mestre – grande e que proporciona uma vazão maior; e um auxiliar – mais leve, com uma vazão menor, mas que pode ser transportado facilmente pela escada enclausurada.

O ventilador principal/mestre é posicionado na entrada da caixa de escada, para manter a escada com uma pressão positiva em relação ao restante da edificação, e o ventilador auxiliar é posicionado na entrada do pavimento incendiado.

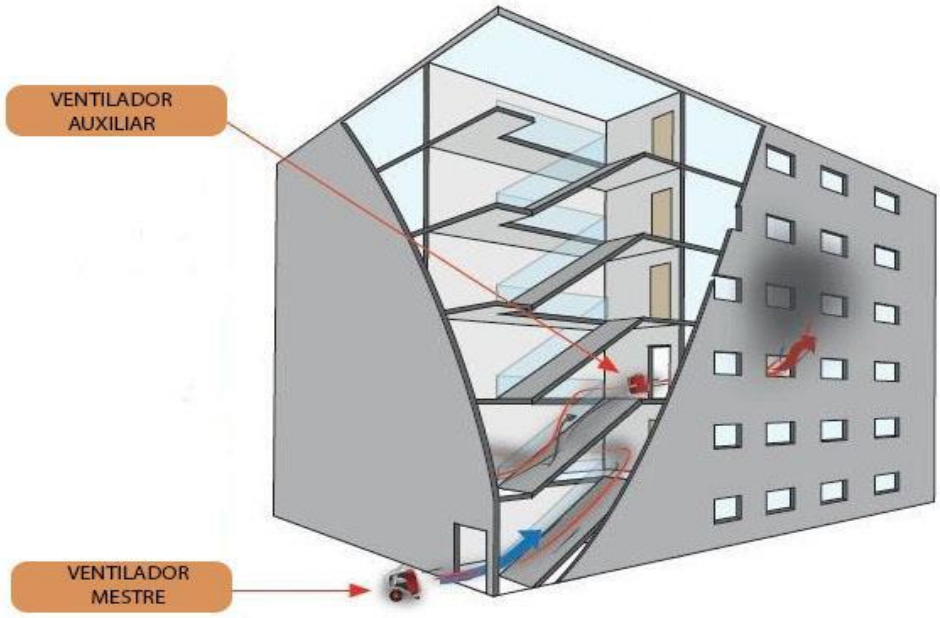


Figura 19 - Ventilação combinada - pressurização da caixa de escada com ventilador auxiliar no pavimento incendiado

Fonte: http://www.leadernorthamerica.com/expertise/fire-fighting-fans/positive-pressure-ventilation-tactics-ppv-40.html

Em algumas situações poderá ser aproveitado o motoventilador existente na edificação, no caso de sistema instalado de escada pressurizada, para a execução dessa modalidade de ventilação tática.

CAPÍTULO 13

1. ENTRADAS FORÇADAS

A entrada forçada faz parte do dia a dia de um bombeiro. Em caso de incêndio ou resgate, as equipes de serviço se deparam diariamente com a necessidade de entrar e sair das áreas afetadas para diversos fins, desde obter um melhor posicionamento de incêndio até a abordagem de vítimas durante as operações de resgate.

A execução das técnicas de entradas forçadas pode levar uma operação ao sucesso ou ao fracasso. Conhecer as alternativas de acesso, bem como suas técnicas e os materiais necessários para sua execução, é fundamental para o bom atendimento de ocorrências das mais diversas naturezas.

Hoje incêndios para serem combatidos necessitam que seja estabelecido acesso para equipes. Para acessar uma vítima inconsciente em uma casa onde ocorreu um sinistro pode ser necessário realizar uma entrada forçada.

O objetivo deste capítulo é descrever as situações em que os integrantes do CBMAM devem utilizar as técnicas de arrombamento, descrever os procedimentos de segurança que devem ser realizados durante operações dessa natureza e descrever brevemente as principais técnicas de arrombamento utilizadas pelo CBMAM.

ENTRADA FORÇADA – Consiste no ato de se adentrar em um recinto fechado utilizando-se de meios não convencionais, quer seja pela abertura forçada de um elemento de passagem ou pelo seu rompimento, quer seja pela criação de passagens em locais diversos que permita o trânsito de bombeiros.

2. PRINCÍPIOS A SEREM OBSERVADOS EM ENTRADAS FORÇADAS

Sempre que a ocorrência exigir técnicas de entradas forçadas, a equipe deve atentar para alguns princípios fundamentais:

1) Verifique se o **local está aberto ou se há mais algum acesso disponível** antes de mobilizar recursos para realizar uma entrada forçada.
2) Na impossibilidade de entrada pelos meios convencionais, **escolha a técnica de entrada forçada que cause menores danos**. Por exemplo: é menos custoso ao proprietário de um imóvel trocar somente o tambor da fechadura de uma porta do que trocar a porta inteira danificada.
3) **Opte por técnicas simples e eficientes**. O dano causado deve ser justificado pela urgência da situação. Em casos de maior gravidade, deve-se optar pelo acesso mais rápido e mais prático. Dessa forma, em uma situação de incêndio com vítimas no interior da edificação, deve-se priorizar uma técnica rápida para que seja possível o salvamento no menor tempo possível.
4) **Planeje bem a ação antes de executar a entrada forçada** evitando danos desnecessários, bem como, o empenho de recursos dispensáveis.

3. AVALIAÇÃO DO CENÁRIO

A avaliação do cenário tem importância fundamental para a execução das técnicas de entradas forçadas. Como estas técnicas podem ser utilizadas em ocorrências das mais diversas naturezas, a avaliação de alguns fatores torna-se essencial para o sucesso das operações:

A. Tipo de ocorrência – deve ser considerado o tipo de ocorrência, sua gravidade, existência de vítimas, bem como todos os fatores que a envolvam a decisão.

B. Local da ocorrência – edificações residenciais, comerciais ou industriais podem apresentar diferentes tipos de portas, janelas e estrutura. Normalmente, edificações industriais e comerciais tendem a possuir elementos mais fortes e difíceis de abrir do que edificações residenciais.

C. Obstáculo a ser transposto – pode ser um elemento de passagem da edificação, como uma porta ou janela, ou ainda uma parte da estrutura da edificação, como por exemplo, uma parede. A avaliação deste obstáculo deve ser realizada para a decisão de qual a melhor técnica a ser empregada.

D. Propósito da entrada forçada – deve ser avaliado o motivo pelo qual se pretende realizar a entrada forçada e as suas possíveis consequências, como por exemplo, a realização

de abertura em uma parede com o intuito de auxiliar na ventilação e que pode ter como consequência a intensificação das chamas devido ao aumento de oxigênio.

4. TIPOS DE ENTRADAS FORÇADAS

As entradas forcadas podem ser classificadas, quanto à urgência de sua execução, nos seguintes tipos:

A. De urgência – casos em que haja risco iminente à vida de pessoas. Nesses casos, a execução da entrada forçada é requisito para que haja o atendimento. Pode-se citar como exemplo, o caso de uma pessoa que se encontra inconsciente em uma residência trancada e em chamas.

B. Emergencial – ocorre quando há uma situação crítica, com ocorrência de grande perigo, como um vazamento de gás em um apartamento trancado.

5. PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA DURANTE A REALIZAÇÃO DE TÉCNICAS DE ENTRADAS FORÇADAS

Durante a execução das técnicas de entradas forçadas, são necessários os seguintes procedimentos de segurança:

A. Equipamentos de Proteção Individual (EPI) – o EPI deve ser compatível com os riscos gerados pelas ferramentas empregadas no trabalho. Por exemplo, o corte de um cadeado em um portão com o uso de um corta frio exige proteção para olhos e mãos. Já o corte de um cadeado no interior de um incêndio vai exigir também a utilização da roupa de aproximação de combate a incêndios.

B. Prioridade de segurança – todo bombeiro deve ter como primeira prioridade a sua própria segurança, seguida da segurança de sua equipe e das vítimas.

C. Cuidado ao manusear ferramentas – as diversas ferramentas utilizadas na execução das técnicas de entradas forçadas geram diversos tipos de risco como, por exemplo, a produção de gases tóxicos, produção de faíscas que, em ambientes propícios podem causar explosões, além de ferimentos por impacto, cortes, lacerações e amputações.

D. Cuidado após a entrada forçada – detritos de vidro, madeira, metal podem permanecer no local em que foi realizada a entrada forçada e causar lesões nos bombeiros. Eliminar, mitigar ou ao menos identificar esses riscos são ações essenciais para uma operação segura.

E. Cortar serviços antes de realizar entradas forçadas – durante a execução das técnicas de entrada forcadas, é possível se deparar com fiação elétrica, tubulação de gás e água que podem gerar acidentes.

6. TÉCNICAS DE ENTRADAS FORÇADAS

Serão apresentadas a seguir as técnicas de entradas forçadas mais utilizadas no serviço de bombeiros. Para cada tipo de elemento, haverá uma ou mais formas de realizar a entrada forçada. Deve-se atentar para os princípios descritos anteriormente para decidir qual técnica adotar.

A. ENTRADAS FORÇADAS EM PORTAS

Existem diversos tipos de portas, cada uma para aplicação específica. O bombeiro deve conhecer os elementos que compõem uma porta, bem como seus principais tipos e características para poder realizar a técnica de entrada forçada mais adequada. O corpo da porta é a sua parte principal e pode ser composto de diversos materiais. Pode ser feito de madeira, de metal, de vidro ou outro material diverso.

A fechadura é a parte da porta onde ficam a maçaneta e a trava que são dispositivos que acionam linguetas que permitem sua abertura.

As dobradiças da porta são componentes que dão sustentação durante sua abertura e fechamento e podem ser de diferentes materiais, tamanhos e resistências.

Um fator importante a ser observado é o sentido de abertura da porta. Deve-se verificar se as dobradiças e o batente da porta para determinar seu sentido de abertura. Há ainda portas do tipo basculantes que abrem para cima. Veremos mais adiante as técnicas indicadas para cada tipo de porta.

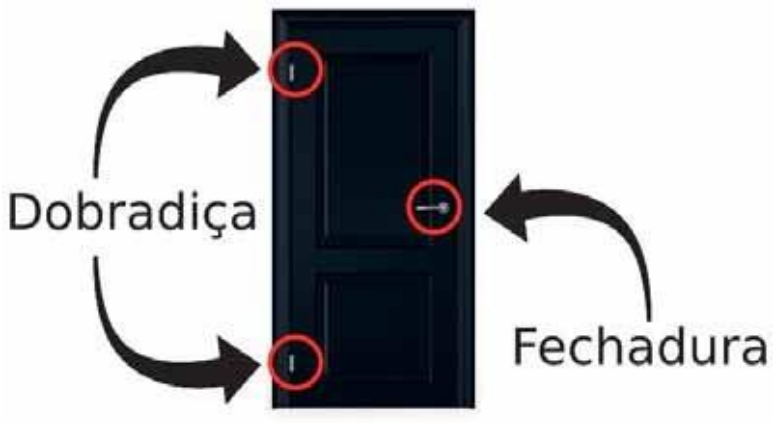


Figura 1 – Porta e seus elementos

Fonte: Manual de Fundamentos SP, 2017

A abertura de uma porta poderá ser feita pelos seguintes locais:

- **Abertura pela fechadura**

A abertura pela fechadura em portas simples pode ser feita de 4 maneiras. As portas podem ser abertas efetuando-se a retirada do tambor (Figura 2). Golpeando ou girando o tambor, quebra-se o pino que o segura na fechadura, fazendo assim com que a porta possa ser destravada facilmente com o uso de uma chave de fenda.



Figura 2 – Retirada do tambor

Fonte: Próprio autor

A segunda maneira de abrir uma porta pela fechadura é denominada afastamento de fechadura (Figura 3) e é utilizada tanto em portas que abrem para dentro como para fora do ambiente em que o bombeiro se encontra. Nessa técnica, utilizando-se de uma alavanca, é forçada a porta para longe do batente, até que ocorra a quebra da fechadura ou de parte do corpo da porta.



Figura 3 – Afastamento da fechadura

Fonte: Próprio autor

A terceira maneira é denominada corte de linguetas (Figura 4) e é utilizada em portas que abrem na direção do ambiente em que o bombeiro se encontra.

Nessa técnica, é utilizado um moto abrasivo para cortar as linguetas da trava da porta, permitindo assim a abertura pela maçaneta. Caso a porta não possua maçaneta funcional, pode-se cortar também a lingueta da maçaneta.



Figura 4 – Corte de linguetas

Fonte: Próprio autor

A quarta maneira de abrir uma porta pela fechadura é denominada corte ao redor da fechadura (Figura 5), e é utilizada tanto em portas que abrem para fora como para dentro do ambiente em que o bombeiro se encontra. Nessa técnica, que é mais comum de ser utilizada em portas metálicas, é utilizado um moto abrasivo para cortar o corpo da porta ao redor da fechadura.



Figura 5 – Corte ao redor da fechadura

Fonte: Próprio autor

- **Abertura pela dobradiça**

A abertura pela dobradiça em portas simples pode ser feita de 2 maneiras:

A primeira maneira é denominada retirada de pino da dobradiça (Figura 6) e é utilizada em portas que abrem para dentro do ambiente em que o bombeiro se encontra. Nessa técnica, são realizados golpes nos pinos das dobradiças no sentido de baixo para cima, a fim de removê-los e permitir a desmontagem da dobradiça. Retirados todos os pinos da porta, ela será aberta facilmente.



Figura 6 – Retirada do pino da dobradiça

Fonte: Próprio autor

A segunda maneira é denominada corte do pino da dobradiça (Figura 7), e é utilizada em portas que abrem para dentro do ambiente em que o bombeiro se encontra.

Nessa técnica, são realizados cortes nas dobradiças para remover o pino de sustentação.



Figura 7 – Corte do pino da dobradiça

Fonte: Próprio autor

- **Abertura pelo corpo da porta**

A abertura pelo corpo da porta é feita em função do tipo de material de que é produzida a porta. Com exceção da porta de vidro, normalmente, essa técnica é mais demorada e gasta mais energia do que as técnicas anteriores.

Em portas de madeira, utiliza-se de ferramentas de corte de madeira, como motosserra e serra sabre, para quebrar ou abrir uma passagem no corpo da porta.

Pode-se ainda golpear a porta de madeira com uma ferramenta de arrombamento de modo a permitir a entrada dos bombeiros (Figura 8).



Figura 8 – Abertura pelo corpo de uma porta de madeira

Fonte: Próprio autor

Já em portas de metal, devem ser utilizadas ferramentas de corte de metal como moto abrasivo e serra sabre (Figura 9). Nesse caso, normalmente golpear a porta com um malho pode não funcionar em razão da grande resistência do material.



Figura 9 – Abertura pelo corpo de uma porta de metal

Fonte: Próprio autor

B. ENTRADAS FORÇADAS EM PAREDES

As paredes são elementos arquitetônicos utilizados como divisores de ambientes em uma construção. Podem também serem utilizadas para resistir a esforços verticais, nesses casos são chamadas de paredes estruturais.

Em paredes estruturais não devem ser feitas entradas forçadas sem uma rigorosa avaliação. Vigas e colunas podem estar presentes em paredes e não devem ser rompidas em hipótese alguma.

Para efetuar o acesso em uma parede, deve-se inicialmente remover o reboco com o apoio de uma ferramenta adequada, a fim de inspecionar sua estrutura. Em seguida deve-se efetuar uma pequena abertura para que seja possível a visualização do outro lado, evitando a projeção de escombros sobre possíveis vítimas.

Recomenda-se uma abertura em formato de triângulo equilátero com um metro de lado, conforme a Figura 10, para garantira a sustentação da parede e sua transposição.



Figura 10 - Abertura em parede no formato de triângulo

Fonte: Manual de Fundamentos de SP, 2017

CAPÍTULO 14

1. TÉCNICAS DE SALVAMENTO EM ALTURA

1.1 MATERIAIS USADOS PELO BOMBEIRO

O trabalho do bombeiro militar no tocante ao fator altura deve ater-se a conhecimentos bastante específicos sobre os diversos tipos de materiais que são utilizados na atividade e o bombeiro militar deve sempre buscar o constante aperfeiçoamento para o uso correto dos materiais e das técnicas empregadas. A combinação desses materiais somados ao conhecimento e preparo do bombeiro militar resultarão em um trabalho desenvolvido de forma adequada nas ocorrências de salvamento em altura.

Cabe aqui ressaltar a importância da atividade meio no que tange à compra dos materiais adequados e de acordo com as normas nacionais e internacionais vigentes e dos setores de instrução e ensino na divulgação e compartilhamento de informações relativas à execução das técnicas de salvamento.



Figura 1 – Materiais para Salvamento em Altura

1- Maca Sked; 2- Cinto; 3- Corda; 4- Óculos de Proteção; 5- Capacete de Salvamento; 6- Luvas de Vaqueta; 7- Cabo Solteiro; 8- Pedaleira; 9- Blocante; 10- Polia Simples; 11- Fita Tubolar; 12- Placa de Ancoragem; 13- Ascensor de Punho; 14- Talabarte com Dupla Segurança; 15- Roldana Dupla; 16- Cordelete; 17- Mosquetão; 18- Freio Oito e Freio Oito de Resgate;19- Grigri; 20- Blocante Ventral.

2. CORDAS

O uso de cordas é amplamente empregado nos serviços de bombeiro e são indispensáveis em praticamente todos os tipos de salvamento, como também em outras atividades. A corda em muitas das vezes é o único recurso que permite o acesso à vítima em locais de difícil acesso ou em outras operações. O ideal é que o bombeiro tenha familiaridade com o seu material de trabalho, portanto será demonstrado neste trabalho a sua utilidade no âmbito do CBMAM de forma simples e objetiva, a fim de que se compreenda e empregue de forma adequada nas variadas operações bombeiro militar.

Mas o que é CORDA? São uns conjuntos de fios torcidos juntos que formam uma peça resistente de aplicação variada. Ao bombeiro militar cabe conhecer os riscos que sua corda está exposta, como: máxima resistência à tração, máxima resistência ao atrito, máxima flexibilidade, mínimo peso, mínimo deterioramento e impermeabilidade.

Com objetivo de utilizar uma corda de qualidade confiável, devem-se conhecer as certificações apropriadas existentes para usos específicos tais como seguem.

Union Internationale des Associations d'Alpinisme (UIAA) - É uma certificação europeia que traz conteúdo acerca de materiais envolvido em atividades esportivas de altura.

National Fire Protection Association (NFPA) - É uma certificação norte-americana que traz ensaios de qualidade de materiais para atividades de bombeiro, dentre estes, as cordas para salvamento e resgate.

Norma Regulamentadora Brasileira 18 (NR-18) - Traz especificações para o uso de cordas no ambiente industrial e trabalho civil e dá outras providências.

2.1. FIBRAS UTILIZADAS PARA CONFECÇÃO DE CORDAS

As cordas podem ser confeccionadas em diferentes materiais, desde fibras naturais, sintéticas como o nylon e polipropileno. As fibras naturais por falta de especificação não são empregadas em atividades de salvamento.

As fibras naturais já foram muito utilizadas no passado quando ainda não se tinha alternativa, inclusive no trabalho dos bombeiros, mas como já sabemos, por não oferecerem condições de segurança adequada, foram sendo destinadas para uso geral e substituídas por cordas de melhor qualidade e especificações adequadas para o salvamento.

Com o uso do nylon em meados de 1938, as fibras de origem sintética passaram a ser utilizadas para a produção de cordas. Além do nylon, outros materiais como o poliéster, polipropileno e polietileno passaram a ser utilizados também. As fibras sintéticas são mais resistentes que as naturais, são fortes e não perdem a capacidade de carga, podem ser longas sem a necessidade de emendas. Outras vantagens é que são menos sujeitas a mofo e apodrecimento, possuem resistência a temperaturas e abrasão, tendo uma vida mais durável por não absorver água, podendo ser lavadas e secas mais vezes, podendo até flutuar, o que facilita em ocorrências aquáticas. As desvantagens é que não podem ser expostas a raios ultravioletas e substâncias químicas, que reduzem sua durabilidade.

2.2. CLASSIFICAÇÃO DAS CORDAS

- **Cordas do tipo dinâmicas –** compostas por uma capa e uma alma que são caracterizadas por uma maior elasticidade quando utilizadas no emprego de sustento de cargas. Uso comum em escaladas, por absorver e amortecer os impactos em situação de quedas.
- **Cordas do tipo estáticas –** compostas por uma capa e uma alma de baixa elasticidade quando utilizadas no emprego de sustento de cargas, não absorvem e nem amortecem bem os impactos em situação de quedas, aumentando o risco de lesão.

2.3. CUIDADOS NECESSÁRIOS

As cordas de salvamento devem ter a atenção do bombeiro por ser ela fundamental para a sua atividade e segurança. O cuidado é indispensável para quaisquer equipamentos de bombeiro e as cordas não estão isentas deste cuidado rigoroso, sendo durante a utilização, na limpeza, na verificação/inspeção e no seu armazenamento.

Na utilização – para que se tenha a máxima resistência e integridade no manuseio das cordas elas não poderão ser colocadas em contato com superfícies abrasivas ou cortantes, sendo necessário o uso de uma proteção para evitar danos à corda (proteção de cantos vivos, capichama, lona). Não expor ao sol por longos períodos, salvo se necessário, por conta dos danos causados pelos raios ultravioletas, evitando também pisar na corda por conta de areia e cacos de vidro que podem também danificá-la.

Na limpeza – deve-se utilizar sabão neutro e água evitando alvejantes ou quaisquer outros produtos que possam danificar ou fragilizar as fibras da corda.

Na verificação/inspeção – deve haver uma rotina obrigatória após a utilização em emergências ou treinos, inclusive nas cordas que estão armazenadas antes de seu uso, evitando assim uma possível falha do material. Sendo este processo realizado de forma visual tentando identificar cortes, descoloração, desgastes ou outros danos observáveis. Deve-se fazer verificação tátil com os dedos em todo seguimento da corda buscando identificar uma falha em sua estrutura ou componentes.

No armazenamento – deve ser observada a temperatura do local, longe da ação dos raios ultravioleta e com boa circulação de ar. Não colocar objetos pesados sobre a corda ou deixá-la em contato com substâncias químicas como combustíveis e óleos que possam fragilizar as fibras. Uso de bolsas são uma excelente opção para o seu acondicionamento respeitando as técnicas para tal uso neste tipo de armazenamento.

2.4. CORDAS DE USO GERAL

As cordas de uso geral ou multiuso são empregas de forma diversa, mas em hipótese alguma devem ser empregadas para sustentar pessoas em sua estrutura. Seu uso se destina a içamento de materiais, ferramentas, equipamentos e outras finalidades; tais cordas têm as especificações técnicas relevantes para seu emprego no trabalho a que se destina, comumente utilizado como referência a NR-18.

3. USO DA CORDA NO SALVAMENTO

O emprego das cordas é geralmente envolvido em emergências com pessoas em locais de difícil acesso, descendo ou içando as vítimas. Dentre os diversos locais temos: corte de árvores, espaços confinados, salvamento veicular, salvamento aquático, fachada de prédios, caixas d´água, torres diversas e etc.

Nestes tipos de operações o bombeiro militar se utiliza de sistemas compostos por cordas e outros materiais específicos como: polias, mosquetões, descensores/ascensores, anéis de fita, cordeletes e etc.

Vale ressaltar que as cordas de salvamento são de uso restrito e não devem ser empregas para qualquer fim, se não para aquele que foi originalmente destinada. Neste

sentido, a corda empregada em operações de salvamento altura deve ser de bitola superior a 11 mm, podendo chegar a 13 mm e deve suportar 40 kN (4.000Kgf) com características basicamente divididas em estáticas ou semi-estáticas, diferenciando em sua elasticidade.

4. DESCRIÇÃO DE NÓS E VOLTAS

Os nós e voltas utilizados em operações em altura têm por objetivo manter a simplicidade e a correta utilização das técnicas, como sinônimo da segurança individual e coletiva, fato que fica explícito durante a atuação do bombeiro militar, bem como em ambientes insalubres e inseguros a que se obriga aplicar essas técnicas de forma que o resgate se dê da forma mais rápida e segura possível. Para tanto é necessário conhecer alguns conceitos básicos que são importantes.

5. TERMINOLOGIA EMPREGADA PARA AS PARTES DA CORDA

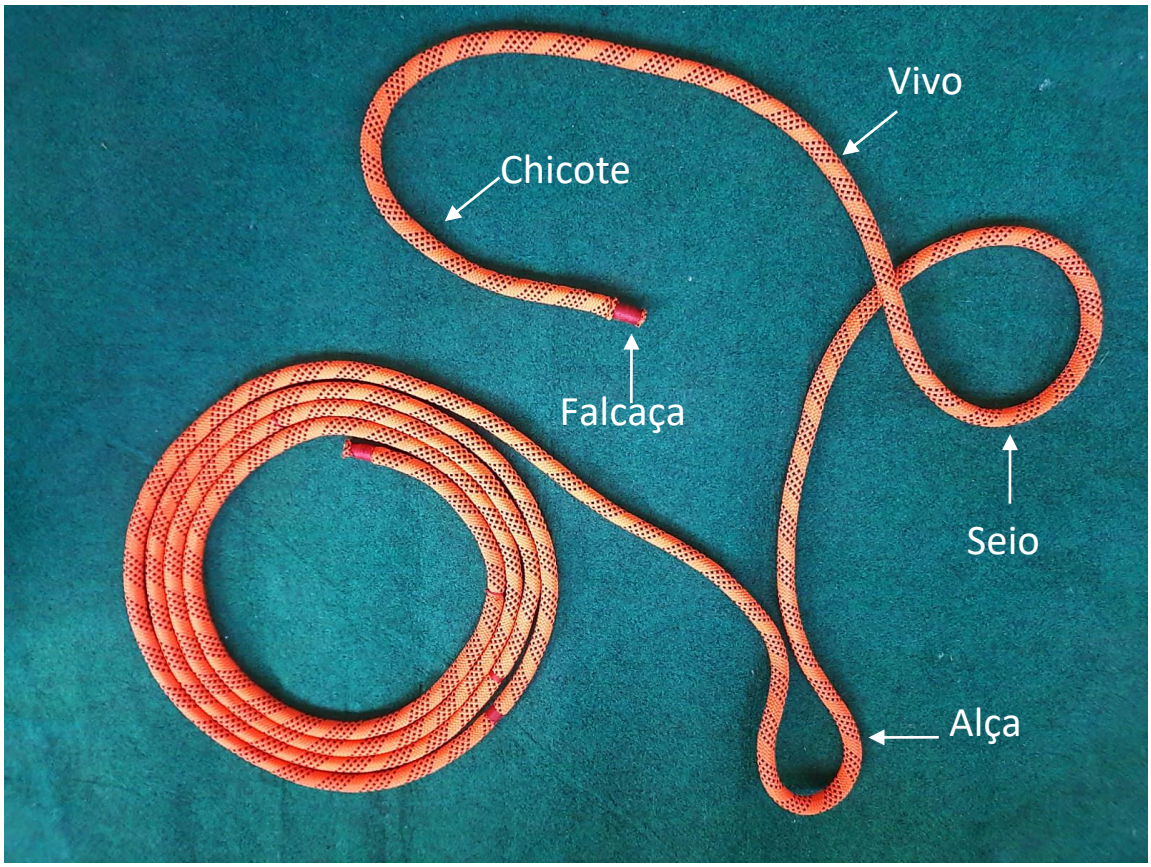


Figura 2 - Partes da corda

Fonte: Próprio autor

- **Chicote** – referente a extremidade da corda sendo muito empregada na confecção de nós;
- **Falcaça** - permite um arremate essencial para manter a estrutura da extremidade sem desfiar;
- **Vivo** – parte entre o chicote e a extremidade oposta da corda;
- **Seio** – formado ao se produzir um círculo em certo ponto da corda;
- **Alça** – parte onde se observa um formato de "U" em qualquer ponto da corda.

6. ANCORAGEM

É um ponto físico estrutural ou meio de fortuna em que é aplicado técnica específica para unir/fixar uma linha de trabalho (corda) de forma a preservar a boa manutenção dos materiais e a segurança confiável desses pontos.



Figura 3 - Ancoragem simples

Fonte: Próprio autor

Para confeccionar a ancoragem simples usa-se anel de fita tubular (costura), mosquetão, cordelete de 6mm a 8mm e corda de 11mm. O cordelete acondicionado em nó prússico deve estar tensionado, agindo como fusível, que ao se tracionar a corda de trabalho, esta fique solecada.



Usando cabo solteiro de 6m a 11mm, mosquetão e corda de trabalho de 11mm. Após passar o cabo solteiro ao redor dos pontos de ancoragem, una suas extremidades como o nó pescador duplo formando um triangulam, na corda do centro faz-se um cote juntando essa às outras extremidades, se necessário pode mudar o ângulo de tracionamento.

Figura 4 - Ancoragem Equalizável

Fonte: Próprio autor

7. NÓ

É uma massa coesa e uniforme de sessões da corda dada através de interposições e voltas. Os nós devem apresentar as seguintes características: de fácil confecção, de fácil soltura ao desatá-lo, bem ajustada e arrematada. Apresentaremos neste manual alguns nós, organizados por famílias, que são empregados nas atividades de salvamento em altura e em outras atividades bombeiro militar, vale ressaltar que existem muitos outros tipos de nó.

Nó simples – Formado ao passar o chicote por dentro do próprio seio formado na corda. É também utilizado para fazer arremate em conjunto a outros nós.



Figura 5 – Nó Simples

Fonte: Próprio autor

7.1. NÓS DE AZELHA

Azelha Simples – Nó utilizado para formar uma alça. O ideal é que seja arrematado para que o não se desfaça o nó.



Figura 6 – Azelha Simples com arremate

Fonte: Próprio autor

Oito Duplo – Usado para formar uma alça para sustentação; muito utilizado na cadeirinha de bombeiro.



Figura 7 – Oito Duplo ou Azelha em Oito

Fonte: Próprio autor

7.2. NÓS DE UNIÃO DE CORDAS

Direito – Utilizado para união de cabos de mesma bitola; O ideal é que se faça o arremate para evitar que o nó se desfaça.



Figura 8 – Nó Direito com arremate

Fonte: Próprio autor

Escota Simples ou Dupla – Utilizado para união de cabos de bitolas diferentes; Para se fazer o nó de escota dupla é necessário passar mais uma volta no seio da corda oposta. Para a soltura rápida do nó pode ser fazer uma alça (fusível) de forma que ao puxar a alça o no se desfaça sem dificuldade.

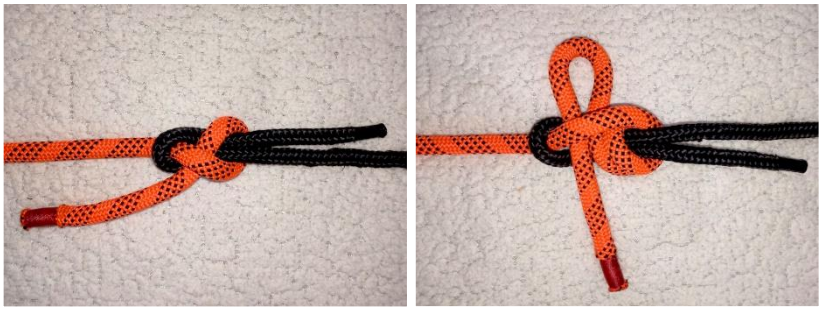


Figura 9 –Escota Simples e Escota Dupla com fusível

Fonte: Próprio autor

Nó de Cirurgião – utilizado para unir extremidades de uma corda em pontos de ancoragem.



Figura 10 – Nó de Cirurgião

Fonte: Próprio autor

Pescador Duplo - Utilizado para união de cordas de mesma bitola.



Figura 11 – Pescador Duplo

Fonte: Próprio autor

Nó de Fita – Utilizado para unir duas extremidades de fitas tubulares. Apesar de possuir esse nome, pode ser confeccionado para unir extremidades de cordas também.



Figura 12 – Nó de Fita

Fonte: Próprio autor

7.3. NÓS DE ALÇAS

Lais de guia – Utilizado para formar uma alça, podendo ser utilizado em ponto de ancoragem ou até como guia para animal.



Figura 13 – Lais de Guia

Fonte: Próprio autor

7.4. NÓS DE ANCORAGEM

Volta do Fiel – utilizado para ancoragem sem grande tração.



Figura 14 – Volta do Fiel pelo seio e pela extremidade

Fonte: Próprio autor

Boca de Lobo – volta não corrediça para fixar uma peça ou um animal.



Figura 15 – Boca de Lobo

Fonte: Próprio autor

7.5. NÓS BLOCANTES

Prússico – Nó que bloca a corda de trabalho de forma muito eficiente. Quanto maior o peso sobre ele, mais ele bloca.



Figura 16 – Prússico

Fonte: Próprio autor

7.6. CADEIRINHAS

Cadeirinha – Existem vários tipos de cadeiras que podem ser utilizadas para a segurança individual do bombeiro. O modelo na foto abaixo é o tipo mais utilizado no Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Amazonas.



Figura 17 – Cadeira confeccionada com cabo solteiro

Fonte: Próprio autor

Balso pelo seio com arremate pelo tórax - O nó (Balso pelo seio) pode ser utilizado para resgate rápido em espaço confinado e para retirada de suicida de nível elevado.



Figura 18 – Balso pelo Seio com arremate pelo tórax

Fonte: Próprio autor

8. AMARRAÇÃO

É um conjunto de nós aplicados como o objetivo de construir uma ancoragem ou arrancho (acondicionamento de corda), utilizando ou não placas metálicas, *hashis* ou voltas entre sessões.

9. SEGURANÇA EM OPERAÇÕES DE ALTURA

A segurança do trabalho em altura depende de uma análise criteriosa dos riscos e controles associados ao serviço. O labor em altura é entendido como qualquer atividade operacional em que aumente a probabilidade de um bombeiro cair de uma altura para outra de nível menor, cujos efeitos podem causar lesões corporais.

A operação em altura apresenta riscos de diversas naturezas que precisam ser compreendidos para eliminá-los ou minimizá-los por meio de ações preventivas ou corretivas. Acidentes de trabalho em altura são uma das principais causas de morte de trabalhadores. O risco existe em múltiplos ramos de atividade, e não é diferente no serviço de bombeiros, que é utilizado principalmente para operações de resgate. O uso correto dos equipamentos, principalmente o uso de técnicas e estratégias adequadas, é determinante do sucesso operacional e da segurança profissional.

O bombeiro militar deve ter consciência que a maioria dos acidentes de trabalho em nível elevado são causados por erro humano, geralmente por excesso de confiança, emprego desconforme de equipamentos e negligência às normas de segurança. O proposito deste fascículo é expor ao interessado os riscos associados às principais atividades em grandes altitudes, quais fatores influenciam os acidentes e como mitigar esses riscos.

Principais causas de acidente em altura:

- Verificação inadequada dos materiais e equipamentos;
- Utilização de material com avaria ou em péssimas condições;
- Desconhecimento do uso correto do material;
- Ancoragens e backup mal realizados;
- Equipamentos e técnicas ultrapassadas;
- Confiança em excesso
- Descaso com as normas de segurança;

- Sem prática e/ou treinamento adequado;
- Uso de medicações, entorpecentes ou álcool.

10. TIPOS DE SEGURANÇA BÁSICA EM OPERAÇÕES

Individual – Atitude tomada por bombeiro militar com o fim de se evitar, prevenir, mitigar toda e qualquer forma de acidentes no decorrer da atividade em altura.

Coletiva - Atitude tomada por bombeiros militares com o fim de se evitar, prevenir, mitigar toda e qualquer forma de acidentes no decorrer da atividade em altura com a guarnição, vítima, bens e o público presente. Fazendo criteriosa análise da situação para o sucesso da operação em curso.

Vítima – Atitude tomada pelos componentes da guarnição visando preservar a integridade das vítimas, mitigando as consequências do acidente.

Materiais – Procedimentos tomados pelos bombeiros militares para o pleno conhecimento da confiabilidade do manuseio dos materiais e equipamentos empregados nos treinamentos e operações. Sendo a utilização adequada, a constante verificação minuciosa, não exceder os limites de carga dos equipamentos, o controle da vida útil, tomando nota das datas de aquisição e necessidade de substituição, sendo de grande relevância para o bom andamento de todas as manobras que envolvam atividade em altura.

11. FATORES IMPORTANTES A SEREM CONSIDERADOS

Fator Técnico – Perpassa pela adequada utilização dos materiais e equipamento;

Fator Psicológico – É o desenvolvimento seguro e prático no uso do material, vindo do pleno conhecimento técnico, adquirido pelos treinamentos;

Fator Estrutural – É o conhecimento da estrutura física e de sua capacidade de resistência quando submetida a uso dos materiais utilizados nas operações.

Análise da cena - É fundamental importância a análise criteriosa da cena pois quanto maior a angulação tem-se a acentuação do risco.

Angulações de 0° a 40° - Sendo consideradas de baixa angulação ou baixo declive.

Angulações de 40° a 90° - Sendo consideradas de alta angulação ou alto declive.

Essas angulações são observadas nas seguintes ocorrências em vários tipos de ocorrência, tais como: acidentes de trânsito com vítimas; corte de árvore; colapso estrutural; pessoas em torres de energia ou telefonia; incêndios; resgate de pessoas e bens; resgate de animais.

12. RISCOS DO TRABALHO EM ALTURA E CONTROLE DE RISCO

Existem certos fatores que contribuem para a exposição ao risco, nesse sentido é de suma importância entender quais são esses fatores e a partir desse entendimento será possível programar medidas que possibilitem a minimização da possibilidade desses acidentes.

De acordo com o Manual de Fundamentos de 2019 do CBPMESP, a exposição ao risco pode se dá pelo advento de fatores ambientais, mas em grande parte ocorre pela não observância das medidas de segurança estabelecidas. O manual referido destaca como fatores os seguintes:

A. Atos inseguros: Relacionado à atitude pessoal do bombeiro, independendo do ambiente em que se realiza a atividade, seja por imprudência, imperícia ou negligência, expondo a si e a outros a riscos. Dentre os fatores que contribuem para a realização de atos inseguros podemos citar a falta de materiais adequados para a atividade (improviso), falta de treinamento do bombeiro militar, desconhecimento das limitações dos materiais utilizados, desatenção, descontrole emocional, excesso de confiança, inaptidão para a realização das atividades em altura, falta de análise adequada dos riscos e/ou desconsideração das normas de segurança.

B. Condições Inseguras: São relativas às características do ambiente e existem mesmo sem a interferência do bombeiro durante as atividades envolvendo altura. Dentre essas podemos destacar a presença de fios energizados, o sistema construtivo da estrutura ou edificação, a deterioração da estrutura ou edificação em função do tempo, mudança repentina dos fatores climáticos, terreno instável, etc.

De acordo com o Manual de Fundamentos do CBPMESP existem medidas que minimizam a possibilidade de acidentes, e essas medidas devem ser adotadas de acordo com os riscos apresentados na operação.

- Utilização de equipamento de proteção individual adequado;

- Utilização de equipamentos certificados e testados para o emprego a que se destinam;
- Utilização de equipamentos da forma correta, respeitando os limites de carga;
- Respeitar o procedimento operacional adotado para a resolução da ocorrência;
- Empregar técnicas de conhecimento de toda a equipe;
- Proceder à checagem quanto a segurança de todos os sistemas e ancoragens antes de realizar qualquer tipo de manobra;
- Utilizar pontos de ancoragens confiáveis;
- Estar sempre ciente das condições climáticas;
- Antecipar condutas de vítimas que possam colocar em perigo a segurança da equipe e da própria vítima;
- Utilizar protetores para evitar a abrasão, corte ou puimento das cordas;
- Trabalhar sempre ancorado;
- Estar preparado técnica, física e psicologicamente.

Além das medidas de segurança para qualquer trabalho em altura existem outras medidas de controle que são aplicadas a riscos específicos.

C. Risco de queda de um nível a outro: Para evitar quedas entre níveis de altura diferentes, o bombeiro deverá estar sempre ancorado. Para isso deve utilizar um autosseguro duplo de forma que sempre esteja ancorado à estrutura, realizando a progressão horizontal ou vertical com segurança. Uma ação padronizada que também evita acidente é o conhecimento da área quente (área crítica de trabalho devidamente delimitada) por todos os membros da equipe, onde só os devidamente equipados e capacitados devem acessar.

Também existem as quedas parciais que merecem atenção pelo risco da letalidade.

“Provas efetuadas em laboratórios confirmam a teoria de que em uma queda fator 2, a força de choque registrada é de aproximadamente 9KN, em caso de corda dinâmica e, em caso de corda estática, de 13 a 18KN.

Levando-se em consideração que o corpo humano resiste a uma força de choque de no máximo 12 KN, é necessário zelar para que nenhum trabalho seja exposto ao fator de queda maior ou igual a 2.” (Manual de Fundamentos, 2019)

No que tange as quedas parciais, o bombeiro deve estar atento a dois fatores:

- Força de choque: É a força transmitida ao bombeiro durante a retenção de sua queda;

- Fator de queda: É um cálculo que diz respeito sobre a razão da distância entre a queda do profissional das operações envolvendo altura e o comprimento da corda utilizada para reter a queda. O comprimento ou a distância da possível queda precisa ser o mínimo para que o fator de queda também seja diminuído juntamente com a força de choque. Para minimizar os riscos neste tipo de queda o ponto de ancoragem deve estar acima do nível da cabeça do bombeiro.



Figura 19 - Fator de queda **ZERO**. O ponto de ancoragem fica acima da cabeça do operador

Fonte: PMESP, 2017

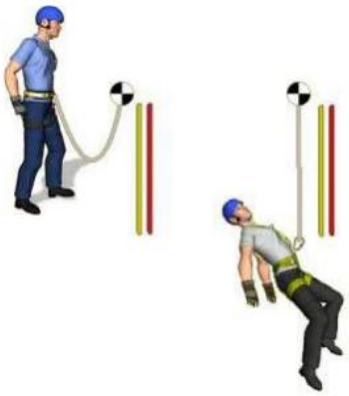


Figura 20 - Fator de queda próximo ou igual a **UM**. O ponto de ancoragem fica na linha da cintura do operador

Fonte: PMESP, 2017

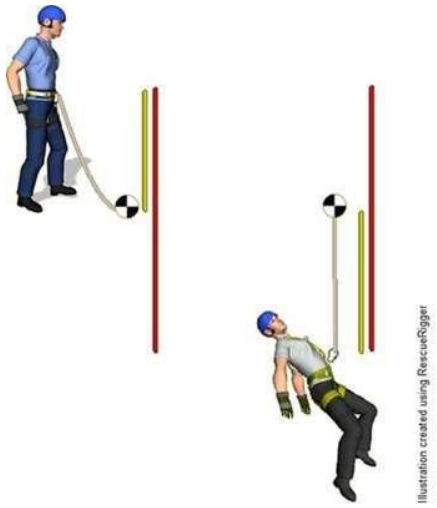


Figura 21 - Fator de queda igual a **DOIS**. O ponto de ancoragem fica na linha dos pés do operador

Fonte: PMESP, 2017

13. MITIGANDO OS RISCOS

- **Queda da própria altura**

Devem ser adotadas como medidas o uso de calçados adequados, uso de cordas para dar apoio à atividade e é necessária atenção por parte do profissional em dias chuvosos, pois a probabilidade de acidentes em condições climáticas adversas é muito maior. No caso de a equipe estar realizando transporte de vítima em maca, prancha ou similar deve fazê-lo com muita atenção de forma que não ocorra esse tipo de queda, para que não haja movimentação da vítima além do necessário e que o estado dela não seja agravado.

- **Queda de objetos sobre o bombeiro**

Para que os ricos sejam mitigados é necessário que sejam estabelecidas áreas de segurança na cena de trabalho (área quente) e que se proceda ao isolamento de forma que nenhum pessoal não autorizado permaneça nas áreas demarcadas. Paralelo a essas medidas deve-se observar quanto a objetos soltos no nível acima da área de trabalho e realizar a amarração ou escoramentos e outras medidas necessárias de forma a estabilizar e prevenir os acidentes. É importante também utilizar somente os materiais necessários para a realização das atividades, evitando o excesso de materiais na área de trabalho e manter uma comunicação sempre ativa de cada operação a ser realizada.

- **Rompimento da superfície de apoio**

Como medidas devem ser adotadas uma análise rigorosa do local em que a equipe vai trabalhar, observando se a superfície é forte o bastante e se oferece condições seguras para que o trabalho seja realizado. Uma forma de controle a se adotar é fazer a distribuição do peso que ficará na superfície de trabalho com o uso da escada de bombeiro por exemplo.

- **Falha de equipamentos ou sistemas**

Como prevenção é imprescindível que toda a equipe conheça os procedimentos que serão realizados na montagem de um sistema ou na utilização de um equipamento. Deve-se conhecer os equipamentos a serem utilizados, bem como as suas limitações para que não se use os equipamentos incorretamente e por consequência possa haver um rompimento. Os equipamentos utilizados para resgate de vítimas jamais devem ser utilizados para outras atividades que não sejam esse fim.

- **Síndrome da suspensão inerte**

O ideal é que além do uso de cinto paraquedista com acolchoamento nos membros inferiores a operação seja planejada para ser executada de forma rápida e segura para que o resgatista não fique suspenso no sistema desnecessariamente. Caso seja necessário que o resgatista permaneça suspenso por um período prolongado, outra medida também válida é fazer o uso de pedaleiras para que o bombeiro possa esticar as pernas e fazer o alívio da pressão nas áreas dos membros inferiores.



Figura 22 – Atendimento por ocasião da Síndrome de Arnês

Fonte: Próprio autor

14. OPERAÇÕES EM ALTURA

- **ENCORDANDO O FREIO OITO DE RESGATE**

Quando do transporte do freio oito, este será feito sempre pelo olhal maior. Faz-se uma alça deixando a corda de trabalho para o lado da mão mais forte do operador, a alça deve ser colocada por dentro do olhal maior do freio oito e passar por fora do olhal menor. Com o freio já encordado retira-se o olhal maior de dentro do mosquetão e o coloca pelo olhal menor dentro do mosquetão. Essa técnica é conhecida como **freio oito imperdível**, pois quando realizada dessa forma o freio não corre o risco de cair.



Figura 23 – Encordando o freio oito corretamente

Fonte: Próprio autor

- **TRAVA ESPORTIVA DO FREIO OITO**

Passando uma volta da corda de trabalho, pela frente do freio oito, travando a corda, faz-se mais uma volta com a corda de trabalho, por trás do freio oito, depois puxando pela frente, dando mais uma volta no freio oito.



Figura 24 – Execução de trava esportiva do freio oito

Fonte: Próprio autor

- **TRAVA TÁTICA DO FREIO OITO**

Passando uma volta da corda de trabalho, pela frente do freio oito, travando a corda e depois passando esta por dentro do mosquetão**.** Deve repetir a trava e fazer uma alça que passa por dentro do mosquetão.



Figura 25 – Execução de trava tática do freio oito

Fonte: Próprio autor

- **TRAVA DO NÓ UIAA**

Na falta de um freio, pode-se utilizar um mosquetão como meio para descensão usando o nó UIAA (meia volta do fiel). Para fazer a trava executa-se o nó mula, deixando uma alça grande. Com essa alça grande executa um nó simples.

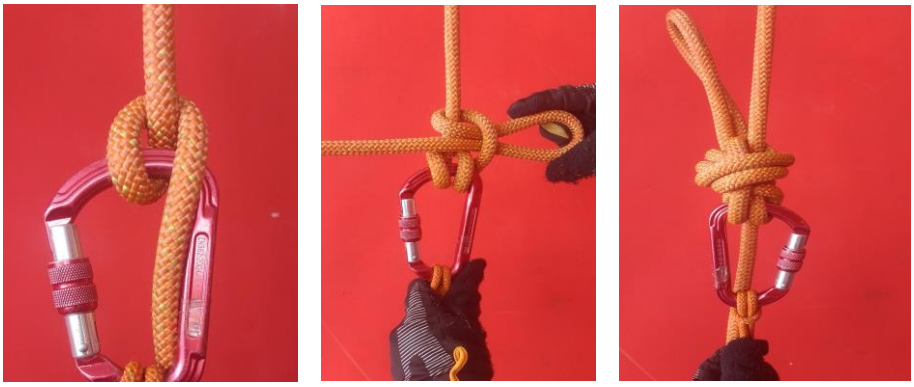


Figura 26 – Execução de trava tática do freio oito

Fonte: Próprio autor

- **RAPEL COM FREIO OITO**

Técnica de resgate onde se utiliza o freio oito e as técnicas de trava demonstradas.



Figura 27 - Técnica de rapel utilizando Freio Oito

Fonte: Próprio autor

- **RAPEL COM ID**

A descida com o uso do ID é feita de forma bastante simples, bastando para isso acionar a alavanca.



Figura 28 - Técnica de rapel utilizando ID

Fonte: Próprio autor

15. VANTAGEM MECÂNICA

É a razão entre a força exercida por um mecanismo e a força aplicada sobre o mesmo. A vantagem mecânica é empregada com o objetivo de reduzir o esforço ao descer ou elevar alguém ou algum objeto nas operações envolvendo altura.

16. SISTEMAS

- **Sistema estendido e captura de progresso 2:1**

Via de regra, todos os sistemas pares têm a extremidade da sua corda de trabalho ancorada no ponto fixo, nesse caso trata-se de um sistema 2:1. O cordelete confeccionado em prússico na primeira corda que desce da ancoragem serve como captura de progresso, fins evitarem que a carga desça no momento que o operador largue a corda de trabalho.



Figura 29 – Sistema 2:1 com extremidade da corda ancorada no ponto fixo e captura de progresso com o nó prússico

Fonte: Próprio autor

- **Sistema estendido e captura de progresso 3:1**

O sistema ímpar tem como característica a extremidade da corda ser fixada na carga.



Figura 30 – Sistema 3:1 com extremidade da corda na carga e captura de progresso com o nó prússico

Fonte: Próprio autor

Nesse caso, o sistema 3x1 tem sua extremidade ancorada numa polia simples junto a carga que desce ou sobe. O cordelete confeccionado em prússico na primeira corda que sai da carga serve como captura de progresso, fins evitar que a carga desça no momento que o operador largue a corda de trabalho. O sistema de captura de progresso atua, fato que fica evidenciado na corda de tração que fica solecada ao ser solta sem que a carga desça.

- **Sistema estendido e captura de progresso 4:1**

Nesse sistema, todas as cordas passam por todas as roldanas das polias duplas. O cordelete em nó prússico estará acondicionado na primeira corda que sai da polia da carga.



Figura 31 – Sistema 4:1 realizado com extremidade da corda no ponto fixo e prússico na primeira corda da carga

Fonte: Próprio autor

17. RESGATE EM ESPAÇO CONFINADO

O resgate em espaço confinado deve ser realizado com atenção e cuidado sobretudo no que diz respeito a segurança do operador, visto que o ambiente confinado pode oferecer baixa quantidade de oxigênio disponível ou gases nocivos à saúde humana. Sobre a técnica, usa-se um sistema de 4:1 com captura de progresso.



Figura 32 – Resgate em espaço confinado utilizando tripé e sistema de multiplicação de força

Fonte: Próprio autor

18. OPERAÇÕES DE RESGATE COM MACA SKED



Figura 33 – Resgate com Sked em ambiente confinado

Fonte: Próprio autor

O uso da maca sked nas operações em plano inclinado ou espaço confinado oferece uma grande vantagem à vítima, uma vez que a vítima permanece bem estabilizada resultando em menor movimentação e menor possibilidade de agravamento do estado de saúde.

19. ASCENÇÃO

O sistema de ascensão na corda feio pelo bombeiro militar deve ser realizado como materiais próprios para esse fim. Um ascensor ventral, um ascensor de punho, malha rápida, cordelete e mosquetão são utilizados pelo militar. Esse sistema pode sempre ficar preparado, faltando apenas a conexão das peças na corda. O funcionamento se dá quando o ascensor de punho sobe junto da pedaleira, posteriormente, projeta-se o ascensor ventral, ficando sentado na cadeirinha.



Figura 34 – Ascenção por meio de equipamentos

Fonte: Próprio autor

20. RESGATE EM NÍVEL ELEVADO COM USO DE TIROLESA

A linha de tirolesa utilizada em operações de resgate em nível elevado deve ser realizada como uso de polia dupla, onde a vítima é debreada do ponto mais alto que se queira retirar essa vítima.



Figura 35 - Resgate com Tirolesa

Fonte: Próprio autor

- **Ancoragem e tracionamento de uma tirolesa**

O tracionamento das cordas de tirolesa deve ser feito com vistas a evitar exceder a carga empregada nestas. O que norteia esse tracionamento é a REGRA DOS 12 – uma regra que indica a quantidade de tração a ser imprimida na corda. Se o operador usar um sistema de 4:1, três homens devem tracionar a corda até perceber que essa não está muito solecada; caso seja utilizado um sistema 3:1, usa-se quatro homens para tal tracionamento.



Figura 36 – Ancoragem e tracionamento da Tirolesa

21. RESGATE EM PLANO INCLINADO



Figura 37 – Resgate em plano inclinado

Figura: Próprio autor

Em terreno inclinado a amarração da vítima deve ser feita em meia cadeirinha de bombeiro, uma vez realizada, a equipe que fica na parte superior do barranco faz o içamento acompanhando a subida da vítima com o objetivo de tranquilizá-la e para desviar de obstáculos.

22. SALVAMENTO INDUSTRIAL



Figura 38 – Resgate utilizando ID e técnica Vertaco

Fonte: Próprio autor

Voltado à realização de resgate de vítimas de acidentes de trabalho em altura, espaços confinados no ambiente, vítimas aprisionadas ou em situação de risco. Quando se utiliza o ID para realizar descida de vítima e operador num mesmo sistema, usa-se uma fita tubular e mosquetão com objetivo de criar mais atrito, a esta técnica damos o nome de Vertaco.

CAPÍTULO 15

1. MANEJO FLORESTAL E CORTE DE ÁRVORES

O manejo florestal consiste na utilização de recursos da floresta de forma planejada, respeitando a capacidade da natureza, onde para cada árvore derrubada, outra, da mesma espécie, continua crescendo a fim de regenerar a cobertura vegetal.

1.1. MANEJO FLORESTAL E AMPARO LEGAL

Considerando a Constituição Brasileira de 1988 e as legislações ambientais vigentes em nosso país tais como a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6.938/81), o Novo Código Florestal Brasileiro (*Lei* 12.651/12), a Lei de Crimes Ambientais (*Lei* 9.605/98) entre outras que formam um extenso cabedal jurídico orientador e disciplinador é necessário fundamentar o Serviço de Manejo Florestal realizado pelo CBMAM conforme as disposições legais, levando em consideração a sua complexa e ampla conceituação, afim de não incidir em crimes ambientais previstos ao realizar a prestação dos serviços de corte ou poda de árvores.

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, através de seu art. 144, V e § 5°, definiu que cabem aos Corpos de Bombeiros Militares os serviços de bombeiros, a serem definidos em lei específica, e a execução de atividades de defesa civil. Dentre as atividades de defesa civil, de acordo com o artigo 2º do Decreto Nº 10.593 de 24 de dezembro de 2020, considera-se:

I - Ações de mitigação	II - ações de preparação
III - Ações de prevenção	IV - ações de recuperação
V - Ações de resposta	VI - ações de restabelecimento
VII - Desastre	X - proteção e defesa civis

No que concerne às ações de mitigação, prevenção, resposta, proteção e defesa civil encontra-se o amparo jurídico para o manejo florestal, que é definido como uma atividade executada pelo Corpo de Bombeiros referente ao corte ou poda de árvores por ocasião de risco iminente ou situações de emergência. Por isso cabe ao bombeiro militar orientar o solicitante do serviço sobre a atuação do CBMAM na ocorrência, pois o serviço só poderá ser

executado em caráter de urgência e emergência. Conferindo dessa forma legitimidade para a execução da atividade em consonância com as premissas federais.

Diante do exposto, não sendo caracterizado risco iminente ou situação de emergência, o solicitante poderá realizar o corte particular. Uma vez que o bombeiro só poderá atuar se houver documento de autorização emitido pelo órgão competente, limitado ao tipo de manejo permitido na referida autorização. Nestas condições cabe ao bombeiro realizar a orientação ao solicitante para que providencie a documentação necessária.



Figura 1 – Árvore não emergencial

Fonte: Próprio autor

2. RISCOS NA ATIVIDADE DE CORTE DE ÁRVORES

Existem inúmeros riscos envolvidos na atividade e para a sua mitigação é necessário que os bombeiros da equipe estejam cientes e atentos durante todo o desenvolvimento das operações. Devem ser observados os seguintes riscos:

• Condições Físicas do Terreno;

• Fiação elétrica que possa atingir tanto o operador quanto os auxiliares em plano elevado ou no chão;

• Danos à estruturas físicas;

• Animais peçonhentos e insetos: cobras, escorpiões, aranhas, lagartas, abelhas e vespas;

• Riscos de contato da pele com partes da árvore de forma a causar lesões;

• Condições do tempo adversas tais como chuva, relâmpago, vendavais, etc;

• Desgaste dos materiais e consequente quebra dos mesmos;

• Queda do operador que está no plano elevado;

• Queda da árvore sobre a equipe, sobre casas ou automóveis;

• Chicoteamento da parte da árvore cortada acertando o operador;

• Cortes ou decepamento de membros.

• Morte.

3. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

• Capacete de salvamento e óculos de proteção;

• Balaclava;

• Protetor auricular ou abafador;

• Camisa de manga longa;

• Luvas;

• Uniforme completo com calça anticorte ou com calça do uniforme 4ºA ou B;

• Coturno;

• Joelheiras;

• Cinto de segurança estilo paraquedista.

Operador escalador



Figura 2 - EPI com calça anticorte com joelheiras e EPI com calça do uniforme 4ºA ou B com joelheiras

Fonte: Próprio autor

Auxiliar 01 e 02



Figura 3 - EPI com calça anticorte sem joelheiras e EPI com calça do uniforme 4ºA ou B sem joelheiras

Fonte: Próprio autor

4. EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS

• Cabos de carga de bitolas de 20 a 30 mm com 80 metros;

• Cordas para tração de 11 a 13 mm com 50 metros com certificação;

• Cordas para cabo guia;

• Cabo de Salvamento com certificação;

• Motosserra de diversos tamanhos;

• Caixa de ferramentas com afiadores e demais ferramentas necessárias para manutenção dos motores;

• Dosador de combustível;

• Terçados de modelo 127 ou 128;

• Machado;

• Pé de cabra grande;

• Macaco hidráulico;

• Cunhas;

• Mosquetões de aço e alumínio;

• Escadas de dois lances.



Figura 4 – Mosquetão HMS de aço, Dosador de Combustível, Terçado e Machado respectivamente

Fonte: Google Imagens, 2022



Figura 5 – Pé de cabra, Macaco Hidráulico e Cunhas

Fonte: Google Imagens, 2022



Figura 6 – Escada de dois lances, Óleo para motor 2 tempos e Caixa de Ferramentas

Fonte: Google Imagens, 2022

- Cabo de carga

O cabo de carga é aquele que suporta todo o peso da carga. Seu diâmetro deve variar de acordo com o necessário. Deve ser posicionado em uma forquilha que suporte o peso da carga e acima da parte da árvore que será realizado o corte, afim de possibilitar manobras como desvio da força, rodar galhos e outras. O cabo de carga, também pode ser duplo se houver necessidade, geralmente utilizado quando o galho a ser descido é muito longo.



Figura 7 – Cabo de Carga (Fonte: Google Imagens, 25/06/2022)

Fonte: Próprio autor

- Cabo guia

Não é necessário que este cabo seja tão grosso, pois servirá apenas para guiar o galho ou tronco na descida.



Figura 8 – Bombeiro utilizando Cabo Guia

Fonte: Próprio autor

- Cabo de tração

Deve ser um cabo de qualidade certificada pela NBR que seja possibilite a utilização de multiplicação de força, obtendo assim a vantagem mecânica.



Figura 9 – Cabo de tração

Fonte: Próprio autor

- O motosserra

É um equipamento mecânico e portátil que possui a finalidade de cortar quando acionado por um motor que distribui movimento através de uma engrenagem utilizando uma corrente que desliza por uma guia (sabre). Existem várias marcas e modelos de motosserra, podendo ser a baterias, elétricas e com motor de 2 tempos à combustão.

Os motosserras a bateria são indicadas para serviços de pequeno porte onde o nível de ruído deve ser baixo, já as elétricas tem a vantagem de não precisar de carga de baterias ou de

combustível, mas são limitadas por funcionarem ligadas através de um cabo. As motosserras a gasolina são as mais utilizadas pois podem ser empregadas nos mais diversos locais, sendo necessário cuidado na utilização em locais fechados por conta da emissão dos gases provenientes da queima do combustível.

As motosserras mais utilizadas para poda e corte de árvores no Corpo de Bombeiros do Amazonas são do tipo a gasolina e podem ser de pequeno, médio ou grande porte. Para cortes de galhos em plano elevados o ideal é que se faça uso de uma motosserra de tamanho pequeno, cujas dimensões e peso facilitarão o manuseio, já para corte de troncos podem ser usadas as de médio ou grande porte, levando em consideração a espessura do tronco.

Antes de dar a partida e iniciar os trabalhos de corte, deve-se atentar para alguns fatores: utilização de equipamentos de proteção individual, verificar se o equipamento não possui peças frouxas ou soltas, se a corrente não está em contato com troncos ou galhos e se está abastecida. Para dar a partida corretamente recomenda-se a leitura do manual de instruções pois existem vários tipos e modelos de motosserra e nem todos possuem o mesmo padrão de procedimentos para o arranque. Após a partida mantenha seu corpo sempre longe da motosserra durante sua utilização, faça a utilização do freio de segurança quando não estiver realizando cortes e desligue o equipamento após o uso.

5. PARTES DO MOTOSSERRA



Figura 10 – Partes da Motosserra

Fonte: Google Imagens, 2022

6. OPERANDO O MOTOSSERRA

Para a utilização correta do motosserra alguns procedimentos importantes devem ser verificados. É necessário testar o freio de segurança para avaliar seu funcionamento, verificar se a corrente não está com folga em demasia ou montada incorretamente, se o sabre está montado corretamente e as porcas que seguram o sabre estão apertadas, se o cabo de vela está bem conectado à vela, se o gatilho do acelerador e a trava do gatilho não estão travando, bem como se as empunhaduras não estão oleadas para que o equipamento não venha a escorregar durante a operação.



Figura 11 – Utilização correta do Freio de Segurança

Fonte: Próprio autor

Durante o uso o operador da motossera deve verificar a tensão da corrente e se a mesma está sendo lubrificada corretamente, pois caso a corrente esteja frouxa pode se desprender do guia e do sabre e causar um acidente. Durante o uso da motoserra somente o operador poderá permanecer na área de corte. Caso seja necessário falar com o bombeirro operador, este procedimento deve ser feito com segurança, deve-se sinalizar à distância para que ele pare a operação e desligue o equipamento.

Durante a operação pode ser necessário que a corrente seja amolada quando o operador notar perda de eficiência no corte e também que seja realizado abastecimento de gasolina e óleo. Após o término da operação de corte a motosserra deve ser desmontada, limpa e a corrente amolada para que fique em condições de pronto emprego novamente.

7. PREPARAÇÃO DA EQUIPE E AVALIAÇÃO PARA O ÍNICIO DA ATIVIDADE DE CORTE OU PODA

7.1 PREPARAÇÃO DA EQUIPE

- O Bombeiro deve estar em boa condição de saúde e dominar o mínimo de técnica para iniciar a operação de corte.

- Deve ser feito a conferência dos materiais individuais e coletivos.
- Deve usar os EPI’s para minimizar os riscos na operação.
- Deverá passar para o centro de operações o porte da árvore e o grau de risco.

Ainda nesta fase é definida a função de cada bombeiro militar na operação. Esta se divide em operador escalador, operador auxiliar 01 e operador auxiliar 02.

• Operador escalador- será o bombeiro que fará a escalada e o corte no plano elevado;
• Operador auxiliar 01- controlará o cabo de carga.
• Operador auxiliar 02- controlará o cabo guia.



Figura 13 – Operador escalador, Operador Auxiliar 01 e Operador Auxiliar 02 respectivamente.

Fonte: Próprio autor

7.2 VISTORIA E AVALIAÇÃO DA ÁRVORE PARA CORTE

Deve ser realizada a avaliação do local bem como da árvore para determinar se ela está em perigo de queda iminente, perigo potencial ou risco permanente.

Perigo de queda iminente: situação em que a árvore pode cair a qualquer momento seja por ação de pragas, doenças que acometem a árvore, ação do clima (ventos, chuvas, raios), etc.

Perigo potencial: situação que ocorre normalmente com árvores sadias, mas que possuem galhos projetados sobre edificações e tem o potencial de causar prejuízos, danos, acidentes e até mesmo a morte de pessoas. Nesse caso deve ser realizada a poda com o objetivo de eliminar os possíveis riscos.

Risco permanente: é caracterizado por árvores sadias que estão em barrancos ou taludes, que embora não esteja em situação de queda iminente poderão cair por conta de

vários fatores como a movimentação do solo e ação dos ventos por exemplo.

A partir da verificação da saúde da árvore por observação visual da mesma quanto a pragas, raízes expostas e apodrecidas, das condições do terreno e também por auscultação, onde se compara os ruídos emitidos ao bater em árvores da mesma espécie ou para determinar se a árvore está oca internamente, passa-se à etapa de planejamento da operação.



Figura 12 – Árvore oca, árvore com praga e árvore com raízes expostas respectivamente.

Fonte: Google Imagens, 2022.

8. PLANEJAMENTO DA OPERAÇÃO

Na etapa de planejamento da operação determina-se o objetivo, as técnicas que serão utilizadas, os materiais e equipamentos que serão empregados e a necessidade de apoio de outros órgãos como a concessionária de energia ou o departamento de trânsito por exemplo. Todos os bombeiros da operação devem estar cientes do planejamento para que a operação seja realizada de forma segura.

Deve ser estabelecido um local afastado da área de corte (área quente) chamado de Palco de Ferramentas. Esta área será destinada para a materiais a serem empregados (mosquetões, cabos, motosserras, ferramentas, etc) e também para realizar a manutenção e reabastecidos das motoserras.

9. SEGURANÇA DO BOMBEIRO ESCALADOR

Antes de qualquer tipo de acesso ou subida o escalador necessita da sua segurança individual, que é feita de duas maneiras:

Segurança Longa – feita com um cordelete com emprego de 8mm do nó prússico, um cabo de salvamento de 10 metros com um nó pescador duplo e um mosquetão na ponta.

Segurança curta – usada como segurança auxiliar da longa, muito utilizada em palmeira e coqueiro.

Destaca-se que o cabo de salvamento e o cordelete deve ter diferença de bitola de 3mm para facilitar o manuseio.



Figura 14 – Segurança Longa e Curta do escalador

Fonte: Próprio autor

10. ACESSO DO ESCALADOR À COPA DAS ÁRVORES

- Através da escada de dois lances: A escada é utilizada para o acesso na árvore, em seguida o auxiliar retira a escada e coloca no palco de ferramentas. O corte só será realizado empregando a escada quando não houver outra opção.



Figura 15 – Acesso através da escada de dois lances

Fonte: Próprio autor

Exceção, no caso de acesso em palmeira ou coqueiro, em que o operador escalador sobe pela escada, sempre amarrada em sua extremidade superior. Caso não chegue à copa da árvore, colocam-se degraus de madeira presos com pregos, lembrando-se de sempre deixar um filete para ser rompido com auxílio do cabo guia, em seguida o operador desce.



Figura 16 – Acesso através da escada de dois lances e degraus

Fonte: Próprio autor

- Escalando o próprio caule: Nesse tipo de acesso utiliza-se da força braçal, podendo ser ajudado pelo auxiliar que o puxará pelo cabo de carga.



Figura 17 – Acesso realizado sem luvas

Fonte: Próprio autor

- Técnica da baladeira com sistema de multiplicação de força para ascensão: Técnica desenvolvida pelos bombeiros amazonenses das equipes de corte de árvore para ascensão em árvores que ultrapasse o alcance da escada de 02 (dois) lances.

Para realizar esta técnica são necessários alguns materiais: estilingue (baladeira), linha de pescar, chumbo, corda nylon de 5 mm, corda de salvamento e blocante de peito ou cordelete com nó prússico, 2 roldanas (dupla, simples).

Execução: Inicia-se amarrando a linha de pesca no chumbo, com o auxílio do estilingue (baladeira) lança-se o chumbo na primeira forquilha central do tronco da árvore. Do

outro lado da árvore tira-se o chumbo e amarra a linha de pesca na corda de nylon (5mm), puxa a linha de pesca de volta passando a corda de nylon pela forquilha. Após isso puxa-se a corda de salvamento na corda de nylon e puxa-se a corda de nylon de volta até a corda de salvamento passar na forquilha e chegar ao outro lado da árvore. Depois desses procedimentos a equipe começa a preparar o sistema para fazer a ascensão.



Figura 18 – Materiais utilizados e amarração da linha de pesca no chumbo

Fonte: Próprio autor



Figura 19 – Amarração na corda nylon, amarração na corda de salvamento e sistema para ascensão

Fonte: Próprio autor



Figura 20 – Sistema preparado na árvore e ascensão na árvore

Fonte: Próprio autor

- Outros meios de acesso: Por meio de plataforma de elevação, por andaimes e subida com esporas.

11. IÇAMENTO DE MATERIAL

Deve ser feito depois que o escalador estiver na copa da árvore. O auxiliar faz a amarração (nó) na ferramenta que ele estiver precisando e o operador ou auxiliar puxa o material. É importante o operador escalar a árvore sem qualquer tipo peso de ferramenta no corpo para facilitar sua subida.



Figura 21 – Segurança da motosserra e ancoragem no cabo de carga

Fonte: Próprio autor



O auxiliar deve preparar a segurança da motosserra (Pedaço de cabo, cordelete ou elástico amarrado a mosquetões), depois ancorar no cabo de carga que é puxado pelo operador.

Figura 22 – Operador puxando motosserra e segurança do motor presa no cinto

Fonte: Próprio autor

12. TÉCNICA DE PODA

No Corpo de Bombeiros é utilizada a modalidade de Poda de Emergência que consiste em cortar partes da árvore que colocam em risco iminente a integridade física das pessoas, do patrimônio público e particular e evita a eliminação da árvore.



Figura 23 – Árvores após a poda

Fonte: Próprio autor

Geralmente em área urbana, as copas das árvores estão sobre os telhados das edificações, fiação elétrica, muros, piscinas, calçadas, sendo necessário o emprego de técnicas apuradas para pendurar e desviar galhos e troncos, visando extinguir qualquer dano.

Ao selecionar um ponto de apoio, que pode ser uma forquilha, será passado o cabo de carga, em seguida o mesmo é amarrado ao galho a ser cortado, na sequência é a vez o cabo guia ser amarrado com intuito de direcionar a descida da carga ao local desejado, podendo variar essa configuração de acordo com a necessidade.

A outra extremidade do cabo de carga deve ser passada na própria árvore, e segura pelo auxiliar de forma que o atrito no cabo diminua o peso na ponta do cabo. O segundo auxiliar deverá segurar o cabo guia para controlar a descida.

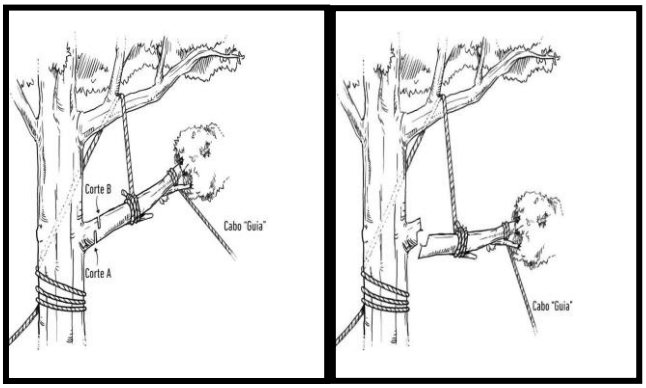


Figura 24 – Utilização da Técnica de pêndulo na poda de árvore

Fonte: MOB - SALV. TER, 2017

O bombeiro militar do Amazonas usa a própria árvore para fazer o freio e descida dos galhos, conforme figura acima.

13. CORTE TOTAL OU CORTE RASO

O corte total geralmente ocorre quando a árvore já está comprometida (PQI- Perigo de Queda Iminente) ou está danificando o patrimônio (casa, muro, fundação, encanação, fiação e etc). Dentre os motivos para o corte total destacamos os riscos de queda por tombamento, os danos estruturais às residências próximas, caule comprometido e necessidade de se construir no local (necessita autorização).

Deve ser realizado de cima para baixo, salvo em alguns casos, eliminando primeiro a copa e depois o caule empregando as técnicas corte, de amarração e de tração, evitando jogar troncos em queda livre pois pode danificar a pavimentação ou calçadas.



Figura 25 – Corte Total ou Corte Raso

Fonte: Próprio autor

14. CORTE TOTAL DE ÁRVORE JÁ TOMBADA

Quando a árvore já está tombada e encontra-se na via pública ou residência, imagina-se que seja fácil realizar o serviço, mas não é bem assim. Existe uma série de fatores que atrapalham a realização do corte e que merecem atenção especial por parte da equipe.

As árvores podem estar tombadas sobre a fiação elétrica e nesse caso é necessário solicitar o apoio da concessionária de energia. O bombeiro só deve começar os procedimentos de corte quando tiver ciência que a energia foi desligada pela concessionária.

Outra situação muito comum é o tombamento sobre muros, paredes e telhados. Deve atentar-se para o desprendimento da árvore que não esteja totalmente encostada no solo no momento do corte de forma que não cause um acidente ao bombeiro operador.

Deve-se ter cuidado também com a ponta do sabre para não tocar no solo ou qualquer outro tipo de matéria que venha causar dano a corrente ou um possível rebote do motosserra.



Figura 26 – Árvore tombada sobre a via e veículos

Fonte: Portal G1

CAPÍTULO 16

1. SALVAMENTO VEICULAR

Salvamento Veicular é a sequência de procedimentos utilizados para localizar, acessar, estabilizar, desencarcerar, extrair e transportar vítimas que estejam presas nas ferragens de veículos acidentados. (CBMGO, 2016)

O salvamento veicular é uma atividade séria e muitas vezes arriscada. O desencarceramento das vítimas em acidentes automobilísticos, em especial, envolve um trabalho em equipe extremamente complexo, técnico e importante, ocorrendo sob condições extremas de estresse causadas pela urgência do tempo, pela presença de curiosos, pelos riscos no ambiente e pela pressão emocional em função da ânsia de salvar as vítimas. (CBMSC, 2017)

2. CONCEITOS E TERMINOLOGIAS GERAIS

Colunas

Um dos principais itens da estrutura da célula de sobrevivência são as colunas, elas unem o teto ao assoalho sendo um componente fundamental de segurança. Na grande maioria dos veículos, as colunas são construídas em aço de alta resistência e, em alguns modelos, podem abrigar dispositivos acionadores de airbags. A nomeação das colunas se dá através de letras, estabelecidas em sequência, desde a parte dianteira até a sua parte traseira.

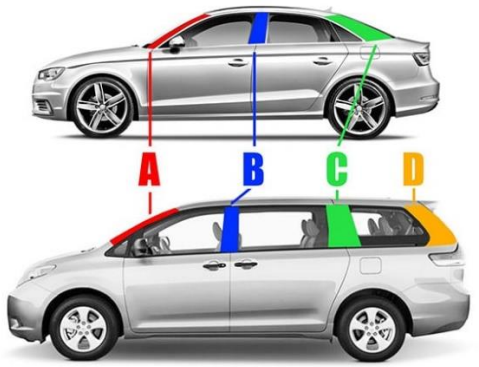


Figura 1 - Componentes do veículo

Fonte: https://inf.news/en/auto/c39ecd9506c16c8fb4a5ff3e599cc2ed.html

É de suma importância que o bombeiro que vá atuar no atendimento de uma ocorrência de salvamento veicular conheça as principais partes da estrutura de um veículo. Isso agiliza a comunicação e pode evitara perda tempo no decorrer de uma intervenção. A Figura ilustra as principais partes que compõem um veículo. (CBMESP, 2019)

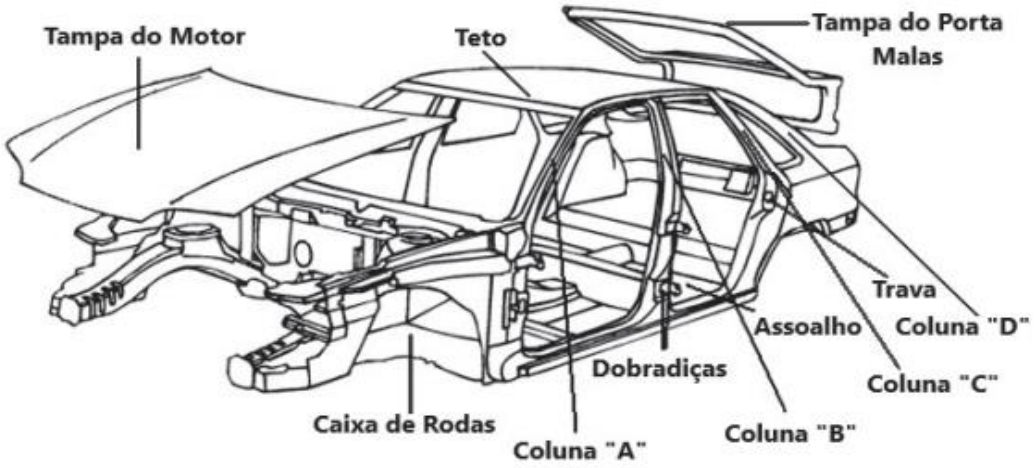


Figura 2 - Partes do veículo

Fonte: CBMESP, 2019

3. TERMINOLOGIA

Como toda atividade específica, o salvamento veicular preceitua uma terminologia própria. A demora na retirada de uma vítima do interior de um veículo pode ser fatal e cada segundo é importante. Para evitar erros e ruídos na comunicação no decorrer dos trabalhos, todos os integrantes da equipe devem utilizar a mesma linguagem. Não pode haver dúvida ao definir em que lado a vítima estar ou mesmo onde será utilizado o calço.

Para indicar o posicionamento de vítimas e partes do veículo deve-se utilizar uma terminologia adequada e que seja compreendida por todos os integrantes da equipe.

No caso de posicionamento de partes do veículo, em vez de utilizar termos como “parte de cima” ou “parte de baixo” que podem causar dúvidas de interpretação nos casos de capotamento, deve-se utilizar os termos “assoalho”, “linha média” e “teto” indicado na Figura.

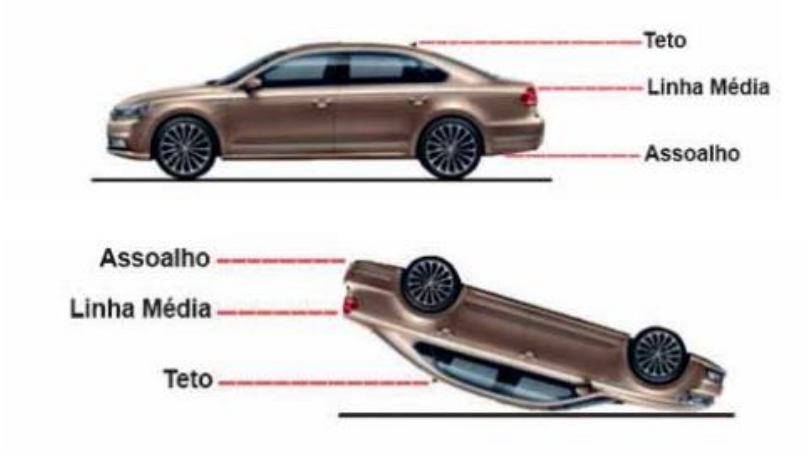


Figura 3 - Teto, linha média e assoalho

Fonte: CBMESP, 2019

No mesmo sentido, temos como “lado direito” e “lado esquerdo” do veículo podem gerar confusão e má interpretação. Nesse caso, termos como “lado do passageiro” e “lado do motorista”. Bem como, “dianteira” e “traseira” conforme indica a Figura.



Figura 4 - Lados, dianteira e traseira

Fonte: CBMESP, 2019

4. CLASSIFICAÇÃO DOS VEÍCULOS

Os veículos são divididos em três grupos básicos com base no peso e tamanho: Veículos Leves, Pesados e Especiais.

Veículos leves: são veículos de pequeno porte utilizados para transporte de passageiros ou de pequenas cargas. Ex.: sedans, minivans, utilitários, etc.

Veículos pesados: são veículos de grande porte, utilizados para transporte de carga ou de grande número de passageiros. Ex.: caminhões, ônibus, etc.

Veículos especiais: são veículos que não se enquadraram nas classes anteriores e possuem características especificas.



Figura 5 - Tipos de Veículos

Fonte: CBMESP, 2019

5. COMPOSIÇÃO DE UMA EQUIPE DE SALVAMENTO VEICULAR

Para a atividade de Salvamento Veicular uma equipe padrão deve ser composta por no mínimo seis (06) militares, sendo quatro (04) em viatura de combate e salvamento “ABT, AT e ABS” e (dois) 02 na viatura de socorro “UR” que juntas formam o chamado “trem de socorro”.

Na atividade propriamente dita de salvamento veicular os componentes das viaturas de combate e de socorro desempenharão funções específicas conforme listado abaixo, podendo ainda exercer outras não listadas, de acordo com a necessidade da ocorrência:

- **Viatura de combate e salvamento**

I. Chefe de guarnição

• Gerencia a ocorrência, da saída do quartel ao fim do atendimento;

• Mantem contato com o COBOM durante o deslocamento, colhendo informações sobre a ocorrência;

• Informa a chegada no local da ocorrência ao COBOM e requalifica as informações;

• Realiza a vistoria 360°;

• Solicita recursos adicionais caso necessário;

• Estabelece um perímetro de segurança e determina as zonas de operações;

• Gerencia o isolamento da cena;

• Verifica a correta utilização dos EPI's pela guarnição;

• Gerencia riscos e perigos presentes na cena;

• Gerencia a estabilização do veículo;

• Orienta o local de acesso à(s) vítima(s);

• Define a técnica a ser utilizada no desencarceramento juntamente com o socorrista 01 e técnico 01 (reunião tripartite);

• Coordena a estabilização da vítima juntamente com o socorrista 01;

• Opina sobre a técnica de retirada da vítima juntamente com o socorrista 01;

• Coordena a retirada da vítima do interior do veículo sob orientação do socorrista 01;

• Realiza, após a conclusão dos trabalhos e ainda no local, a conferência da guarnição e do material empregado;

• Coordena a desmobilização da ocorrência; e

• Comunica ao COBOM o término do atendimento e repassar todas as informações;

• Na chegada ao posto, após a ocorrência, realiza o debriefing para verificar possíveis erros, acertos, críticas ou elogios no atendimento.

II. Condutor e operador/encarregado da logística

• Conduz a viatura com segurança até o local do evento;

• Posiciona a viatura corretamente no local da ocorrência, fazendo a barreira de sacrifício;

• Sinaliza e isola o local do acidente ajudando na vistoria 360° graus (perímetro externo);

• Monta uma linha pressurizada para prevenção contra incêndio;

• Estende a lona de materiais no local determinado pelo chefe de guarnição e auxilia os técnicos 01 e 02 na montagem do palco de matérias;

• Durante a operação de desencarceramento observa constantemente a estabilidade do veículo ajustando sempre que necessários os calços;

• Gerencia as ferragens expostas;

• Eventualmente auxilia na operação de ferramentas;

• Fica atento quanto à solicitação de materiais, fornecendo FEA's aos operadores;

• Se houver necessidade, auxilia na extração e no transporte da vítima até a UR ou local designado;

• Auxilia, após o término dos trabalhos, na conferência e na acomodação dos materiais na viatura; e

• Auxilia na desmobilização.

III. Técnico 01.

• Posiciona um extintor próximo ao veículo acidentado para prevenção contra incêndio;

• Realiza a avaliação do perímetro interno;

• Leva consigo duas cunhas de madeira e dois calços n. 04, 0s quais, após a avaliação do perímetro interno, serão utilizadas para estabilizar o veículo;

• Estabiliza o veículo juntamente com o técnico 02;

• Na fase de gerenciamento de riscos, em caso de air bag não ativados, faz amarração do volante e/ou desativa o do passageiro (se houver desativador);

• Juntamente com o técnico 02, manipula os vidros que interferem na operação;

• Investiga e define os locais de corte;

• Opera, em qualquer dos lados do veículo, as ferramentas com o técnico 02;

• Faz a segurança do técnico 02 quando este estiver operando as ferramentas;

• Auxilia na extração da vítima, juntamente com o técnico 02 e o socorrista 01;

• Auxilia no transporte da vítima até a UR ou local designado;

• Auxilia, após o término dos trabalhos no local da ocorrência, na conferência e na acomodação dos materiais na viatura;

• Auxilia na desmobilização.

IV. Técnico 02.

• Realiza a avaliação do perímetro externo;

• Estabiliza o veículo juntamente com o técnico 01;

• Auxilia o técnico 01 na quebra dos vidros que interferem na operação;

• Auxilia o técnico 01 no gerenciamento dos air bag's;

• Operam, em qualquer lado do veículo, as ferramentas juntamente com o técnico 01;

• Faz a segurança do técnico 01 quando este estiver operando as ferramentas;

• Auxilia na extração da vítima, com o técnico 01 e socorrista 01;

• Auxilia no transporte da vítima até a UR ou local designado;

• Auxilia, após o término dos trabalhos no local da ocorrência, na conferência e na acomodação dos materiais na viatura; e

• Auxilia na desmobilização.

- **Unidade de resgate**

I. Socorrista 01.

• É o responsável por prestar o atendimento pré-hospitalar, quando a vítima estiver no interior ou fora do veículo;

• Aborda a vítima, pela sua frente, e ainda de fora do veículo fazendo, de forma verbal e visual, a sua avaliação;

• Em geral leva o colar cervical para pôr na vítima;

• Realiza o suporte emocional à vítima;

• Informa o real nível de encarceramento ao chefe de guarnição;

• Define, juntamente com o chefe de guarnição, a técnica de extração da vítima;

• Coordena as ações de APH e a extração da vítima;

• Comanda toda a manipulação e movimentação relacionada à vítima;

• Após a extração realiza os demais procedimentos de APH que se fizerem necessários;

• Quando necessário, faz a retirada rápida da vítima;

• Na viatura de socorro realiza a avaliação continuada e monitoramento do paciente durante o transporte até a chegada ao hospital.

II. Socorrista 02.

• Quando autorizado, pelo chefe de guarnição, acessa o veículo e gerência os riscos internos;

• Responsável por ofertar oxigênio a vítima preferencialmente nos primeiros 2 minutos;

• Estabiliza a cervical auxilia na aplicação do colar cervical e protege a vítima durante o desencarceramento;

• Revisa estruturas de assentos reclinando se for necessário procurando criar espaços para liberação da vítima.

• Na viatura de socorro auxilia o socorrista 01 nos cuidados com a vítima até a chegada ao hospital.

6. ETAPAS DO ATENDIMENTO

O trabalho de retirada dos feridos deve ser feito com cautela. É um trabalho de risco para vítimas e bombeiros; devido a isso tudo precisa acontecer no seu tempo. Existem procedimentos que dependem de outras condutas para que então possam ser realizados.

A divisão do salvamento veicular em fases auxilia os bombeiros a compreender a importância de se seguir princípios básicos como as regras de segurança. São etapas do atendimento:

- Preparação e segurança

Aqui devem ser realizados os procedimentos que garantam a realização de um trabalho com segurança e possibilite bem como facilite o acesso à vítima.

Lembre-se que, nas ocorrências de salvamento veicular, a segurança é o primeiro objetivo a ser alcançado, por isso todos os riscos devem ser gerenciados para se evitar transtornos durante o atendimento a um incidente. Desse modo pode-se considerar o gerenciamento de riscos como a fase na qual a guarnição de salvamento realiza ações sobre perigos ou vulnerabilidades, com o objetivo de estabilizar a cena, anulando ou mesmo tornando o risco aceitável e a operação segura.

No que se refere a acidentes envolvendo automóveis, os principais perigos em uma ocorrência de são:

· Curiosos;
· Tráfego de veículos na via;
· Incêndio;
· Vazamento de combustível;
· Eletricidade;
· Sistema de segurança do veículo, como air bag;
· Produtos perigosos;
· Ferragens e vidros;
· Fontes alternativas de energia (GNV, baterias de alta voltagem, etc); e
· Instabilidade do veículo.

- Chegada ao local

A principal preocupação de uma equipe ao chegar ao local de um acidente é o posicionamento das viaturas. Isto porque sempre há o risco de um novo acidente e, infelizmente, há diversos registros de acidentes com morte e lesões permanentes de bombeiros.

O estacionamento de viaturas deve respeitar os procedimentos operacionais padronizado sem vigor e deve ser realizado de forma a proteger a cena.

Atente-se para usar a viatura com barreira de proteção dos bombeiros no local, mas não se esqueça das luminárias e de todos os sinais luminosos e o balizamento recomendados.

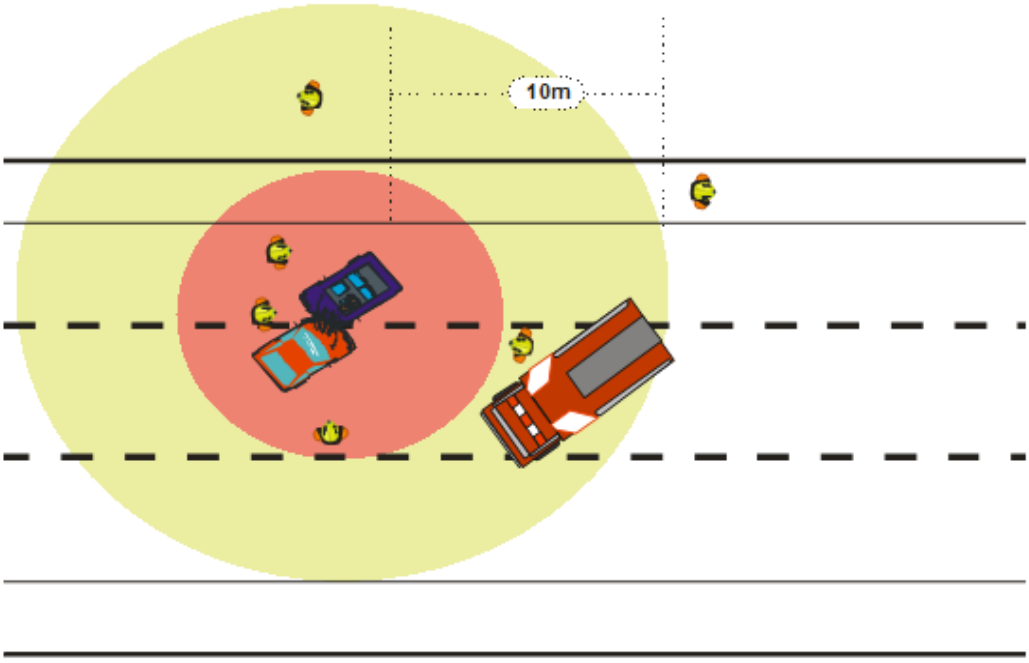


Figura 6 - Exemplo de estabelecimento de viatura

Fonte: Manual CBMDF, 2017

- Estabelecimentos das zonas de trabalho

A área de um incidente deve ser dividida em três zonas operacionais distintas:

a) **Zona quente**: envolve o foco do incidente, abrangendo, via de regra, um raio mínimo de 5 (cinco) metros em volta dos veículos acidentados. Na zona quente deverão permanecer somente os Bombeiros que estão atuando na ocorrência, ou seja, os envolvidos no desencarceramento e na extração, juntamente com os materiais que estão sendo utilizados e também os membros que em virtude de algum perigo estiverem executando ações no gerenciamento de riscos. O isolamento desta área não envolve o uso de materiais, sendo delimitada apenas de forma virtual. Excepcionalmente, existem ocorrências nas quais o raio mínimo é superior a 5 (cinco) metros como nos casos de ocorrências envolvendo energia elétrica e produtos perigosos.

b) **Zona morna:** delimitada a partir da zona quente, esta área tem por finalidade oferecer maiores condições de segurança. Destina-se à montagem do palco de materiais, área de concentração de vítimas e do estabelecimento das viaturas operacionais (salvamento, combate a incêndio e unidade que atuaram em uma emergência). Esta possui raio mínimo de 5 (cinco) metros e é isolada com o uso de materiais (fitas, cordas, cones etc.) para delimitar o perímetro interno de segurança. É nesta zona que o chefe de guarnição gerenciará todo o socorro. A presença nesta área é restrita aos Bombeiros em atuação na operação ou àqueles que o chefe da guarnição permitir. Quando se optar pela criação de uma área de descarte de materiais, esta deverá ser providenciada na zona morna.

c) **Zona fria:** local onde devem ficar estabelecidas as viaturas de apoio e recursos não emergenciais como, DETRAN, Policias Militar e Civil, PRF etc. Ressalta-se que viaturas de apoio pertencentes ao CBMAM e suas guarnições, desde que não sejam classificadas como atuantes deverão aguardar nesta área. É um espaço permitido somente para as pessoas envolvidas no socorro, sendo proibida para curiosos. Abrange também um raio mínimo de 5 (cinco) metros. Para delimitar o perímetro externo de segurança esta área é isolada preferencialmente o uso de materiais, tais como corda, fita zebrada etc. e é de responsabilidade do policiamento local.

- Avaliação da segurança

Nessa etapa, os bombeiros procuraram garantir que antes da inicialização de qualquer trabalho, os riscos presentes na cena sejam cuidadosamente avaliados e considerados.

A avaliação inicial visa apontar os riscos no perímetro. Ela e efetuada executando um giro de 360° em torno do veículo.

São exemplos de elementos externos ao veículo que podem estar presentes na cena: vazamentos de substâncias perigosas, cabos condutores de eletricidade, desníveis acentuados, outras vítimas, etc.

Quando o principal objetivo do giro for o veículo é comum reconhecer risco de choque elétrico, acionamento de airbags, vazamento de líquidos Inflamáveis, cilindros de gás veicular natural (GNV).

- Estabilização

Antes de iniciar qualquer manobra no veículo acidentado, é necessário que ele seja estabilizado a fim de evitar riscos adicionais para o resgate, para o socorrista ou para a vítima. Esta estabilização deve obedecer aos seguintes princípios:

- Deve manter o veículo seguro;
- Deve manter o veículo imóvel;
- Deve ser simples e de fácil memorização; e
- Deve ser de rápida utilização.

Para isso utilizamos os calços de madeira ou polietileno, cabos, correntes, guinchos, multiplicadores de força, macacos, hastes metálicas, almofadas pneumáticas, tracionadores, kit de estabilização Stab Fast, etc.

Desta forma há dois níveis de estabilização que devem ser observados:

Estabilização primária: Tem por foco proporcionar de maneira rápida e eficaz condições seguras para o acesso inicial à vítima, procurando eliminar a possibilidade de qualquer movimentação do veículo. Caso as condições de segurança exijam, a estabilização primária pode abarcar outros veículos ou objetos que estejam ofertando risco iminente à atuação da equipe.

Estabilização Secundária: Consiste no reforço da estabilização primária, como forma de garantir movimentações indesejadas dos demais veículos ou objetos envolvidos.

7. TÉCNICAS DE ESTABILIZAÇÃO

- Veículo sobre as quatro rodas

Quando o veículo acidentado está em pé, sobre os quatro pneus inflados, parece estável. Todavia é facilmente movimentado para cima e para baixo, para um lado e para o outro, para frente e para trás, quando socorristas e resgatistas sobem nele, entram pelas janelas, ou se inicia o desencarceramento. Estes movimentos podem agravar seriamente o estado da vítima, ou mesmo representar perigo para socorristas e curiosos. Requer um mínimo de três pontos de estabilização, mas, se é possível usar quatro pontos, é muito melhor. Os blocos de estabilização deverão ser colocados estrategicamente para assegurar a máxima estabilidade.

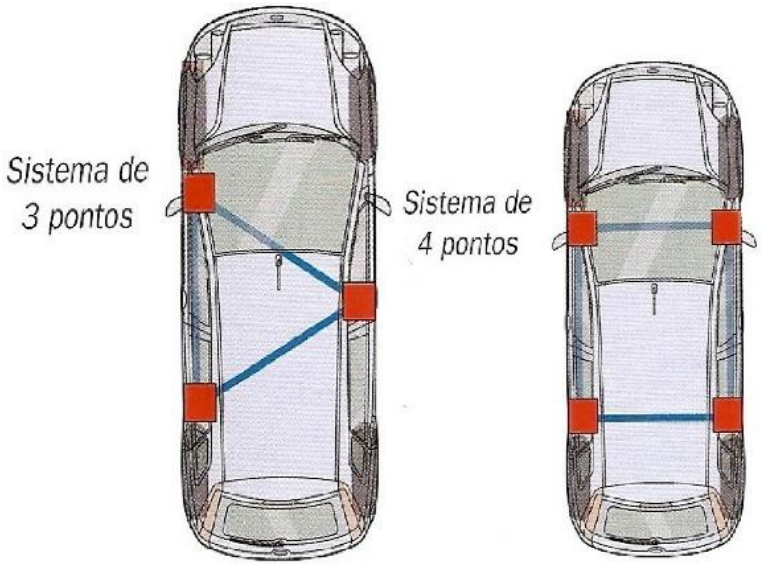


Figura 7 - Técnicas de estabilização de veículo sobre as quatro rodas.

Fonte: Holmatro

- Veículo sobre a lateral

Quando o veículo está sobre uma das laterais, não se deve empurrar o veículo acidentado de volta para a posição normal. Pois esta movimentação pode causar ou agravar as

lesões nos ocupantes do veículo. Para evitar esse tipo de lesão, o veículo deve ser estabilizado sobre a lateral.

O veículo lateralizado poderá estar repousando sobre as laterais das rodas e lateral do veículo, com as colunas A, B, C no ar; neste caso, a estabilização deve ser realizada preenchendo os espaços livres entre as colunas da lateral do veículo que está para baixo e o solo, com calços. No outro lado, devem-se colocar escoras mecânicas apoiadas no assoalho do veículo e no solo, na falta das escoras, realiza-se leve tração com cabos (ancorados na parte superior em dois pontos) na direção do teto, contra os calços.

Se o veículo estiver repousando sobre as colunas A, B, C, com as laterais das rodas no ar, os calços serão colocados sob as laterais da roda e laterais do veículo e as escoras serão colocadas apoiadas no teto do veículo e no solo; na falta das escoras, realiza-se a tração com cabos na direção do assoalho, contra os calços.

A melhor e mais eficiente técnica de estabilização de veículo lateralizado é com a utilização do Kit de estabilização Stab - Fast.



Figura 8 - Técnica de estabilização de veículo sobre uma das laterais.
Fonte: Holmatro

- Veículo capotado

O veículo sobre o teto pode estar em uma das quatro posições abaixo:

·Horizontal, com o teto amassado, achatado contra o corpo do veículo, com o capô e o bagageiro em contato com o solo;

·Horizontal, repousando inteiramente sobre o teto, com espaço entre o capô e o solo e entre o bagageiro e o solo;

·A frente para baixo, com o friso dianteiro do capô em contato com o solo e a maioria do peso do veículo suportado pela coluna A.

·A traseira para baixo, com o bagageiro traseiro em contato com o solo e a maioria do peso do veículo suportado pela coluna C.

Escoras mecânicas, calços, almofadas são alternativas utilizadas para estabilizar veículos capotados. Coloque-os nos espaços livres entre o veículo e o solo, preferencialmente nas estruturas reforçadas do veículo para garantir uma estabilidade adicional. Um cuidado na estabilização de veículo sobre o teto é a segurança da integridade do compartimento dos passageiros, principalmente na retirada de porta e corte da coluna B (central) do veículo.

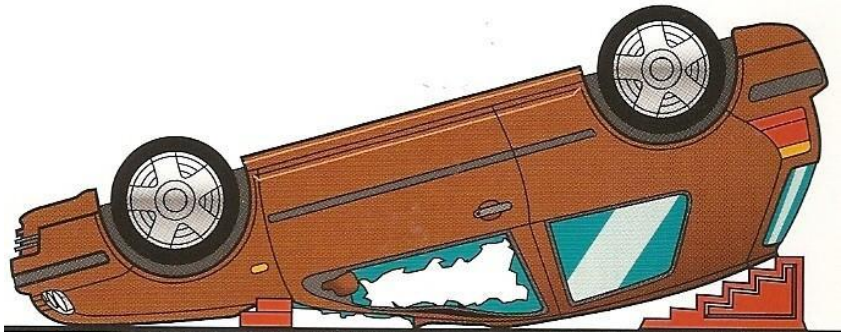


Figura 9 - Técnica de estabilização de veículo capotado.

Fonte: Holmatro

- Um Veículo Sobre o Outro

Ocasionalmente, a colisão fará com que um veículo permaneça sobre o outro. Isto pode ocorrer em duas situações:

Quando um veículo é consideravelmente maior do que o outro, como quando um carro de passeio colide com um caminhão. A prioridade de estabilização, neste caso, é para evitar algum movimento do veículo de cima, bem como reduzir a pressão sobre o veículo de baixo. Para se atingir estes objetivos, é necessário estabilizar o veículo de cima com escoras de madeira, almofadas infláveis, cilindros de resgate, escoras mecânicas ou outros meios, sempre tomando cuidado para não provocar um aumento da pressão sobre determinada área;

Quando a velocidade faz com que um veículo leve fique sobre o outro, a solução mais recomendada é estabilizar o de baixo e fixar o de cima ao de baixo com fitas ou cabos.

- Manuseio de vidros

Os vidros devem ser manuseados e removidos de forma cuidadosa, evitando quebras inesperadas e permitindo o rápido acesso do bombeiro à vítima. Existem dois tipos de vidros na frota brasileira: o vidro laminado, comumente usado no para-brisas, e o vidro temperado, nas demais janelas. O manuseio adequado de vidros consiste no corte ou quebra controlada dos mesmos e na adoção de procedimentos contra estilhaços.

8. ACESSO

Nessa fase, o bombeiro criara um acesso até a vítima para que possa avaliar sua condição de saúde e proceder às primeiras ações de atendimento pré-hospitalar, como por exemplo a abertura de vias aéreas e a adotar outros procedimentos que auxiliaram nas ações de desencarceramento e extração da vítima, como:

- ✔ acionamento do freio de mão;
- ✔ Abertura dos vidros;
- ✔ Destravamento das portas;
- ✔ Aplicação do colar cervical;
- ✔ Liberação do cinto de segurança;
- ✔ Instalação de dispositivos para reduzir os efeitos de um acionamento tardio de airbags;
- ✔ Avaliação do nível de encarceramento da vítima;
- ✔ Orientação das equipes quanto ao posicionamento de ferramentas e proteção da vítima;
- ✔ Monitoramento constante das condições clínicas da vítima.

Com a implementação desses procedimentos, a equipe estará pronta para passar para a fase de Desencarceramento.

O chefe de guarnição deverá estabelecer o plano de desencarceramento baseado nas informações obtidas durante as fases anteriores, tais como: posição do veículo, deformação, posição e estado da vítima, e ainda, nas observações dos outros integrantes da equipe. Ele deve definir mais de uma estratégia e informar a todos quais serão os procedimentos prioritários.

9. DESENCARCERAMENTO

Segundo o manual de fundamento de Bombeiro de São Paulo desencarceramento é o conjunto de procedimentos empregados para criação do espaço necessário à extração das vítimas do veículo acidentado. O desencarceramento deve ser feito de forma a retirar as ferragens da vítima e nunca a vítima das ferragens.

Em grande parte das ocorrências de acidentes veiculares os veículos são encontrados sobre as quatro rodas, posição esta que facilita a localização das vítimas e a estabilização do veículo. Contudo, o veículo acidentado pode estar tombado ou até mesmo capotado, situações menos frequentes que demandarão conhecimentos mais apurados da equipe. A seguir, serão apresentadas as técnicas de desencarceramento mais utilizadas:

- Remoção de portas

A remoção de portas pode ser feita com vários objetivos:

· Desencarcerar uma vítima em um resgate leve;

· Permitir o acesso e a avaliação da vítima;

· Obter acesso à coluna A para rolar o painel ou expor os pedais.

Esta técnica possui duas etapas bem definidas: a obtenção do ponto de apoio e a retirada propriamente dita.

- Obtenção do ponto de apoio para as ferramentas

Segundo CBMDF (2017), a primeira dificuldade para a abertura da porta é a obtenção de um ponto de apoio para a ferramenta hidráulica. Este ponto de apoio pode ser obtido:

· Com um pé-de-cabra, uma alavanca ou um halligan, pressionando-o contra a interseção da porta do lado das dobradiças ou da fechadura. No caso do uso do halligan, inserir a sua cunha no friso da porta, no ponto onde se deseja criar o espaço, e realizar um giro em sentido horário ou anti-horário para amassar o metal do local;

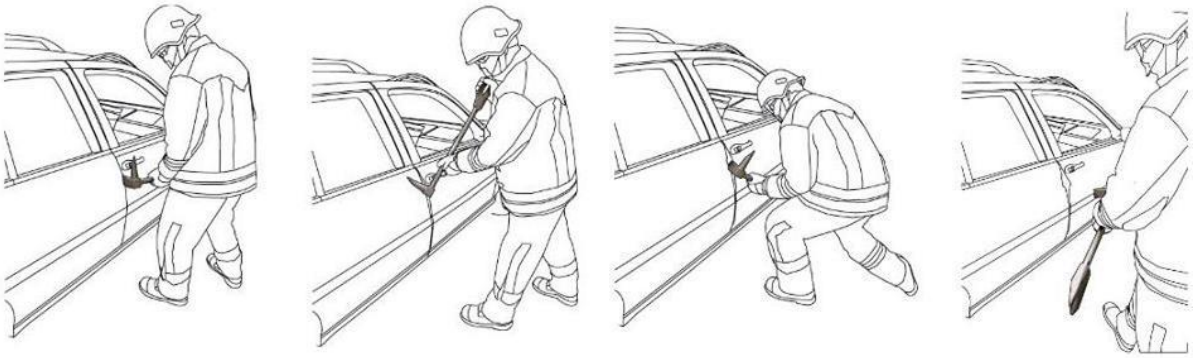


Figura 10 - Obtenção do ponto de apoio para as ferramentas

Fonte: CRVDF, 2017

· Comprimindo, com o alargador, o para-lamas à frente da porta que se deseja retirar e, se houver obstrução das dobradiças, seccioná-lo e dobrar para cima do capô ou cortar totalmente o pedaço do para-lamas ainda preso à lataria do veículo;



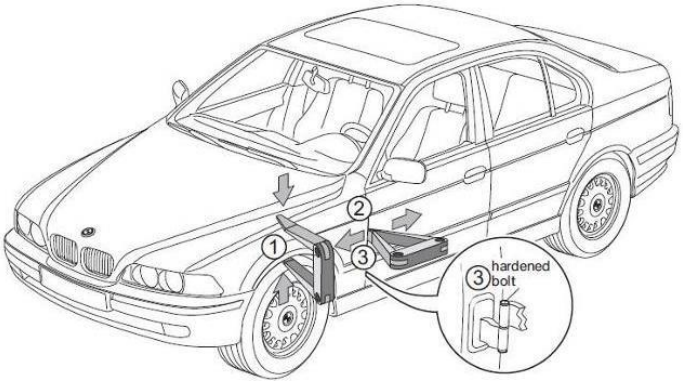


Figura 11 - Obtenção do ponto de apoio para as ferramentas

Fonte: CRVDF, 2017

· “Beliscando” a porta, em pontos próximos da fechadura, com o alargador;

· Pressionando, com o alargador, o perfil do teto contra a porta; e

· Pressionando, com o alargador, a borda da janela junto da coluna, da que estiver próxima de onde se deseja criar o ponto de apoio, do lado da fechadura ou das dobradiças.

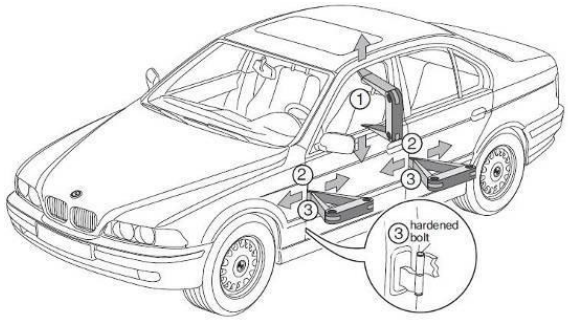


Figura 12 - Obtenção do ponto de apoio para as ferramentas

Fonte: CRVDF, 2017

- Retirada pelas dobradiças

· Gerenciar os riscos;

· Estabilizar o veículo;

· Proteger as vítimas e os socorristas no interior do veículo;

· Retirar os vidros que tendem a atrapalhar a operação;

· Obter um ponto de apoio para a ferramenta próximo às dobradiças;

· Começar pela dobradiça superior;

· Encaixar o alargador na parte de cima da dobradiça superior;

· Com o alargador apoiado na coluna “A” e na porta executar o seu acionamento até a visualização da dobradiça superior;

· Romper a parte alta da dobradiça superior;

· Se necessário, romper a dobradiça superior na sua porção inferior;

· Romper a parte alta da dobradiça inferior;

· Se necessário, também romper a dobradiça inferior na sua porção baixa;

· Desencaixar a porta da moldura;

· Desencaixar a porta da fechadura ou, se necessário, rompê-la com o alargador;

· Retirar a porta e a levar para a área de descarte; e

· Aplicar proteção sobre as bordas cortantes das ferragens expostas.



Figura 13 – Retirada pelas dobradiças

Fonte: Manual de Regate Veicular DF, 2017

- Retirada pela fechadura

· Proteger as vítimas e os socorristas no interior do veículo;

· Retirar os vidros que tendem a atrapalhar a operação;

· Obter um ponto de apoio para o alargador;



Figura 14 – Retirada pela fechadura

Fonte: holmatro

· Encaixar o alargador na parte de cima da fechadura;



Figura 15 – Retirada pela fechadura

Fonte: holmatro

· Abrir o alargador até a visualização da fechadura;

· Desencaixar a fechadura do pino que a prende;

· Executar a expansão máxima da porta;

· Voltar a porta à sua posição fechada, porém sem encaixá-la, ou abri-la;

· Utilizar o alargador para romper as dobradiças;

· Retirar a porta e a levar para a área de descarte; e

· Aplicar proteção sobre as bordas cortantes das ferragens expostas.

Há casos nos quais não se faz necessária a retirada da porta, conseguindo-se um atendimento mais ágil. Nestas hipóteses uma alternativa é optar pela abertura total da porta, isto é, a porta é desencaixada da fechadura, aberta parcialmente e, na sequência, o corta-se o seu limitador para se obter uma abertura total, de forma a tocar no paralamas. A seguir, a porta aberta é amarrada com o uso de um cordelete ou cabo da vida, (CBMDF, 2017)

- Rebatimento de teto

Também preconizado pelo CBMERJ (2019), existem diversas maneiras de realizar um rebatimento de teto.

Deve-se levar em conta a posição na qual o veículo se encontra e a localização das vítimas no interior do mesmo. O rebatimento propicia maior iluminação dentro do veículo e grande espaço para trabalho por parte dos socorristas.

- Rebatimento parcial para trás

Realizado nas situações em que a vítima está localizada nos bancos dianteiros, propiciando espaço interno regular. A seguir, as ações previstas:

- Os vidros devem ter sido gerenciados (inclusive o pára-brisa);

- Proteger as pessoas no interior do veículo com o uso da proteção rígida;

- Realizar o corte nas colunas, na seguinte ordem:

1 - Na Coluna “A” (sugere-se realizar do lado oposto da vítima);

2 - Cortem de alívio (teto) junto à coluna “B” (preferencialmente do lado oposto da vítima);

3 - Coluna “A” do lado da vítima;

4 - Corte de alívio no teto junto à coluna “B” do lado da vítima;

- Os cortes nas colunas devem ser realizados, preferencialmente, na parte inferior da mesma;

- Pode-se realizar um vinco no teto para facilitar o rebatimento, utilizando uma prancha rígida, por exemplo;

- Após o rebatimento, fixe o teto com cabos, para evitar o retorno desnecessário do mesmo;

- Proteger riscos aparentes.



Figura 16 - Rebatimento parcial para trás

Fonte: 3º Sgt BM Grege / Sd BM Moresco (CBMAP)

- Rebatimento total para trás

Usado para as situações em que a vítima está localizada nos bancos dianteiros. Propicia espaço interno maior que o rebatimento parcial. A seguir, as ações previstas:

- Os vidros devem ter sido gerenciados (inclusive o para-brisa);

- Proteger as pessoas no interior do veículo com o uso da proteção rígida;

- Realizar o corte nas colunas, na seguinte ordem:

1 - Coluna “A” (preferencialmente do lado oposto da vítima);

2 - Coluna “B” (preferencialmente do lado oposto da vítima);

3 - Corte de alívio no teto junto à coluna “C” (preferencialmente do lado oposto da vítima);

4 - Corte de alívio no teto junto à coluna “C” do lado da vítima;

5 - Coluna “B” do lado da vítima;

6 - Coluna “A” do lado da vítima.

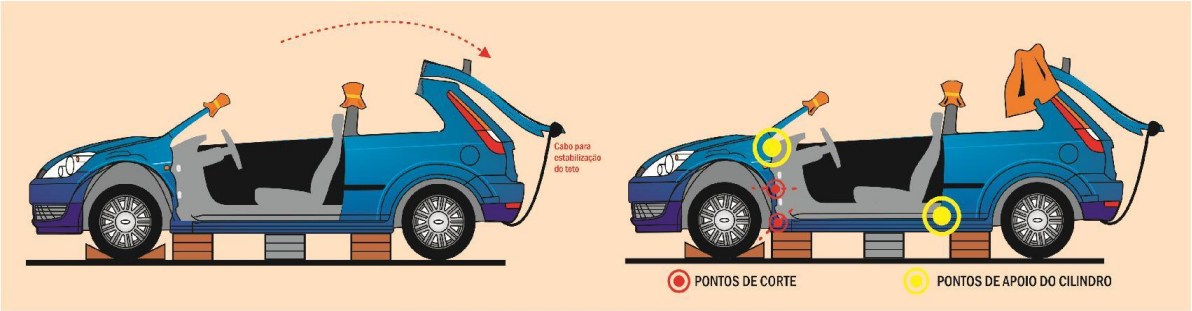


Figura 17 - Esquema de rebatimento de teto da frente para trás.

Fonte: CRV/CBMSE, 2007

- Rebatimento total para trás

A manobra utilizada quando as vítimas estão no banco da frente é rebater o teto de frente para trás. Segue-se a seguinte sequência:

1º. Gerenciamento dos vidros.

2º. Proteger as vítimas e os socorristas no interior do veículo.

3º. Cortar as colunas na sequência:

•Coluna A

•Coluna B

•Corte de alívio no teto atrás da coluna B

•Corte de alívio no teto do outro lado atrás da coluna B

•Coluna B

•Coluna A.

4º. Utilizar uma maca rígida para produzir um vinco entre os cortes de alívio.

5º. Rebater o teto e fixar com um cabo.

6º. Proteger as colunas expostas

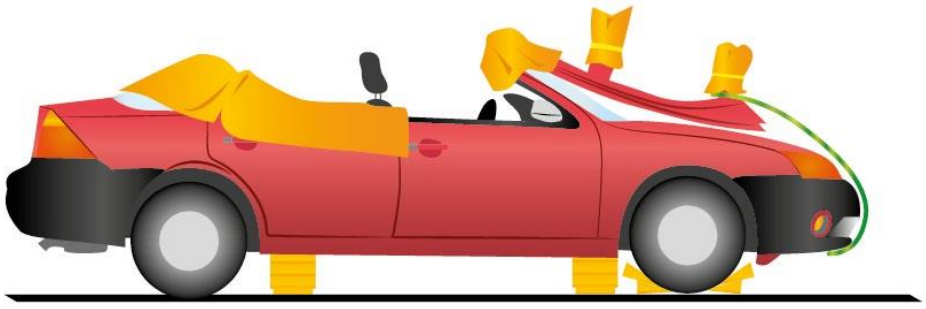


Figura 18 - Veículo com teto rebatido

Fonte: CBMSC, 2017

- Rebatimento total para frente

O rebatimento do teto de trás para frente é a manobra utilizada quando as vítimas estão nos bancos traseiros. Para tanto, deve-se seguir a seguinte sequência:

1º. Retirar os vidros.

2º. Proteger as vítimas e os socorristas no interior do veículo.

3º. Cortar as colunas na sequência:

• Coluna C

• Coluna B

• Corte de alívio no teto

• Corte de alívio no teto lado oposto

• Coluna B

• Coluna C.

4º. Rebater o teto para frente e fixar com um cabo.

5º. Proteger as colunas expostas

- Rebatimento lateral

O procedimento utilizado quando só há acesso às colunas de um lado do veículo é rebater o teto lateralmente, como nos acidentes em que o veículo está lateralizado. Para isso, deve-se seguir a seguinte sequência:

1º. Retirar os vidros.

2º. Proteger as vítimas e os socorristas no interior do veículo.

3º. Cortar as colunas na sequência:

•Coluna A

•Coluna B

•Coluna C.

4º. Realizar um corte de alívio na coluna C do lado oposto, se for possível. 5º.Rebater o teto e proteger as colunas expostas.



Figura 19 - Rebatido pela lateral

Fonte: CBMSC, 2017

- Retirada do teto

É a manobra utilizada para retirada total do teto quando há vítimas nos bancos dianteiro e traseiro.

· Estabilize o veículo;

· Proteja as vítimas e socorristas no interior do veículo;

· Retire os vidros;

· Faça os seguintes cortes, na sequência:

- Coluna A;

- Coluna B;

- Coluna C;

- Com o teto apoiado, faça o corte final nos pilares B e A do outro lado, assegure-se de que não existem outros pontos de fixação, tais como cintos de segurança ou alguma parte plástica, que venha a impedir a retirada do teto;

· Agora os resgatistas podem levantar o teto e levá-lo até a área segura, designada para colocar as partes cortantes;

· Proteja as colunas expostas.

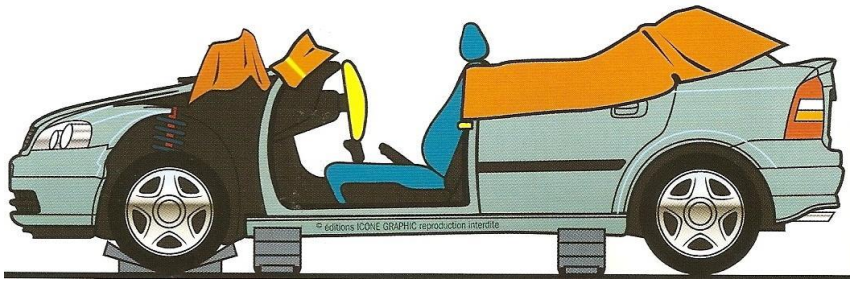


Figura 20 - Retirada total do teto.

Fonte: Holmatro, 2017

- Rebatimento do painel

É muito comum que as vítimas fiquem presas nas ferragens em função do deslocamento do painel para o interior do habitáculo. Nesses casos, o resgate será sempre pesado e exigirá uma manobra que afaste todo o painel, desencarcerando as vítimas.

Esta manobra deve ser realizada na seguinte sequência:

1º. Retirar os vidros necessários.

2º. Rebater o teto.

3º. Retirar a porta do lado da operação.

4º. Estabilizar com calços o espaço sob a coluna do lado da operação.

5º. Verificar a posição do volante em relação às vítimas, e retirá-lo se for necessário.

6º. Proteger as vítimas e os socorristas no interior do veículo.

7º. Com a ferramenta de corte, produzir um corte de alívio na coluna A, distante um palmo da caixa de ar (cerca de 25 cm).

8º. Verificar a estabilidade e a integridade do veículo.

9º. Utilizar um extensor apoiado na base da coluna B e da coluna A (na altura do painel) para realizar o alargamento lentamente.

10º. Caso o extensor não seja longo o suficiente, podem ser utilizados calços ou a ferramenta combinada para apoiar sua base.

11º. Estabilizar o veículo e reavaliar a situação das vítimas.



Figura 19 - Rebatimento do painel

Fonte: CBMSC, 2017

Elevação de volante

Técnica utilizada para afastar o volante nos casos em que o mesmo esteja pressionando o tórax da vítima ou dificultando as manobras de extração. Seguem as ações:

- Verificar se o espaço entre o assoalho e a barra de direção permite a inserção do extensor;

- Proteger as pessoas no interior do veículo com o uso da proteção rígida;

- Posicionar o extensor entre a barra de direção e o assoalho, preferencialmente, colocando um calço como apoio em sua base;

- Desenvolver o extensor para criar o espaço desejado.

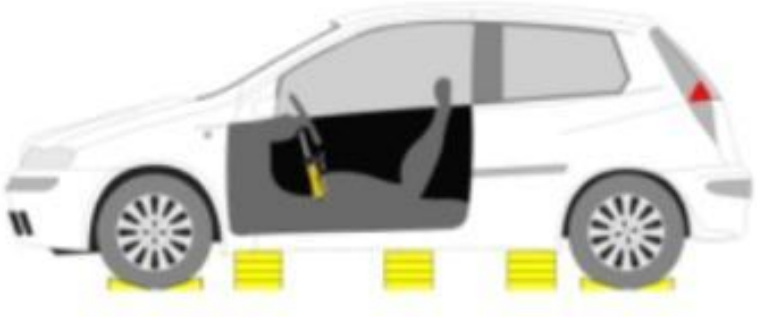


Figura 20 - Elevação de volante

Fonte: 3º Sgt BM Grege / Sd BM Moresco (CBMAP)

- Terceira porta

Quando há vítimas no banco traseiro, deve-se realizar a abertura da terceira porta, principalmente em veículos de duas portas.

Em veículos de duas portas, a sequência de abertura da terceira porta deve ser:

1º. Retirar os vidros necessários.

2º. Rebater o teto.

3º. Retirar a porta dianteira do lado da operação.

4º. Estabilizar com calços o espaço sob a coluna B.

5º. Proteger as vítimas e os socorristas no interior do veículo.

6º. Com a ferramenta de corte, produzir um corte de alívio na coluna B, distante aproximadamente um palmo da caixa de ar.

7º. Aprofundar esse corte.

8º. Produzir um corte de alívio na lateral do veículo, na frente da coluna C.

9º. Aprofundar esse corte.

10º. Rebater a lateral do veículo utilizando a ferramenta como alavanca.

11º. Proteger as bordas cortantes



Figura 21 - Veículo com abertura da terceira porta

Fonte: CBMSC, 2017

Ostra

A ostra é uma técnica utilizada para o rebatimento de tetos em veículos capotados. Possibilitam a retirada das vítimas por trás do veículo, com mais espaço para uma extração adequada. Para isso, deve-se seguir a seguinte sequência:

1º. Retirar os vidros.

2º. Proteger as vítimas e os socorristas no interior do veículo.

3º. Estabilizar a parte do veículo que está para cima na altura da coluna B, com o intuito de evitar o colapsamento.

4º. Cortar ambas as colunas C, reavaliando a estabilidade e a integridade do veículo.

5º. Cortar as duas colunas B, reavaliando a estabilidade e a integridade do veículo.

6º. Utilizar um ou dois cilindros de resgate no alinhamento da coluna C para realizar o rebatimento do teto.

7º. Estabilizar o veículo com calços antes de utilizar a abertura produzida.

8º. Proteger a abertura

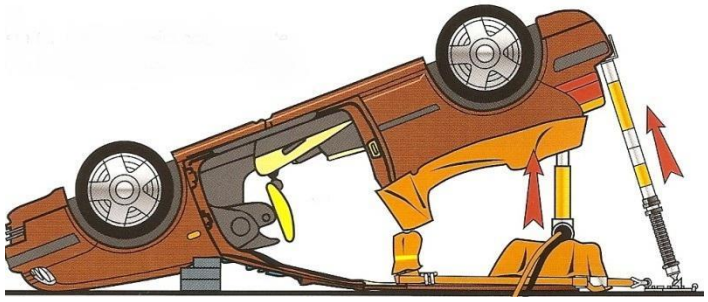


Figura 22 - Elevação do assoalho

Fonte: Holmatro

10. EXTRAÇÃO

Uma vez que as vítimas estejam desencarceradas, elas devem ser extraídas do veículo de acordo com o conceito da extração ângulo zero. Segue na figura abaixo os ângulos de extração.

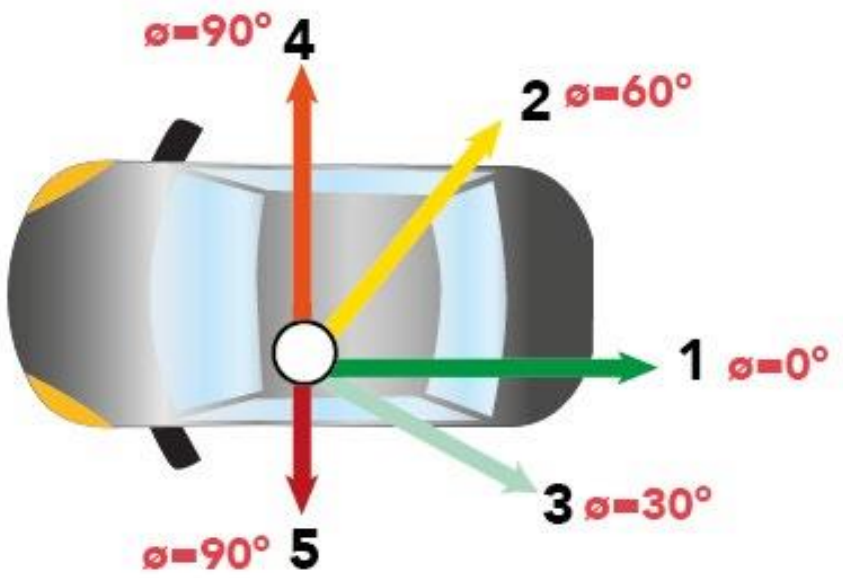


Figura 23 - Ângulos de extração

Fonte: Manual de Capacitação em Resgate Veicular CBMSC, 2017

Considerações e localização dos ângulos de extração da vítima em Salvamento Veicular.

É importante lembrar que a posição da vítima sempre nos dará informações valiosas sobre qual poderia ser a melhor via de extração, priorizando sempre a extração a 0°. como pode ser visto nas imagens, a fim de evitar movimentos inadequados que possam agravar ainda mais as lesões existentes.

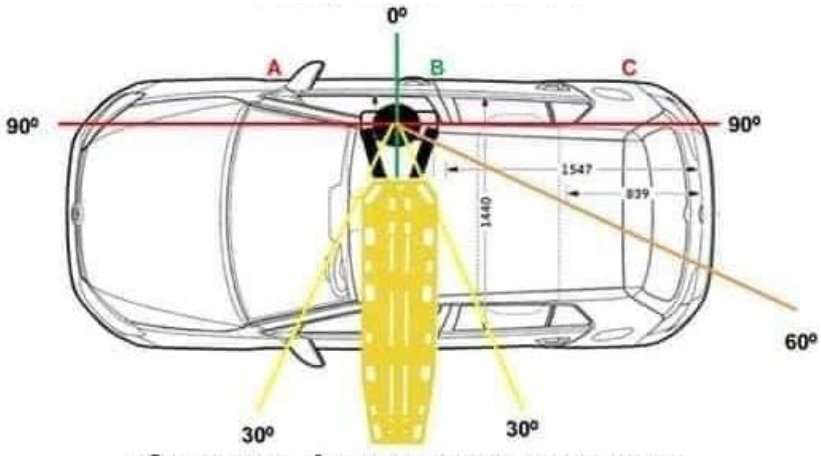


Figura 24 - Exemplo de ângulos de extração para vítima sentada no banco dianteiro de passageiro

Fonte: Júnior (2019)

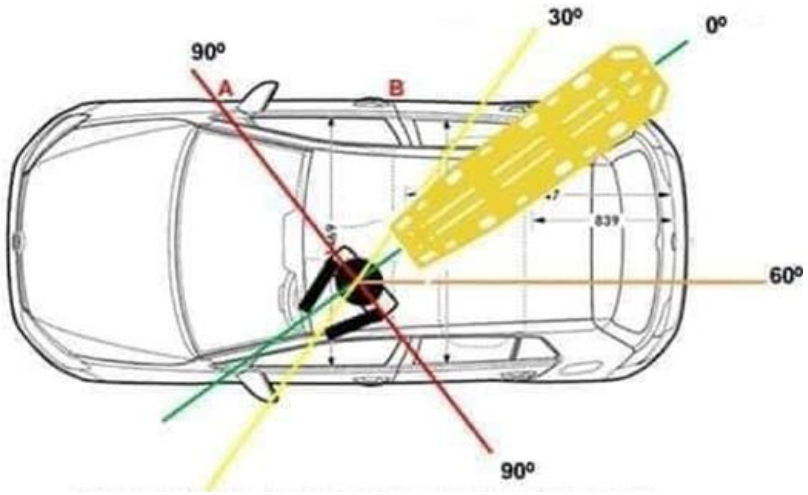


Figura 25 - Exemplo de ângulos de extração para vítima sentada no banco de passageiros traseiro e levemente inclinada

Fonte: Júnior (2019)

Extração em ângulo zero é a forma de manipulação para extração das vítimas sem que haja flexão anterior, posterior, lateral e rotação de alguma região da CV, minimizando o agravamento das lesões raquimedulares. O paciente é movimentado no sentido antigravitacional, movimento este que diminui a pressão intradiscal da CV.

Para facilitar o entendimento a respeito desse procedimento, pode-se fazer a analogia de que os pacientes devem ser extraídos do habitáculo do veículo sempre na direção para a qual as cabeças estiverem voltadas, com auxílios de materiais próprios para essa ação. Os materiais a serem utilizados nessa operação são os seguintes:

• EPIs, como roupas de aproximação de combate a incêndio estrutural, luvas de látex e luvas de resgate, óculos e máscara;

• lona de proteção para acesso;

• plástico de proteção para o paciente;

• colar cervical;

• equipamento de oxigenoterapia;

• maca rígida longa;

• fita para tração.

De posse desses equipamentos, o socorrista aguarda a permissão dada pelo chefe da guarnição para acessar o veículo, onde deve executar ações que visam identificar a situação

dos pacientes, tomar algumas providências referentes à própria segurança e dos pacientes no habitáculo do veículo, e passar essas informações ao chefe da guarnição para juntos determinarem os planos de desencarceramento.

O socorrista deve:

• Estar paramentado com EPI.

• Reunir o material a ser utilizado.

• Aguardar a equipe de resgate lograr e preparar o acesso.

• Acessar o interior do veículo (somente quando o ambiente estiver seguro).

• Puxar o freio de mão do veículo.

• Tentar abrir as portas e os vidros do veículo, e identificar *air bags*.

• Criar espaços no interior do veículo.

• Desligar a chave, retirá-la e entregá-la ao chefe da guarnição.

• Estabelecer contato com os pacientes.

• Avaliar as vítimas.

• Estabilizar a cervical.

• Administrar oxigênio.

• Identificar o grau de encarceramento.

• Definir em conjunto com o chefe da guarnição e com o técnico 1 qual será o Plano Principal (A) e qual será o Plano Emergencial (B).

• Cobrir e proteger os pacientes.

• Repassar continuamente as condições para o chefe da guarnição.

• Preparar os pacientes para a extração (arrolar banco, retirar materiais).

• Posicionar os pacientes na maca.

• Auxiliar na movimentação, sempre alertando para qualquer problema nesse processo.

- Retirada rápida

Técnica recomendada quando o local oferece condições seguras de trabalho aos bombeiros e vítimas, mas as mesmas apresentam quadro clínico crítico e necessitam de transporte imediato.



Figura 26 - Retirada rápida da vítima

Fonte: CBMESP, 2019

11. TRANSPORTE E PROCEDIMENTOS DE ENCERRAMENTO DA OCORRÊNCIA

Essa fase caracteriza-se pelas ações de condução da vítima até a viatura de transporte, transmissão de dados ao COBOM, início dos demais tratamentos pré-hospitalares e condução da vítima até o ambiente hospitalar, deixando-a aos cuidados de equipe médica.

CAPÍTULO 17

1. HISTÓRIA DO SALVAMENTO AQUÁTICO NO BRASIL E NO MUNDO

As mortes por afogamentos no Brasil representam uma das maiores causas, é a segunda maior geradora de óbito de crianças entre 1e 9 anos, a terceira maior causa entre crianças de 10 e 14 anos, a quarta causa entre 15 e 24 anos e a quinta maior causa de óbito entre 25 e 29 anos, a região norte é a que apresenta os maiores números de ocorrências desse tipo (boletim SOBRASA – 2017, Dr. David Szpilman).

A preocupação com os afogamentos não é algo recente, pois, a interação do homem com a água é bastante antiga, os primeiros relatos de uma organização preocupada com o salvamento aquático data de 1708 na China, onde a associação de salvamento aquático Chinkiang ou (“Chinkiang Association for thesavingoflive), desenvolveu torres de salvamento e os primeiros materiais que poderiam ser utilizados para auxiliar no salvamento de marinheiros que caiam na água. (Carlindo 2007).

Posteriormente em 1767, em Amsterdã foi criada a (*MaatschappijtotRedding van Drenkelingen*) Sociedade para Salvar as Pessoas que se afogam e que tem a missão de evitar mortes por afogamento nos canais que existem na cidade. Importante salientar que esta sociedade ainda hoje atua em diversas frentes de prevenção a acidentes aquáticos, promovendo cursos e palestras nesse sentido. Em 1774 a Inglaterra também inicia sua trajetória na prevenção a afogamentos e somente em 1824 é que passa a utilizar barcos para o resgate de vítimas.

Os Estados Unidos criam em 1787 a Sociedade Humanitária de Massachusetts, que mais tarde iria se tornar um movimento de salvamento aquático conhecido como United States Life-Saving Service – USLSS que seria composta por diversas torres de salvamento e composta de guarda-vidas providas pelo governo federal, posteriormente a USLSS se tornaria a guarda costeira americana. (SZPILMAN, 2005)

Devido a grande relevância que o tema ganhou ao longo dos anos, em 1878, foi realizado o primeiro congresso mundial de salvamento aquático com o objetivo de trocar informações e experiências, técnicas e ideias que conduziram ao surgimento da federação internacional de salvamento aquático e da worldlifesaving, ambas criadas para promover o

salvamento em águas fechadas. (CARLINDO, 2007)

Em 1914 o Brasil tem sua primeira atividade de salvamento aquática desenvolvida pelo Comodoro Wilbert E. Logfelow, na Cidade do Rio de Janeiro, quando esta ainda era a capital da República, com o objetivo de treinar guarda-vidas voluntários. Após, expandiu o programa para o resto do país.

Em meados dos anos 1950 foi criado o Corpo Marítimo de Salvamento (SALVAMAR), o qual era subordinado a secretaria de segurança e contava com algumas pessoas com afinidade e experiência para o socorro aquático. (CARLINDO, 2007)

Desta forma as equipes de salvamento aquático foram se espalhando pelo país, no entanto, surge a questão da participação do Estado na prevenção e aplicação de medidas que evitem ou minimizem o número de afogamentos e qual a responsabilidade do Estado nos casos de afogamento.

No Amazonas, por ser um Estado que possuem condições naturais que estimulam o uso de praias, lagos e represas, para o lazer, práticas desportivas, transporte e/ou trabalho, o serviço de salvamento aquático passou a ser essencial, fomentando, ao Corpo de Bombeiros Militar, a criação da primeira equipe de mergulho autônomo, na década de 1970. Porém, somente no ano de 2013, é criado o Pelotão de guarda vidas, após a ocorrência de inúmeras mortes por afogamento e da criação do complexo Ponta Negra combinado com o nivelamento da região de praia.

2. SALVAMENTO AQUÁTICO

O manual de salvamento aquático do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina conceitua salvamento aquático como uma atividade, na maioria das vezes realizada por grupamentos de busca e salvamento, e pelos corpos de bombeiros. Associada aos mais diversos ambientes aquáticos de lazer sejam eles, rios, lagoas, represas, mares, piscinas e outros mananciais.

O manual de salvamento aquático de São Paulo define salvamento aquático como: Compreendem-se por salvamento aquático todas as operações realizadas em rios, lagoas, represas, mar, enchentes, piscinas e outros mananciais de água, visando à prevenção da

integridade física de pessoas que se envolvam em ocorrências em que a água seja o agente causador de acidentes.

Diante disso podemos definir como salvamento aquático toda a ação de socorro e resgate realizado pelo guarda vidas em meio líquido seja ele rios, piscinas, mares ou qualquer outro manancial de água, onde há necessidade de contato entre o socorrista e a vítima. Essa operação tem como principal finalidade proteger a integridade física de pessoas que se envolvam em ocorrências em que a água seja o agente causador de acidentes, assim como proteger a vida do guarda vidas.

3. PREVENÇÃO

É qualquer medida baseada em avisos e advertências que visam evitar o afogamento sem que haja interferência do guarda vidas. A prevenção e o meio mais eficaz de se evitar um afogamento e diminuir os casos de óbitos e morbidades (lesões decorrentes de afogamentos).

Estima-se que 85% dos casos de afogamentos poderiam ser evitados através de medidas preventivas e educacionais.

Segundo a SOBRASA (Sociedade Brasileira de Salvamento aquático) existem dois tipos de prevenção:

- **Prevenção ativa**: qualquer ação de prevenção que inclua sinalização de risco ou comportamento, tais como: sinalizar uma corrente de retorno, uma área de risco, uma profundidade na piscina, colocação de uma cerca, um ralo anti-hair ou até mesmo restringir o acesso de banhistas a locais de maior risco, ou seja, são todas as ações indiretas com objetivo de mitigar os números de afogamento.

- **Prevenção reativa**: Qualquer ação de prevenção direcionada a um indivíduo ou um grupo com a intenção de interromper um afogamento iminente, tais como: o uso de apito ou advertência de um guarda-vidas a um banhista em área de risco. Caracteriza-se pela reação do guarda vidas diante de um risco iminente.

É importante ressaltar que cada tipo de ambiente aquático requer medidas de prevenção própria, exemplo: em piscinas as medidas preventivas devem levar em consideração os riscos que aquele ambiente oferece, o mesmo vale para rios, represas, mares, cachoeiras ou qualquer outro tipo de ambiente que possa oferecer risco a vida dos banhistas.

O guarda-vidas (GV) é o profissional apto a realizar ações preventivas e educacionais com o objetivo de evitar casos de afogamentos e consequentemente proteger a vida das pessoas. Aliado as ações preventivas, o treinamento físico e o aprimoramento das técnicas de salvamento por parte do GV e fundamental para um bom desempenho em casos de afogamentos e resgate.

3.1. LINHA DO TEMPO NO AFOGAMENTO

A linha do tempo do afogamento é o meio pelo qual se monta o serviço, uma vez que é através desta que se compreende o problema acerca do afogamento, ou seja, como ocorre, onde, com quem e porque ocorrem. O planejamento do serviço será realizado com base nos dados obtidos na linha de tempo do afogamento.

Apesar de parecer contraditório a linha do tempo inicia antes de uma ocorrência com a preparação, onde se identifica os riscos aos quais a comunidade está exposta, o planejamento das ações a serem tomadas (campanhas educativas, sinalização, identificação das áreas de risco), implantação de ações planejadas, a prevenção onde serão aplicadas as ações ativas e reativas (identificação das pessoas em risco, tais como, obesos, pessoas alcoolizadas, etc.) a reação (resgate de pessoas em desespero ou estresse), por fim, a mitigação onde serão tomadas medidas para minimizar as sequelas decorrentes do afogamento.



Tabela 01 - Linha do tempo do afogamento

Fonte: SOBRASA, 2022.

A partir dessa ideia se estabelece uma cadeia de eventos onde o GV deverá identificar ainda na água quais casos o suporte básico de vida está ameaçado para que se realiza as manobras de forma rápida e seja garantida a vida do afogado. Para isso foi criada a cadeia de sobrevivência do afogado, a qual é demonstrada na imagem a seguir.



Figura 1 - Cadeia de sobrevivência do afogamento

Fonte: SOBRASA, 2022

4. MEDIDAS GERAIS DE PREVENÇÃO

De maneira geral uma prevenção eficaz relacionada a salvamento aquático é realizada por meio de sinalização, orientação de banhistas e comunidade, treinamento constante do guarda vidas, observação dos banhistas identificando os grupos vulneráveis, utilização de equipamentos adequados para o resgate e recuperação do afogado, campanhas de advertência, campanhas educativas e de esclarecimento acerca de afogamento, acidentes no meio líquido e suas doenças decorrentes. A seguir são pontuadas medidas gerais de prevenção:

- Atenção 100% nas crianças a distância de um braço mesmo na presença do guarda-vidas.
- Pais e responsáveis - Estabeleçam regras rígidas de segurança.
- Aprenda emergências aquáticas - saiba como prevenir e agir.
- Acesso restrito a área aquática com uso de grades ou cercas transparentes e portões de abertura para fora da área aquática com trancas auto-travantes.
- Nade em local com guarda-vidas e pergunte onde é mais seguro.

- Nade sempre acompanhado.
- Use o colete salva-vidas em pescarias, embarcado ou áreas de risco.
- Evite ingerir bebidas alcoólicas antes do banho.
- Não superestime sua capacidade de nadar - 50% dos afogados achavam que sabiam nadar.
- Não pratique hiperventilação para aumentar o fôlego.
- Sempre entre em água rasa ou desconhecida com os pés primeiro.
- Tome conhecimento das condições do ambiente e obedeça às sinalizações.
- Em correnteza, não lute, flutue, erga uma das mãos e peça imediatamente por socorro.
- Não tente entrar na água para salvar, chame o socorro profissional (193), jogue algum material flutuante e aguarde os profissionais.
- Crianças devem começar a aprender a nadar a partir dos 4 anos.
- Mergulhe somente em águas fundas.
- Prefira sempre nadar em águas rasas.

4.1. SINALIZAÇÃO

Ao iniciar o serviço o GV deve observar as condições e riscos de afogamentos que o local pode oferecer, sejam riscos permanentes ou não permanentes. Após esse reconhecimento o GV vai fazer a sinalização utilizando o material que tiver a disposição, podendo ser placas de aviso, faixas, banners, fitas zebradas ou boias que delimitam áreas e impedem a circulação de banhistas em locais de risco. E importante que o material utilizado seja visualizado pelo banhista.

A sinalização de advertência e perigo, alertando os banhistas sobre os riscos de acidentes aquáticos no ambiente específico corresponde ao tipo de prevenção passiva.

É fundamental ressaltar que a presença de qualquer sinalização não exclui a presença do GV no local. Além disso, ele deverá estar atento a possíveis mudanças na localização dos riscos e remanejar o material que ele estiver usando para sinalização afim de sempre indicar um risco verdadeiro.

Outro tipo de sinalização utilizada pelo GV é a sinalização sonora feita com o apito, este corresponde a um dos itens mais importantes para o GV. É usado para chamar atenção dos banhistas e alertar sobre perigos iminentes, assim como para se comunicar com outro GV ou com o posto de salvamento em caso de ocorrências.

Ao finalizar o serviço, o GV deverá recolher o material de isolamento para o posto e proceder com uma vistoria nos mesmos verificando a existência de danos, para saná-los ou levar ao conhecimento de seu superior hierárquico, para que providencie a troca ou reparo do equipamento.

4.2. CAMPANHAS EDUCATIVAS

O corpo de bombeiros militar do Amazonas possui o programa bombeiro mirim, onde crianças passam por treinamento nas mais variadas áreas de atuação do bombeiro militar dentre elas a atividade de salvamento aquático, onde são difundidas as técnicas de primeiros socorros no afogado, técnicas de resgate além da educação dessas crianças em relação aos acidentes em meio líquido.

É necessário também que sejam realizadas campanhas para o público adulto com mesmo fim educativo objetivando a mitigação dos acidentes em meio líquido bem como capacitação da comunidade para o caso de um possível atendimento neste tipo de evento.

5. LEGALIDADE

A Constituição Federal no artigo 144, §5º e a Constituição do Estado do Amazonas no artigo 114 atribuem ao Corpo de bombeiros as funções de Combate a incêndio, coordenação e planejamento em ações de defesa civil, busca e salvamento, e é nesse contexto amplo de busca e salvamento que está inserida a atividade de salvamento aquático realizada pelos bombeiros militares.

Como militar do Estado cabe ao GV orientar e salvaguardar a integridade da população de possíveis problemas, no entanto, algumas pessoas desobedecem aos avisos dos guarda vidas por falta de conhecimento dos riscos existentes no local ou falta de educação relacionada ao comportamento em meio líquido, porém, cabe ao militar manter a calma e

saber quais os limites legais em que pode atuar para que não corra o risco de cair em abuso de autoridade.

Outro aspecto importante para o militar que trabalha em praias ou qualquer balneário público é possibilidade de ocorrerem crimes. Neste sentido não cabe ao GV efetuar prisões, exceto em caso de flagrante delito, e, mesmo nestes casos deverá sempre pedir apoio da autoridade competente para esse fim.

6. OMISSÃO DE SOCORRO

A Constituição Federal, no artigo 135 prevê o crime de omissão de socorro, desta forma nenhum guarda vidas poderá alegar estado de necessidade ou omitir-se diante de alguém que esteja em perigo uma vez que recebeu treinamento específico para exercer sua função. No mesmo crime está sujeito qualquer pessoa que poderia ter ajudado no salvamento, sem se colocar em perigo, seja entregando um meio de fortuna ou deixando de acionar o guarda vidas e se negou.

> Art. 135 Deixar de prestar assistência, quando possível fazê-lo sem risco pessoal, à criança abandonada ou extraviada, ou à pessoa invalida ou ferida, ao desamparo ou em grave e iminente perigo; ou não pedir, nesses casos, o socorro da autoridade pública.
>
> Pena: Detenção de 1 (um) a 6 (seis) meses, ou multa.
>
> Parágrafo único. A pena é aumentada de metade, se da omissão resulta lesão corporal de natureza grave, e triplicada, se resulta morte.

7. CONHECIMENTOS TÉCNICOS

O profissional de salvamento aquático deve conhecer a hidrografia ou a morfodinâmica dos locais onde irá atuar, no caso dos guarda-vidas do Amazonas, em que o potencial hídrico é muito grande, existindo uma variedade de rios, lagos e cachoeiras, a necessidade de conhecimento técnico e da regionalidade é um pouco maior.

O Amazonas é banhado pela Bacia Hidrográfica Amazônica, a qual possui cerca de 7 milhões de m². É a bacia com maior volume de água doce do planeta, sendo composta pelo maior rio do mundo, o Amazonas. em: https://brasilescola.uol.com.br/brasil/bacia-amazonica.htm

Além do conhecimento técnico acerca do local onde atua o GV deve dominar as técnicas inerentes a sua profissão, seja o judô aquático para se livrar de uma vítima que por ventura tenha lhe agarrado, seja os procedimentos corretos no atendimento emergencial do afogado ou outro tipo de primeiros socorros que possam ocorrer na praia e, por fim, as técnicas de resgate em meio líquido.

8. AFOGAMENTO: ACIDENTE NA ÁGUA

O que é afogamento conforme a literatura especializada? De acordo com a Organização Mundial de Saúde - OMS afogamento é:

De acordo com a nova definição adotada pela OMS em 2002, afogamento é a dificuldade respiratória (aspiração de líquido durante o processo de imersão ou submersão em líquido). A dificuldade respiratória inicia quando o líquido entra em contato com as vias aéreas da pessoa em imersão (abaixo da superfície do líquido). Se a pessoa é resgatada, o processo de afogamento é interrompido, o que é denominado um afogamento não fatal. Se a pessoa morre como resultado de afogamento, isto é denominado um afogamento fatal. (SZPILMAN, 2012)

A Aliança Internacional dos Comitês de Ressuscitação (International Liaison Committeeon Resuscitation - ILCOR) define afogamento como “um processo que resulta em insuficiência respiratória decorrente de imersão/ submersão em líquido” (FALCÃO, et al, 2019).

Com origem no latim *affogare,* afogamento é a circunstância que causa desconforto respiratório em decorrência da imersão ou submersão em meio líquido, podendo causar inundação do aparelho respiratório e a morte (GUAIANO, 2005).

8.1. AFOGAMENTO E SISTEMA RESPIRATÓRIO

É através do sistema respiratório que é realizada a troca gasosa por meio da respiração onde se obtém o oxigênio e elimina o gás carbônico.

Na inspiração o ar percorre as vias aéreas e vai até os pulmões, chegando até os alvéolos, os quais são envolvidos por vasos sanguíneos denominados capilares. Entre os alvéolos e os capilares é que ocorre a hematose, ou seja, o oxigênio passa para o sangue e o

gás carbônico sai do sangue vai para os alvéolos. O oxigênio então se junta a hemoglobina e é transportado pela circulação até o coração e de lá para as células do corpo. Após entrar nas células do corpo o oxigênio é captado pelas mitocôndrias, que irão usá-lo na produção de energia.

No processo de afogamento a vítima tem dificuldade respiratória por não conseguir manter as vias aéreas livres de líquido, ocasionando a obstrução total ou parcial da faringe, podendo, também, atingir os alvéolos e impedir completamente ou parcialmente o processo de hematose.

No afogamento a função respiratória é prejudicada pela entrada de líquido nas vias aéreas, atrapalhando a troca de O^2 por CO^2 seja pela obstrução total ou parcial das vias aéreas superiores por uma coluna de líquido devido a uma submersão súbita, seja pela aspiração gradativa de líquido até os alvéolos, essas duas formas de lesão causam a diminuição do O^2 para a circulação sanguínea e variam conforma a velocidade ou quantidade de líquido que foi aspirado.

Outras lesões poderão surgir após o afogamento em indivíduos que sobrevivem a estes episódios, essas lesões são aquelas decorrentes da aspiração de água, que causa edemas pulmonares e/ou infecções graves que podem levar a vítima à morte.

8.2. TIPOS DE ACIDENTES NA ÁGUA

- **SÍNDROME DA IMERSÃO**

A síndrome da imersão ou da hidrocussão, popularmente conhecida como choque térmico é um acidente ocasionado pela exposição súbita a água mais fria que o corpo, ocasionando uma arritmia cardíaca que pode levar a uma parada cardiorrespiratória.

- **HIPOTERMIA**

Caracteriza-se como hipotermia a diminuição da temperatura corpórea abaixo dos 35ºC.

A vítima exposta a água fria tem sua temperatura corpórea reduzida, podendo levar a uma perda de consciência e posterior afogamento ou até uma arritmia cardíaca e consequentemente a morte.

Importante salientar que as vítimas de hipotermia podem ter mecanismos de proteção do cérebro uma vez que pode reduzir as sequelas da parada cardiorrespiratória. A hipotermia pode reduzir o consumo de oxigênio no cérebro em aproximadamente 5%, retardando a morte celular.

9. MATERIAS, EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO DO SALVAMENTO AQUÁTICO E NORMAS REGULAMENTADORAS.

A norma regulamentada estabelecida para o uso de EPI's foi criada e publicada em 08 de junho de 1978 quando o Ministério do Trabalho aprovou a Portaria n.º 3.214 e regulamentou as NRs pertencentes a Segurança e Saúde do Trabalho. É denominada como NR 6 - EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI, que tem como principal objetivo alertar e orientar a importância do uso dos mesmos, devido aos riscos e ameaças de acidentes no trabalho, que podem ocasionar em prejuízos físicos aos colaboradores e também trazer danos à organização.

De acordo Lourenço et al. apud Camisassa, "o EPI deve oferecer proteção contra riscos oriundos de agentes ambientais existentes no local de trabalho, (químicos, físicos e biológicos). Deve proteger contra riscos de acidentes ou riscos de origem mecânica, por exemplo, queda de altura, choque elétrico, entre outros." A NR-21 a qual cita o trabalho a céu aberto, de maneira a expor o trabalhador a diversos riscos ambientais para exercer as tarefas da jornada de trabalho.

A NR 21 estabelece medidas especiais para garantir a segurança da saúde da pele devido às exposições na jornada de trabalho, bem como adotar medidas de proteção para a pele como uso do protetor solar e também dos cremes de proteção.

Dentro das corporações militares, o uso dos equipamentos é ainda mais essencial para a segurança do profissional, levando em consideração que estão expostos a situações variadas que, consequentemente, exigem uma qualidade elevada, uma boa resistência e um bom

funcionamento. Além disso, o bombeiro deve possuir treinamento para manuseá-los, de forma que não danifique o equipamento e se mantenha seguro durante uma operação.

Para as ocorrências básicas de salvamento aquático listamos alguns materiais e equipamentos necessários.

1. Equipamentos de proteção individuais

a) Bermuda;

b) Camiseta manga longa (UVA/UVB);

c) Chinelo;

d) Cobertura;

e) Protetor solar;

f) Óculos de sol (com certificado de aprovação conforme NR-06);

g) Pocket mask.

2. Ferramentas, equipamentos e acessórios

a) Nadadeira;

b) Flutuador (*Lifebelt)*;

c) Prancha rígida;

d) Binóculos;

e) Kit de oxigenoterapia;

f) Bolsa de primeiros socorros;

g) AMBU;

h) Radio ponto a ponto;

Estes equipamentos devem garantir a segurança do bombeiro militar e garantir que ele faça o seu trabalho mantendo agilidade e rapidez, não interferindo de forma negativa no salvamento. Essa proteção tem como objetivo proteger e cuidar desses profissionais, diminuindo os riscos de danos físicos aos mesmos. Consegue tornar o trabalho mais seguro e como uma boa consequência torna-o mais eficaz, preservando a vida dos que atuam nessa área.

10. EQUIPAMENTOS BÁSICOS DO GUARDA-VIDAS

São equipamentos fundamentais para a atividade de guarda vidas, com os quais ele poderá executar com segurança e eficiência a atividade de salvamento aquático.

- Nadadeiras: Confere ao Guarda Vidas um deslocamento mais rápido durante o salvamento aquático oferecendo maior propulsão com um mínimo de esforço. São confeccionadas em borracha, possuem uma pala mais rígida e curta com alças fixas no calcanhar.



Figura 2 - Nadadeiras

Fonte: Próprio autor

- Apito: Utilizado para sinalização sonora a fim de avisar os banhistas sobre possíveis situações de risco, o apito também e utilizado para comunicação entre os Guardas Vidas ou entre este com embarcação caso seja necessário apoio no salvamento ou resgate de vítima. O apito deve estar preso em bracelete e passado pelo pescoço do Guarda Vidas. Recomenda-se que seja confeccionado em PVC e que ofereça bastante resistência a água e raios solares além de possuir intensidade mínima de 115 (cento e quinze) decibéis.



Figura 3 - Apito

Fonte: Google Imagens

- Flutuador: Um equipamento de extrema eficiência no salvamento aquático, possibilitando maior segurança no salvamento tanto para a vítima quanto o Guarda Vidas, possibilita o salvamento de múltiplas vítimas com um só equipamento e reduz o esforço físico

do Guarda Vidas no reboque. No CBMAM o equipamento flutuador mais utilizado é o do tipo *lifebelt*, constituído pelas seguintes partes:

- Corpo: Parte central do flutuador, constituída de espuma expandida micro porosa de PVC ou de espuma de polietileno material leve, flexível, que possibilita um adequado envolvimento do corpo da vítima, conferindo a flutuabilidade positiva desejada para a manutenção da mesma na superfície.

- Cabo ou Corda: Constituído em polietileno, com aproximadamente 2,5 metros de comprimento, flutuante e geralmente na cor vermelha. Sua função é unir o corpo do flutuador, partindo da argola mais distal, ao cinto ou alça, com o objetivo de sustentar o corpo do flutuador envolto na vítima durante o reboque.

- Cinto ou alça: Parte do flutuador localizada na extremidade distal do cabo ou corda, constituído em nylon, com aproximadamente 50 mm de espessura. Sua principal função é manter o flutuador preso ao corpo do Guarda-Vidas.

- Argola: Peça metálica circular, atada à extremidade do flutuador, com o objetivo de juntar-se ao mosquetão atado à outra extremidade, efetuar um fechamento seguro, e proporcionar ao equipamento um elo em torno da vítima. Deve haver duas argolas, dispostas na mesma extremidade, com o objetivo de atender de forma mais confortável vítimas de diversos volumes e diâmetros.

- Mosquetão: Peça metálica atada à uma extremidade do flutuador, com o objetivo de efetuar um fechamento seguro à argola disposta na outra extremidade, e proporcionar ao equipamento um elo em torno da vítima.



Figura 4 - Lifebelt

Fonte: Próprio autor

- Óculos de proteção: Protege os olhos contra a incidência de raios tipo A (UVA) e B (UVB) visto que a longa exposição a esses raios causa danos.



Figura 5 - Óculos de proteção UV

Fonte: Google Imagens, 2022

- Protetor solar: Confere ao guarda vidas proteção contra queimadura e irradiação solar devido a longa exposição a qual estão sujeitos durante o turno de trabalho.



Figura 6 - Protetor solar

Fonte: Google Imagens, 2022

- Uniforme: Seu uso deve ser obrigatório e padronizado facilitando assim o reconhecimento e a localização do guarda vidas. No CBMAM o fardamento é composto por camisa longa vermelha com mangas longas amarelas; calção vermelho (devendo possuir tarja em amarelo na lateral de acordo com a graduação ou posto conforme prescrito pelo RUCBMAM); gorro com pala vermelho ou gorro tipo bandeirante vermelho com protetor; sunga de banho preta ou short térmico e; sandálias de borracha preta.



Figura 7 - Guarda-vidas uniformizados

Fonte: Próprio autor

11. EQUIPAMENTOS BASICOS DO POSTO DE GUARDA-VIDAS

- Cilindro de O^2: O fornecimento de O^2 às vítimas de afogamento, sobretudo nos primeiros momentos do socorro, garante maiores chances de sobrevida à vítima, visto que nas circunstâncias de afogamento, são desencadeados quadros de hipóxia/anóxia, agravando-se conforme os graus de afogamento. É fundamental que nos postos de Guarda-Vidas, tenha pelo menos um cilindro de O^2 para intervenção imediata.



Figura 8 - Kit oxigênio

Fonte: Próprio autor

- Bolsa de primeiros socorros: O serviço de Guarda Vidas não se limita apenas a prevenção e ao salvamento aquático. Durante o serviço muitas outras ocorrências poderão surgir, como por exemplo, ferimentos causados por traumas e maus súbitos, o bombeiro militar deverá estar equipado com pelo menos uma bolsa de primeiros socorros no posto de salvamento para um atendimento adequado.



Figura 9 - Bolsa de APH

Fonte: Próprio autor

- Prancha longa: Equipamento destinado a imobilização de vítimas bem como sua preparação para o transporte. A prancha longa deverá estar à disposição do Guarda Vidas em seu posto de trabalho.

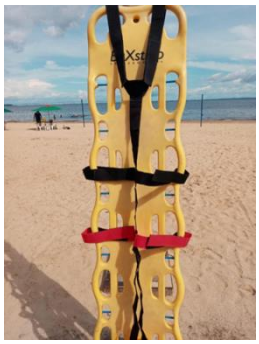


Figura 10 - Prancha rígida

Fonte: Próprio autor

- Radio HT: É utilizado para manter a comunicação entre os Postos de Vistoria, Posto de Comando e Postos vizinhos. A comunicação via rádio permite informar ao comando qualquer alteração no serviço e ainda solicitar apoio de outros Guardas Vidas ou embarcações caso necessário.



Figura 11 - Rádio HT

Fonte: Próprio autor

- Máscara pocket: Equipamento portátil utilizado para ventilação de vítimas em parada respiratória ou cardiorrespiratória. Confeccionada em plástico estanque, com borda pré-inflada para um correto amoldamento aos contornos faciais de adultos, crianças e bebês. Possui fluxo unidirecional, impedindo o contato do Guarda vidas com secreções da vítima, como vômitos, sangue, salivas e partículas solidas. Permite ainda a acoplagem de uma mangueira de conexão para fornecimento de O^2 através de uma válvula localizada na porção inferior da cúpula plástica.



Figura 12 - Máscara Poket

Fonte: Próprio autor

- Quadriciclo: Utilizado no atendimento das ocorrências, ronda e transporte de vítimas, além de apoio logístico. Deve ser guiado por Guarda Vidas habilitado.



Figura 13 - Quadriciclo

Fonte: Próprio autor

12. EMBARCAÇÕES

Para realização tanto das atividades de salvamento como as atividades de prevenção o GV poderá utilizar de embarcações para este fim, também podem ser utilizadas para transporte ou para buscas de superfície.

Durante a operação desses equipamentos o condutor e os demais componentes da embarcação devem sempre observar alguns pré-requisitos, vejamos:

1- A tripulação de uma embarcação de salvamento deve ser composta, na sua maioria de militares especializados na área aquática, podendo ser mergulhadores ou guarda vidas.

2- O piloto deve ser devidamente habilitado para condução de embarcação pública conforma legislação da Marinha.

3- O piloto da embarcação deverá ser aquele com maior experiência em navegação e, conforme dito acima, devidamente habilitado.

4- Utilização de EPI por todos da embarcação (colete, capacete, óculos, protetor solar, rádio com saco estanque, flutuador e nadadeiras).

12.1. EMBARCAÇÕES UTILIZADAS PELO CBMAM

Devido a hidrografia da região é possível utilizar canoa, bote inflável com casco rígido, moto aquática e caiaque para a realização tanto de salvamento como de prevenção.

- Caiaque e canoa: São embarcações feitas de madeira, fibra, plástico ou inflável para uma ou duas pessoas apenas, não é uma embarcação para qualquer pessoa utilizar no salvamento uma vez que seu manuseio é difícil e pode virar com facilidade. No caso das canoas podem afundar devido ao peso, porém tem uma capacidade de público maior e são mais fáceis de desvirar em caso de tombamento em rios.



Figura 14 - Caiaque

Fonte: Google Imagens, 2022

- Bote inflável de salvamento: Esta é a embarcação padrão dos guarda vidas devido sua versatilidade e seu peso reduzido. É equipado com um motor de popa de fácil manutenção e retirado. Deve ser composta por dois GV’s devidamente treinados onde um será o piloto e o outro o socorrista, os quais atuarão em prevenções e salvamento.



Figura 15 - Bote inflável

Fonte: Próprio autor

- Moto aquática: É a embarcação de maior agilidade e de intervenção mais rápida, devido sua potência e fácil maneabilidade para realizar manobras, porém, a manutenção é mais frequente e mais elevada. Para utilização deste equipamento é necessário a utilização de uma prancha de salvamento, podendo ser operada por um ou dois socorristas dependendo da situação. Esta embarcação pode ser utilizada tanto para prevenção como salvamento.



Figura 16 - Jet Ski

Fonte: Próprio autor

13. ATIVIDADE DE SALVAMENTO AQUÁTICO

O GV deverá manter-se atento durante todo o período que estiver de serviço a fim de identificar possíveis situações de perigo que coloquem a vida dos banhistas em risco. Para isso ele deverá estar posicionado num ponto mais elevado que possibilite uma visão de todo o ambiente e usar binóculos, equipamento que irá oferecer melhores condições de visualização.

Normalmente todo balneário possui um local para observação e pelo menos um GV deve permanecer nesse posto durante todo o período em que estiver de serviço, os demais GV's poderão fazer a ronda do local através de quadriciclos ou a pé. Ambos devem estar atentos a qualquer sinal de perigo e sua atenção deve estar voltada principalmente para locais que ofereçam maiores riscos (locais de maior profundidade, limites das boias e correntes de contenção), assim como pessoas que possam se tornar possíveis vítimas (crianças, idosos, portadores de deficiência física ou mental e pessoas consumindo bebidas alcoólicas).

Há ainda casos em que a ronda pode ser feita utilizando embarcações, para isso o GV deverá estar devidamente habilitado e a área de navegação deverá permanecer após a boia de contenção dos banhistas, o principal objetivo desse tipo de ronda e evitar que outras embarcações se aproximem do local destinado aos banhistas evitando assim acidentes com vítimas.

Para desempenhar suas funções com agilidade e rapidez o GV deve treinar frequentemente, de forma que o treinamento provoque adaptações fisiológicas ao seu organismo necessárias à execução de sua atividade. Portanto, durante o curso de formação de guarda vidas, a escolha de exercícios deve levar em consideração as qualidades necessárias para a execução da atividade. O objetivo do treinamento físico e aumentar a resistência física dos GV.

Para realizar a atividade de salvamento aquático, deve-se treinar habilidades especificas que estão presentes na rotina de um GV:

- Corridas: deve ser treinada com frequência a fim de garantir aumento da resistência física e velocidade no deslocamento para atender as ocorrências;
- Exercícios funcionais: o objetivo dessa modalidade e garantir aumento de forca e movimentos para executar as técnicas que o salvamento aquático necessita;
- Natação: principal habilidade do GV, o treinamento deve conferir aumento da resistência aeróbia e anaeróbia e adaptação ao meio líquido garantindo a tranquilidade, agilidade e excelência na execução das técnicas de salvamento aquático.

14. NATAÇÃO

Por se tratar da modalidade mais importante dentro do salvamento aquático, faz-se necessário uma abordagem mais ampla deste assunto, sendo necessária uma abordagem de quatro fatores principais para o desenvolvimento da habilidade aquática, sendo estes: adaptação ao meio líquido, flutuação, respiração e propulsão.

- **ADAPTAÇÃO AO MEIO LÍQUIDO**

Esta fase do aprendizado da natação consiste na aproximação do nadador com a água, fazendo com que esse perca o medo, caso tenha, e elimine a rigidez muscular no caso tenha medo. A adaptação pode ser obtida por meio de diferentes tipos de deslocamento na água, realizando jogos aquáticos e atividades subaquáticas.

A adaptação é fundamental para que o instrutor possa observar aqueles que possuem aptidão para a função de guarda vidas, observando aqueles que possuem pânico, para isso o instrutor inicia com uma natação de 500 metros para que ele possa observar a aptidão de cada um ou o próprio aluno possa observar suas dificuldades.

- **FLUTUAÇÃO**

Trata-se da capacidade de manter o corpo na superfície da água, é uma atividade que está ligada diretamente a sobrevivência, ao relaxamento muscular e a tranquilidade mental, a qual fica ausente em situações de pânico.

É obvio que as características biológicas de cada um influenciam diretamente nessa atividade. Alguns guarda-vidas apresentam uma boa propulsão, mas tem dificuldade na flutuação. Para desenvolver esta habilidade o guarda vidas pode realizar em dupla a atividade de auxiliar o outro em decúbito dorsal, outra atividade é realizar a flutuação segurando pesos de 2kg a 5kg.

- **RESPIRAÇÃO**

A respiração em meio líquido requer adaptação uma vez que ocorre de forma diferente do habitual. A água passa a ser um obstáculo para a boca e o nariz e a prática de exercícios

específicos deve tornar a respiração regular, sendo a automação atingida num estágio mais avançado.

A partir de exercícios e treinamento a respiração pode ocorrer de forma bilateral (com o praticante respirando, de modo sincronizado entre as braçadas, uma para cada lado, o que e mais indicado) ou unilateral (com o praticante respirando de modo sincronizado entre as braçadas, sempre para o mesmo lado). Ou ainda, a respiração pode ser frontal, como no nado de aproximação.

- **PROPULSÃO**

É uma habilidade motora básica essencial para o GV e é iniciada pelo movimento criado a partir de uma força. Estudos apontam que a propulsão advinda do movimento das pernas em nado crawl pode corresponder a até 12% de aumento na velocidade em comparação ao nado onde se utiliza somente os braços. Considerando que o tipo de nado praticado no momento do deslocamento do guarda-vidas rebocando a vítima utiliza bastante os movimentos das pernas, ressalta-se a importância da execução correta desse movimento.

15. NADO DE APROXIMAÇÃO

O nado de aproximação é o nado mais praticado e eficiente no salvamento aquático, é semelhante ao nado crawl, porém, ocorre com a cabeça para fora da água. Nessa modalidade os guardas vidas conseguem monitorar as vítimas através de contato visual direto, possibilitando assim verificar seu estado de consciência e localização em caso de submersão.

Nos casos de salvamento em rios, o Guarda Vidas deverá acompanhar a vítima pela margem até que ela se mantenha numa posição adequada para ele realizar o nado em sua direção. O Guarda Vidas deve observar a direção e força da correnteza antes de iniciar o nado de aproximação.

16. ABORDAGEM DA VÍTIMA

É o contato direto ou indireto do Guarda Vidas com a vítima através de equipamento ou corpo a corpo. Deve ser feita de maneira cautelosa para que a vítima não agarre o Guarda Vidas colocando assim a vida dos dois em perigo.

Ao se aproximar da vítima, o Guarda Vidas deve manter contato verbal afim de acalmá-la e orientá-la. Na etapa final do processo de abordagem, o Guarda-Vidas irá entregar o flutuador a vítima e adotar posição defensiva, prevenindo a situação da vítima se agarrar a ele, exigindo assim o uso de forca física e adoção de medidas extremas para libertar-se.

Caso ocorra de a vítima tentar agarrar o Guarda-Vidas, este deverá submergir para afastar-se da vítima e depois reiniciar o processo de entrega do flutuador a ela.

Para os casos de vítimas inconscientes, o Guarda-Vidas realizará a abordagem direta, colocará a vítima no flutuador, fará o procedimento de avaliação e estabilização, seguindo em diante com o reboque até a margem.

17. REBOQUE DE VÍTIMA

Reboque é o deslocamento do Guarda-Vidas já com a vítima em meio líquido, até a margem, para em seguida ser retirada. Durante esta fase, o Guarda-Vidas deve analisar situação da vítima, tranquilizá-la, mantê-la com as vias aéreas fora da água, dando suporte para que não afunde. O reboque pode ser feito com a utilização de equipamentos, sendo que o mais utilizado e de mais fácil aquisição e acesso pelos Guarda-Vidas é o lifebelt.

17.1. MOVIMENTO PROPULSOR DO REBOQUE

É o método empregado para conduzir a vítima, em segurança, no meio líquido, até a margem. Além do esforço para deslocar o próprio corpo, o Guarda-Vidas sustentará o peso da vítima, o que lhe exigirá grande esforço. Esse movimento poderá ser feito de duas formas, sendo que a escolha será individual, ou seja, a forma adotada será àquela que o Guarda-Vidas se sentir mais seguro, confortável e possuir maior agilidade durante o deslocamento.

- **REBOQUE DE VÍTIMAS SEM NADADEIRAS**

A necessidade em se utilizar um dos braços para o reboque da vítima, principalmente o peso desta, ocasionará ao Guarda-vidas um pouco mais de dificuldade para o seu deslocamento. Além disso, a ausência das nadadeiras exige do GV um movimento de pernas que lhe dê maior propulsão. Dessa forma, apresentamos como alternativa para deslocamento, o batimento de pernas no estilo “tesoura”.

O nado tesoura consiste no movimento propulsivo e simultâneo das pernas em forma de círculo, estando o Guarda-vidas em posição lateral, no plano paralelo à superfície da água, ocorrem em três fases:

• Fase da recuperação: com o corpo lateralizado, o praticante deve trazer o joelho de um dos membros inferiores próximo ao peito, flexionando a articulação coxofemoral e também o joelho. No mesmo momento, o calcanhar do outro membro inferior deve ser levado em direção à nádega, realizando-se então um movimento de flexão do joelho e extensão da articulação coxofemoral.

• Fase da varredura ou propulsão: estando os membros inferiores encolhidos, a fase de propulsão inicia quando os membros inferiores voltam a serem estendidos, num movimento rápido e circular que se encerra assim que os membros estiverem alinhados com o resto do corpo.

• Sustentação ou deslizamento: caracterizado pelo alinhamento das pernas estendidas.

- **REBOQUE DE VÍTIMAS COM NADADEIRAS**

A execução dessa pernada é de forma alternada, muito semelhante à pernada alternada do nado crawl, a diferença é a utilização das nadadeiras. A frequência de movimentos de batida de perna será menor do que sem as nadadeiras. Com o uso das nadadeiras, o movimento de pernas a ser realizado pelo Guarda-vidas no transporte da vítima é com as pernas estendidas, na posição de costas ou em decúbito lateral.

18. PRIMEIROS SOCORROS DO AFOGADO

A vítima de afogamento é classificada quanto a sua gravidade, considerando para isso, a gravidade da insuficiência respiratório decorrente da exposição da vítima na água e a reação do organismo ao tempo e quantidade de água aspirada. São 6 Graus de afogamento e a partir de sua identificação serão administrados os procedimentos de primeiros socorros.

TABELA 02 – GRAU, SINTOMAS e CONDUTA NOS AFOGAMENTOS

GRAU	SINAIS E SINTOMAS	CONDUTA
Resgate	Sem tosse, espuma na boca/nariz. Dificuldade na respiração ou Parada Respiratória ou PCR.	Avalie e libere do próprio local do afogamento.
1	Tosse sem espuma na boca ou nariz.	1. Repouso, aquecimento e medidas que visem o conforto e tranquilidade do banhista; 2. Não há necessidade de oxigênio ou hospitalização.
2	Pouca espuma na boca e/ou nariz.	1. Oxigênio nasal a 5 litros/min; 2. Aquecimento corporal, repouso, tranquilização; 3. Observação hospitalar por 24 h.
3	Muita espuma na boca e/ou nariz com pulso radial palpável.	1.Oxigênio por máscara facial a 15 litros/min no local do acidente; 2. Posição Lateral de Segurança sob o lado direito; 3. Internação hospitalar para tratamento em CTI.
4	Muita espuma na boca e/ou nariz sem pulso radial palpável.	1.Oxigênio por máscara a 15 litros/min no local do acidente; 2. Observe a respiração com atenção – pode haver parada da respiração; 3. Posição Lateral de Segurança sobre o lado direito; 4. Ambulância urgente para melhor ventilação e infusão venosa de líquidos; 5. Internação em CTI com urgência.
5	Parada respiratória, com pulso carotídeo ou sinais de circulação presente.	1. Ventilação boca-a-Boca. Não faça compressão cardíaca; 2. Após retornar à respiração espontânea – trate como grau 4.

6	Parada Cardiorrespiratória (PCR).	1. Reanimação Cardiopulmonar (RCP) (2 boca-a-boca + 30 compressões cardíaca com 1 socorrista ou 2x15 com 2 socorristas); 2. Após sucesso da RCP - trate como grau 4.
Já cadáver	PCR com tempo de submersão> 1 h, ou rigidez cadavérica, ou decomposição corporal e/ou livres.	Não inicie RCP, acione o Instituto Médico Legal.

Tabela 02 – Grau, Sintomas e Conduta nos Afogamentos

Fonte: Szpilman, (2013)

20. SEQUÊNCIA DO SALVAMENTO AQUÁTICO

Figura 16 - Serviço montado



Fonte: Próprio autor

Figura 17 - Entrada na água



Fonte: Próprio autor

Figura 18 - GV calçando nadadeiras



Fonte: Próprio autor

Figura 19 - Nado de aproximação



Fonte: Próprio autor

Figura 20 - Abordagem da vítima

Figura 21 - Nado de reboque



Fonte: Próprio autor

Figura 22 - Reboque de vítima



Fonte: Próprio autor

Figura 23 - Retirada da água



Fonte: Próprio autor

Figura 24 - Vítima no solo



Fonte: Próprio autor

Figura 25 - Avaliação da vítima e abertura das vias aéreas



Fonte: Próprio autor

Figura 26 - Avaliando respiração e pulsação da vítima



Fonte: Próprio autor

Figura 27 - Expansão do tórax da vítima



Fonte: Próprio autor

Figura 28 - Preparando para realização da RCP



Fonte: Próprio autor

Figura 29 - Posicionando a mão



Fonte: Próprio autor

Figura 30 - Início das compressões



Fonte: Próprio autor

Figura 31 - Ventilações



Fonte: Próprio autor

Figura 32 - Lateralização da vítima



Fonte: Próprio autor

Figura 33 - Posição de conforto



Fonte: Próprio autor



Fonte: Próprio autor

Figura 34 - Vítima preparada para ser transportada



Fonte: Próprio autor

CAPÍTULO 18

1. SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS

A Educação é considerada a chave para prevenção e proteção contra incêndios (Del Carlo, *in* SEITO, 2008).



Figura 1 - Incêndio no Bairro de Educandos, 2º maior da história do Amazonas

Fonte: Isto é- Incêndio devastou bairro Educandos, em Manaus, 17/12/2018

1.1. HISTÓRIA DA SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS

No decorrer de milhares de anos com o intuito de controlar o fogo, o homem iniciava um processo ao embater uma pedra em outra pedra, aonde se reproduziria uma chispa que rente a gravetos, principiaria uma fogueira. Apesar da capacidade de comedir a ignição, por outro lado não havia como reprimir o fogo advindo de descargas atmosféricas e erupções vulcânicas, eventos que foram relacionados a cólera dos deuses, ou seja, era uma espécie de penalidade do céu, pois naquela época se reverenciava o fogo (SEITO, 2008).

No ano de 64, precisamente no dia 19 de julho, ocorria em Roma o primeiro descomunal incêndio da Era Cristã com proporções avassaladoras. Durante dias a cidade

vivenciou um desfortúnio, pois as habitações eram de madeira, localizadas em ruas estreitas e, além disso, havia a prestimosidade dos ventos para exacerbar os danos, deixando um rastro com milhares de mortos e uma parte considerável da cidade destruída (SILVA, 2014, p.15). Consta no site *History of Fire Fighters – FireFighter'sBarbacueSouce* (s/d), que o imperador Augustus no ano 6, em Roma, criou um grupo de combate a incêndio, os *vigiles.* No entanto para esse grupo o fogo era um grande inconveniente, pois não possuíam mecanismos que pudessem para combatê-lo (CAMILO; LEITE, 2008, *apud* SILVA, 2014, p.15). Não podemos esquecer as hipóteses em relação a Nero ser o possível mandante desse incêndio e se aproveitar do evento e atribuir a responsabilidade aos cristãos(COSTA, 2002, *apud* SILVA, 2014, p.15).



Figura 2 - Incêndio em Roma

Fonte: Storie Romane



Figura 3 - Incêndio de Londres 1966 - Museu

Fonte: www.abce.es/historia

Incêndios com amplas proporções tiveram marco na história mundial como o de Londres, em 2 de setembro de 1966, com mais de 13.200 casas, 87 igrejas paróquias, prefeitura de Londres, a Catedral de São Paulo e os últimos resquícios medievais presentes do que estava para se tornar a maior cidade do mundo. (CERVERA, 2017)

De acordo com os historiadores o um número de mortos foi mais proeminente do que o anunciado, dado que, naquela época os dados eram imprecisos e a população mais carente nem sempre virava estatística.

Outro evento de dimensão urbana desastrosa que se iniciou com uma faísca, foi o incêndio de Chicago, nos Estados Unidos da América. A cidade passava por uma estiagem do verão, um cenário propício para uma tragédia, em razão da estrutura urbana de Chicago ser toda em madeira - casas, edifícios, comércio, ruas e calçadas sobre o piso de terra. Aproximadamente, 300 pessoas mortas, mais de 100 mil desabrigados e um prejuízo de milhões de dólares. (MELLO, 2016)



Figura 4 - Incêndio em Chicago
Fonte: Efemérides do Éfemello



Figura 5 - Incêndio em Chicago
Fonte: Efemérides do Éfemello

Devido às edificações das cidades antigas serem adjacentes, construídas de madeiras e suas vias serem poucas largas, favoreciam muito esses incêndios. Com o passar dos tempos e o progresso das cidades, os incêndios passaram a se limitar uma boa parte aos edifícios.

Segundo Del Carlo (*in* SEITO, 2008), logo após a Segunda Guerra Mundial iniciasse um processo que considerava o fogo uma ciência enigmática, por compreender noções de física, química, comportamento humano, toxicologia, engenharia e outras áreas. Ademais, Del Carlos teve a oportunidade de participar da evolução da nova ciência que despontava na década de 70 no Centre Scientifique et Techinique du Batiment, na França, sob a direção do cientista Gerard Blachere. Conheceu o Coronel Cabret, ex-comandante e pesquisador do Corpo de Bombeiros da França e chefe do laboratório, com quem se capacitou sobre ensaios e pesquisa na área de Segurança Contra Incêndio (SCI). Nesse mesmo período conheceu o pesquisador e chefe do Fire Station do BRS Bill Malhotra, um exímio colaborador de SCI do nosso país. Participou do Seminário Nacional de Bombeiros (SENABOM), na cidade do Rio de Janeiro, explanando acerca das concepções fundamentais de SCI, salientando a prevenção e proteção à vida e ao patrimônio.

O Brasil por volta de duzentos e trinta anos, passou de dez milhões para cento e oitenta milhões de habitantes, isso se compararmos com o primeiro censo oficial realizado em 1872 a 1995 (IBGE,1995), onde havia uma “população de oito milhões e quatrocentas mil pessoas livres e de um milhão e meio de escravos, num total de nove milhões e novecentos mil habitantes”. Consequentemente, o Brasil transpassava de “um país rural para uma sociedade urbana, industrial e de serviços em um curto espaço de tempo”, e essa transformação iria gerar um considerável número dos riscos de incêndios dentre tantos que confrontamos. Nesse período, ocorreu um fenômeno de migração e imigração para as cidades

jamais percebido em proporção mundial, como podemos ilustrar no caso da região metropolitana de São Paulo, que passou de 30 mil habitantes para 18 milhões em 2006 e continua em crescimento, nos fazendo refletir que as maiores ocorrências de incêndio são ocasionadas em localidades excessivamente povoadas. (*in* SEITO, 2008, p.9)

ANO	POPULAÇÃO ABSOLUTA
1872	9.930.478
1890	14.333.915
1900	17.318.556
1920	30.653.605
1940	41.165.289
1950	51.941.767
1960	70.070.457
1970	93.139.037
1980	119.002.706
1991	147.053.940
1995	161.400.000

Figura 6 - População Absoluta do IBGE

Fonte: IBGE, Anuário estatísticos do Brasil, 1995

Se considerarmos a SCI no Brasil, podemos deduzir que com esse crescimento desordenado, o empenho para construção de infraestrutura e edificações substanciais tem exposto lacunas nos diversos setores da sociedade como segurança, saúde, educação, manutenção e conservação ambiental entre outros, ou seja, talvez a SCI tenha sido disposta em segundo plano por se tratar de uma área complexa do entendimento humano, no entanto, deveria estar presente em todos os lugares, apesar de sabermos da carência de literaturas especificas nessa área em nosso país. (*id*. 2008 p.10)

Outro ponto crucial que daremos ênfase é a formação de SCI no Brasil. As grades curriculares dos cursos de Arquitetura e Engenharias “são extensas e apertadas”, não permitindo a inclusão de outros conhecimentos, o que nos levar a considerar em uma reformulação nesses currículos dos cursos. Diante deste panorama, constatamos que os arquitetos e engenheiros evidenciam pouco a SCI nas edificações, acarretando a baixa disposição no que diz respeito ao controle de risco de incêndio.

Outro agravante seria a escassez de profissionais para ministrar esses cursos, caso fossem implementados nas grades curriculares dos cursos de arquitetura e engenharias. É necessária uma reformulação para que a área de SCI seja contemplada nos currículos dos cursos e enquanto isso não ocorre devemos seguir nos projetos e construção das novas edificações e realizar adequações nas edificações atuais, pois a legislação progride e demanda cada vez mais dos profissionais. (*id*. 2008 p.11)

Para SEITO (2008, p.1), demandar dos diversos materiais, componentes, sistemas construtivos, equipamentos e utensílios que serão utilizados nas edificações, deveriam passar pelo aval da SCI, pois, se trata de uma predisposição a nível internacional, ademais, as legislações são constantemente reformuladas para atender a essas novas edificações cada vez mais complexas pela engenharia.

É essencial que o propósito da SCI nas edificações, seja reduzir "o risco à vida das pessoas expostas ao sinistro. Uma vida humana é perdida a cada dez minutos devido a incêndios, segundo estatísticas internacionais. A principal causa desses óbitos é a exposição à fumaça tóxica que ocorre nos primeiros momentos do sinistro. Entende-se, portanto, como risco à vida, a exposição severa dos usuários da edificação à fumaça, ao calor e aos gases quentes, e em menor nível, à falência de elementos construtivos. Dessa forma, a segurança à vida depende prioritariamente da boa concepção do projeto, a fim de permitir a rápida desocupação dos ambientes tingidos e ameaçados pelas chamas. SILVA" (et al, 2014, p.100)

Segundo Campos e Conceição (2006, p.15), a execução de SCI e pânico envolvem distintos atores sociais: "usuários, órgãos públicos de fiscalização, seguradoras, empresas fabricantes, empresas de instalação e de manutenção, profissionais de projeto e construtoras, além de entidades e laboratórios de pesquisa", pela ótica do agente fiscalizador do Corpo de Bombeiros Militar.

De certa maneira, as nações aprenderam com os grandes incêndios e aqui, no Brasil, não foi diferente, como podemos recordar o que ocorreu em São Paulo, nos edifícios Andraus (1972) e Joelma (1974), onde muitas pessoas perderam a vida e outras ficaram "com suas vidas afetadas, causando mudanças comportamentais e traumas psicológicos pós-incêndio", são as dores do crescimento urbano desordenado. Apesar de tantas dores, os riscos continuam crescendo em todo território nacional nos mais variados contextos, nos levando a conceber uma cultural de segurança que é melhor prevenir do que remediar. Essa nova postura nos fará refletir e adotar medidas que assegurem as condicionantes na SCI, como por exemplo a solicitação de projeto de engenharia em SCI para edificações mais complexas (SEITO, 2008, p.11).

De acordo com Campos e Conceição (2006, p.25), uma maneira de reprimir os riscos à vida e perdas patrimoniais seria evitar que um incêndio, nesse caso principiado, converta-se em um descontrole, que poderá gerar perdas consideráveis.

Podemos compreender como risco à vida, a exposição severa dos usuários da edificação e das populações adjacentes ao incêndio e seus efeitos (fumaça, calor e pânico).

E por perda patrimonial, a destruição parcial ou total da edificação, dos estoques, dos documentos, dos equipamentos ou dos acabamentos do edifício sinistrado ou da vizinhança, além dos prejuízos ambientais e dos danos indiretos decorrentes da interrupção das atividades desenvolvidas na edificação sinistrada (CAMPOS; CONCEIÇÃO, 2006, p.25),

E, além disso, impedir que um incêndio ocorra seguindo alguns princípios:

• controle da natureza e da quantidade dos materiais combustíveis constituintes e contidos no edifício;

• compartimentação horizontal e vertical dos edifícios;

• dimensionamento da proteção e resistência estrutural ao fogo;

• isolamento dos riscos (limitar a propagação entre edificações);

• dimensionamento dos sistemas de detecção, alarme e extinção de incêndio;

• criação de rotas de fuga sinalizadas, iluminadas e livres da fumaça e do calor;

• criação de acesso às equipes de combate a incêndio;

• treino da população para combater princípios de incêndio e realização do abandono seguro do edifício; e

• manutenção dos sistemas de proteção contra incêndio instalado.

Devemos considerar que um sistema de SCI representa um conjunto de meios passivos e ativos de acordo com os itens 9.1 e 9.2 da IT-02 - Conceitos básicos de segurança contra incêndio do Corpo de Bombeiros de São Paulo.

De acordo com a NBR 14432/2000 proteção passiva é o conjunto de medidas incorporado ao sistema construtivo do edifício, sendo funcional durante o uso normal da edificação, que reage passivamente ao desenvolvimento do incêndio, não estabelecendo condições propícias ao seu crescimento e propagação, garantindo a resistência ao fogo e facilitando a fuga dos usuários, bem como a aproximação e o ingresso no edifício para o desenvolvimento das ações de combate.

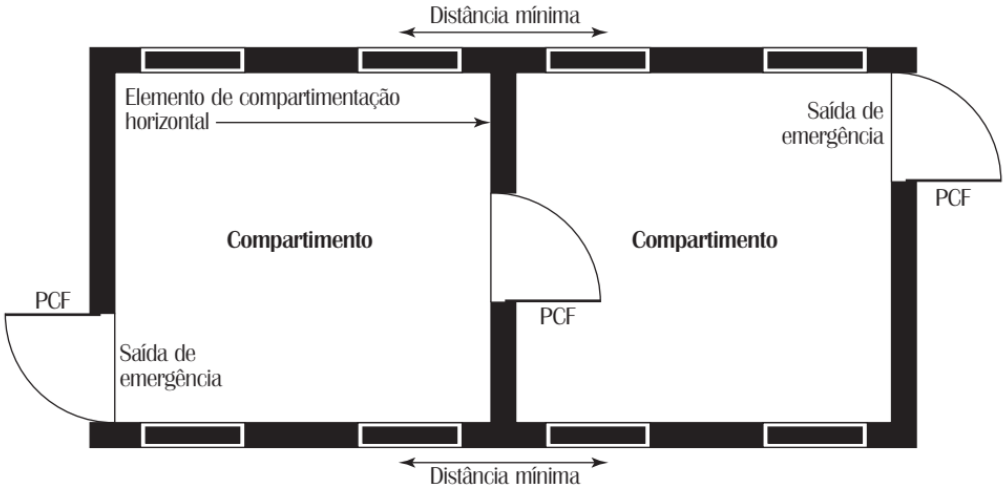


Figura 7 - Compartimentação horizontal

Fonte: Segurança contra incêndio, 2014

A NBR 14432/2000 define como proteção ativa "o tipo de proteção contra incêndio que é ativada manual ou automaticamente em resposta aos estímulos provocados pelo fogo."

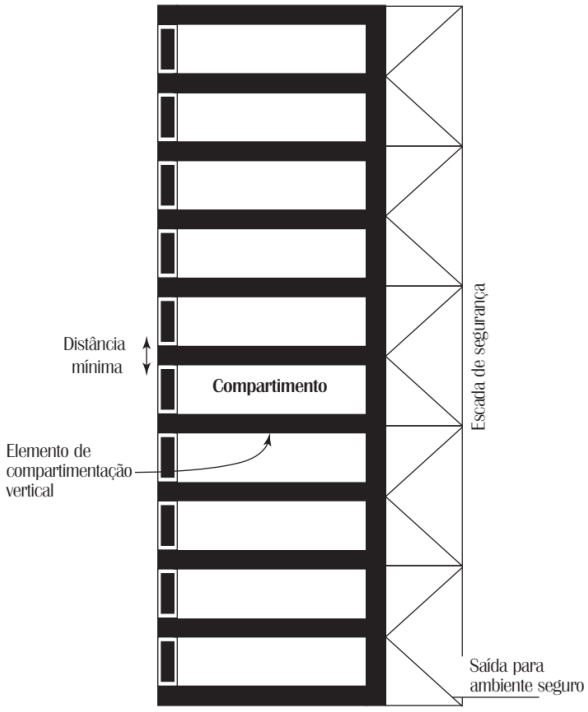


Figura 8 - Compartimentação vertical

Fonte: Segurança contra incêndio, 2014

Segundo Silva (2014, p.33), faz parte de a nossa essência reivindicar segurança em nosso espaço domiciliar e laboral. Para que isso proceda é importante que a segurança contra o incêndio seja considerada no projeto hidráulico, elétrico e arquitetônico de estruturas das edificações.

Um caso real, decorreu no dia 27 de novembro de 2012, uma terça-feira ensolarada e passava das 8 horas da manhã, quando iniciou um incêndio de grande proporção na comunidade Arthur Bernardes, localizada no bairro de São Jorge, zona oeste da capital amazonense. Segundo o relato de uma moradora que percebeu logo cedo um foco de incêndio e foi avisar aos demais comunitários, os quais não deram nenhuma importância naquele momento. Então, a moradora resolveu ligar para o CBMAM que chegou um tempo depois. O local era de difícil acesso devido às construções e aglomeração dos barracos a margem de um igarapé poluído. Todos os esforços da corporação não foram suficientes para conter o fogo que já havia se alastrado por toda a extensão de moradias do local. Foram 3 horas de esforços mútuos para conter o incêndio, que devastou mais de 500 barracos.

De acordo com o oficial responsável pela operação junto ao CBMAM, o material combustível era madeira e nesse dia o clima estava favorável para incêndio. Era uma área de barranco, como explicou o oficial, o fogo não passa apenas por contato, passa também por radiação por mais que tenha alguma casa a 50 ou 100 metros e, essa radiação for muito grande, certamente irá queimar, por isso precisava ser refrigerada. As famílias foram retiradas pela Defesa Civil e levadas para um ginásio poliesportivo no mesmo bairro, por volta das 13 horas, o fogo estava parcialmente controlado.



Figura 9 - Incêndio na Comunidade Arthur Bernardes em 28.11.2012

Fonte: sponews.blogspot.com, 2022

O que podemos constatar nessa ocorrência é que alguns elementos colaboraram para o surgimento do sinistro: ocupação em área verde (invadida e sem estrutura para moradia), edificações sem vistoria do órgão responsável, instalações elétricas inadequadas (provável agente causador do incêndio) e material combustível espalhado por toda extensão do local (lixo composto uma boa parte de resíduos plásticos e madeira seca).

Para Silva (2014, p.18), “a segurança à vida depende prioritariamente da rápida desocupação do ambiente em chamas”, e foi justamente essa ação que o CBMAM e a Defesa Civil realizaram com os moradores dessa comunidade.

2. REGULAMENTO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

No Estado do Amazonas concerne ao Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas (CBMAM) a atribuição de fiscalizar, periciar, executar, dispor de instruções técnicas, estudo, análise e planejamento do sistema de segurança com o propósito de estabelecer, proteger e assegurar meios e condições de acesso para contenção e eliminação de incêndios. Assim como, prescrever por intermédio de Instrução Técnica (IT), os procedimentos que devem ser realizados na execução de um sistema preventivo, como por exemplo, um sistema de extintores, hidrantes, compartimentação, dentre outros. O CBMAM disponibiliza em seu site todas as legislações que envolvem segurança contra incêndio no endereço https://sisgat.cbm.am.gov.br/portal/legislacaos/1 .

Para que essa atuação seja sistemática, a corporação possui como embasamento jurídico a Lei Nº 2.812, publicada no Diário Oficial do Estado do Amazonas, em 17 de julho de 2003, que instituiu o Regulamento do Sistema de Segurança contra Incêndio e Pânico em Edificações e Áreas de risco, e regulamentada pelo Decreto Estadual Nº 24.054, de 1 de março de 2004.

As diretrizes do Sistema de Segurança contra Incêndio e Pânico em Edificações e Áreas de risco do Estado do Amazonas consistem em competências do CBMAM. Normas de segurança, referentes às edificações e áreas de risco, devem ser implementadas, tais como infrações, multas, classificação de riscos, isolamento de risco, medidas de segurança, vistorias, responsabilidades e fiscalização.

A Comissão Especial de Avaliação e tem como objetivos:

I - Estabelecer normas de prevenção contra incêndio e pânico em edificações e áreas de risco;

II - Proteger a vida dos ocupantes de edificações e áreas de risco, em situações de incêndio e pânico;

III - Proporcionar meios e condições de acesso para o controle e extinção de incêndios;

IV – Fixar as regras para a realização do serviço de perícia de incêndio.

3. O SERVIÇO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

No âmbito do CBMAM, compete à Diretoria de Atividades Técnicas (DAT), fiscalizar e programar os critérios do Sistema de Segurança Contra Incêndio e Pânico, instituído pela Lei 2.812 de 17 de julho de 2003 e regulamentado pelo Decreto Estadual 24.054 de 1º de março de 2004, que tem como compromisso:

I - fiscalizar, notificar, multar e interditar obras, edificações e áreas de risco;

II - elaborar as medidas de segurança contra incêndio;

III - analisar o processo de segurança contra incêndio;

IV - realizar a vistoria nas edificações e áreas de risco;

V - conceder o AVCB (Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros);

VI - cassar o AVCB ou revogar o processo de segurança no caso de irregularidade.

Todas as edificações do estado do Amazonas devem ser supervisionadas pela DAT, salvo aquelas de uso exclusivamente residencial unifamiliar e para cada circunstância existe um procedimento distinto:

1. Projeto de Segurança contra Incêndio e Pânico (PSCIP) – Edificações de alto risco ou com área maior que 750m²;

2. Projeto Técnico Simplificado (PTS) – Edificações de baixo risco com área inferior a 750m²;

3. Projeto Técnico Simplificado de Revenda de GLP – Pontos de revenda de GLP até a classe V (24.960 Kg de GLP);

4. Projeto Técnico para Instalação e Ocupação Temporária (PTIOT) – Evento em vias públicas e locais abertos;

5. Projeto Técnico para Ocupação Temporária em Edificação Permanente (PTOTEP) – Eventos em edificações;

4. DEFINIÇÕES BÁSICAS DA SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

O Decreto Estadual Nº 24.054, de 1 de março de 2004, em seu Capítulo II, que trata das definições mais utilizadas para efeito do regulamento e entendimento, estabelece o que segue abaixo:

a. Altura da edificação:

- É a medida em metros entre o ponto que caracteriza a saída ao nível de descarga, ao piso do último pavimento;

- Nos casos em que os subsolos tenham ocupação distinta, a mensuração da altura será a partir do piso mais baixo do subsolo ocupado;

b. Ampliação:
- É o aumento da área construída da edificação;

c. Análise:
- É o ato de verificação das exigências das medidas de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco no processo de segurança contra incêndio;

d. Andar:
- É o volume compreendido entre dois pavimentos consecutivos, ou entre o pavimento e o nível superior a sua cobertura;

e. Área da edificação:
- É o somatório da área a construir e da área construída de uma edificação;

f. Área de Risco:
- É o ambiente externo a edificação que contém armazenamento de produtos inflamáveis, combustíveis e/ou instalações elétricas e de gás;

g. Ático:
- É a parte do volume superior de uma edificação, destinada a abrigar máquinas, piso técnico de elevadores, caixas de água e circulação vertical;

h. Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB):
- É o documento emitido pelo Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas (CBMAM) certificando que, durante a vistoria, a edificação possuía as condições de segurança contra incêndio, previstas pela legislação e constantes no processo, estabelecendo um período de revalidação;

i. Carga de Incêndio:
- É a soma das energias caloríficas possíveis de serem liberadas pela combustão completa de todos os materiais combustíveis contidos em um espaço.

j. Comissão Especial de Avaliação (CEA):
- É um grupo de pessoas qualificadas no campo da segurança contra incêndio, representativas de entidades públicas e privadas, com o objetivo de avaliar e propor alterações necessárias ao presente Regulamento;

k. Comissão Técnica:
- É o grupo de estudo do CBMAM, instituído pelo Comandante-Geral do Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas, com o objetivo de elaborar as instruções técnicas, analisar e emitir pareceres relativos aos casos que necessitarem de soluções técnicas mais complexas ou apresentarem dúvidas quanto as exigências previstas neste Regulamento;

l. Compartimentação:

- São medidas de proteção passiva, constituídas de elementos de construção resistentes ao fogo, destinados a evitar ou minimizar a propagação do fogo, do calor e dos gases, interna ou externamente ao edifício, no mesmo pavimento ou para pavimentos elevados consecutivos;

m. Edificação:

- É a área construída destinada a abrigar atividade humana ou qualquer instalação, equipamento ou material;

n. Edificação Térrea:

- É a construção de um pavimento, podendo possuir mezaninos cuja somatória de áreas deve ser menor ou igual a terça parte da área do piso de pavimento;

o. Emergência:

- É a situação crítica e fortuita que representa perigo a vida, ao meio ambiente e ao patrimônio, decorrente de atividade humana ou fenômeno da natureza que obrigue uma rápida intervenção operacional;

p. Instrução Técnica do Corpo de Bombeiros (ITCB):

- É o documento elaborado pela comissão técnica do CBMAM que regulamenta as medidas de segurança contra incêndio nas edificações e áreas de risco;

q. Mezanino:

- É o pavimento que subdivide parcialmente um andar em dois andares. Será considerado andar o mezanino que possuir área maior que um terço (1/3) da área do andar subdividido.

r. Mudança de Ocupação:

- Consiste na alteração da atividade desenvolvida na edificação ou área de risco que motive a mudança na classificação constante da tabela das ocupações prevista neste Regulamento;

s. Ocupação:

- É a atividade ou uso da edificação;

t. Ocupação Mista:

- É a edificação que abriga mais de um tipo de ocupação;

u. Ocupação Predominante:

- É a atividade ou uso principal exercido na edificação;

v. Medidas de Segurança Contra Incêndio:

- É o conjunto de dispositivos ou sistemas a serem instalados nas edificações e áreas de risco, necessários a evitar o surgimento de um incêndio;

w. Nível de Descarga:

- É o nível no qual uma porta externa conduz a um local seguro no exterior;

x. Pavimento:

- É o plano de piso;

y. Pesquisa de Incêndio:

- Consiste na apuração das causas, desenvolvimento e consequências dos incêndios atendidos pelo CBMAM, mediante exame técnico das edificações, materiais e equipamentos, no local ou em laboratório especializado;

z. Prevenção de Incêndio:

- É o conjunto de medidas que visam a evitar o incêndio, permitir o abandono seguro dos ocupantes da edificação e áreas de risco, dificultar a propagação do incêndio, proporcionar meios de controle e extinção do incêndio e permitir o acesso para as operações do Corpo de Bombeiros;

aa. Processo de Segurança Contra Incêndio:

- É a documentação que contém os elementos formais exigidos pelo CBMAM;

bb. Reforma:

- São as alterações nas edificações e áreas de risco sem aumento de área construída;

cc. Responsável Técnico:

- É o profissional habilitado para elaboração e/ou execução de atividades relacionadas à segurança contra incêndio;

dd. Piso:

- É a superfície superior do elemento construtivo horizontal sobre a qual haja previsão de estocagem de materiais ou onde os usuários da edificação tenham acesso irrestrito;

ee. Segurança Contra Incêndio:

- É o conjunto de ações e recursos internos e externos a edificação e áreas de risco que permitem controlar a situação de incêndio;

ff. Subsolo:

- É o pavimento situado abaixo do perfil do terreno; não será considerado subsolo o pavimento que possuir ventilação natural e tiver sua laje de cobertura acima de 1,20m do perfil do terreno;

gg. Vistoria:

- É o ato de verificar o cumprimento das exigências das medidas de segurança contra incêndio nas edificações e áreas de risco em inspeção no local.

5. CLASSIFICAÇÕES DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO

A classificação das edificações serve para determinar quais equipamentos de combate a incêndio devem estar presentes na edificação ou área de risco.

5.1. QUANTO À OCUPAÇÃO OU USO:

Tabela 1: Classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação

Grupo	Ocupação/Uso	Divisão	Descrição	Exemplos
A	Residencial	A-1	Habitação unifamiliar	Casas térreas ou assobradadas (isoladas e não isoladas) e condomínios horizontais
		A-2	Habitação multifamiliar	Edifícios de apartamento em geral
		A-3	Habitação coletiva	Pensionatos, internatos, alojamentos, mosteiros, conventos, residências geriátricas. Capacidade máxima de 16 leitos
B	Serviço de Hospedagem	B-1	Hotel e assemelhado	Hotéis, motéis, pensões, hospedarias, pousadas, albergues, casas de cômodos e divisão A3 com mais de 16 leitos. E assemelhados
		B-2	Hotel residencial	Hotéis e assemelhados com cozinha própria nos apartamentos (incluem-se apart-hotéis, hotéis residenciais) e assemelhados
C	Comercial	C-1	Comércio com baixa carga de incêndio	Armarinhos, tabacarias, mercearias, fruteiras, butiques e outros
		C-2	Comércio com média e alta carga de incêndio	Edifícios de lojas de departamentos, magazines, galerias comerciais, supermercados em geral, mercados e outros
		C-3	Shoppings centers	Centro de compras em geral (shopping centers)
D	Serviço profissional	D-1	Local para prestação de serviço profissional ou condução de negócios	Escritórios administrativos ou técnicos, instituições financeiras (que não estejam incluídas em D-2), repartições públicas, cabeleireiros, centros profissionais e assemelhados
		D-2	Agência bancária	Agências bancárias e assemelhados
		D-3	Serviço de reparação (exceto os classificados em G-4)	Lavanderias, assistência técnica, reparação e manutenção de aparelhos eletrodomésticos, chaveiros, pintura de letreiros e outros
		D-4	Laboratório	Laboratórios de análises clínicas sem internação, laboratórios químicos, fotográficos e assemelhados
E	Educacional e cultura física	E-1	Escola em geral	Escolas de primeiro, segundo e terceiro graus, cursos supletivos e pré-universitário e assemelhados
		E-2	Escola especial	Escolas de artes e artesanato, de línguas, de cultura geral, de cultura estrangeira, escolas religiosas e assemelhados
		E-3	Espaço para cultura física	Locais de ensino e/ou práticas de artes marciais, ginástica (artística, dança, musculação e outros) esportes coletivos (tênis, futebol e outros que não estejam incluídos em F-3), sauna, casas de fisioterapia e assemelhados
		E-4	Centro de treinamento profissional	Escolas profissionais em geral
		E-5	Pré-escola	Creches, escolas maternais, jardins-de-infância
		E-6	Escola para portadores de deficiências	Escolas para excepcionais, deficientes visuais e auditivos e assemelhados

F	Local de Reunião de Público	F-1	Local onde há objeto de valor inestimável	Museus, centro de documentos históricos, bibliotecas e assemelhados
		F-2	Local religioso e velório	Igrejas, capelas, sinagogas, mesquitas, templos, cemitérios, crematórios, necrotérios, salas de funerais e assemelhados
		F-3	Centro esportivo e de exibição	Estádios, ginásios e piscinas com arquibancadas, rodeios, autódromos, sambódromos, arenas em geral, academias, pista de patinação e assemelhados
		F-4	Estação e terminal de passageiro	Estações rodoferroviárias e marítimas, portos, metrô, aeroportos, heliponto, estações de transbordo em geral e assemelhados
		F-5	Arte cênica e auditório	Teatros em geral, cinemas, óperas, auditórios de estúdios de rádio e televisão, auditórios em geral e assemelhados
		F-6	Clubes social e Diversão	Boates, bares, clubes noturnos em geral, salões de baile, restaurantes dançantes, clubes sociais, bingo, bilhares, tiro ao alvo, boliche e assemelhados
		F-7	Construção provisória	Circos e assemelhados
		F-8	Local para refeição	Restaurantes, lanchonetes, bares, cafés, refeitórios, cantinas e assemelhados
		F-9	Recreação pública	Jardim zoológico, parques recreativos e assemelhados. Edificações permanentes
		F-10	Exposição de objetos e animais	Salões e salas de exposição de objetos e animais, show-room, galerias de arte, aquários, planetários, e assemelhados. Edificações permanentes
G	Serviço automotivo	G-1	Garagem sem acesso de público e sem abastecimento	Garagens automáticas
		G-2	Garagem com acesso de público e sem abastecimento	Garagens coletivas sem automação, em geral, sem abastecimento (exceto veículos de carga e coletivos)
		G-3	Local dotado de abastecimento de combustível	Postos de abastecimento e serviço, garagens (exceto veículos de carga e coletivos)
		G-4	Serviço de conservação, manutenção e reparos	Oficinas de conserto de veículos, borracharia (sem recauchutagem). Oficinas e garagens de veículos de carga e coletivos, máquinas agrícolas e rodoviárias, retificadoras de motores
H	Serviço de saúde e institucional	H-1	Hospital veterinário e assemelhados	Hospitais, clínicas e consultórios veterinários e assemelhados (inclui-se alojamento com ou sem adestramento)
		H-2	Local onde pessoas requerem cuidados especiais por limitações físicas ou mentais	Asilos, orfanatos, abrigos geriátricos, hospitais psiquiátricos, reformatórios, tratamento de dependentes de drogas, álcool. E assemelhados. Todos sem celas
		H-3	Hospital e assemelhado	Hospitais, casa de saúde, prontos-socorros, clínicas com internação, ambulatórios e postos de atendimento de urgência, postos de saúde e puericultura e assemelhados com internação
		H-4	Repartição pública, edificações das forças armadas e policiais	Edificações do Executivo, Legislativo e Judiciário, tribunais, cartórios, quartéis, centrais de polícia, delegacias, postos policiais e assemelhados
		H-5	Local onde a liberdade das pessoas sofre restrições	Hospitais psiquiátricos, manicômios, reformatórios, prisões em geral (casa de detenção, penitenciárias, presídios) e instituições assemelhadas. Todos com celas
		H-6	Clínica e consultório médico e odontológico	Clínicas médicas, consultórios em geral, unidades de hemodiálise, ambulatórios e assemelhados. Todos sem internação

I	Indústria	I-1	Locais onde as atividades exercidas e os materiais utilizados apresentam baixo potencial de incêndio. Locais onde a carga de incêndio não chega a 300MJ/m^2	Atividades que manipulam materiais com baixo risco de incêndio, tais como fábricas em geral, onde os processos não envolvem a utilização intensiva de materiais combustíveis (aço; aparelhos de rádio e som; armas; artigos de metal; gesso; esculturas de pedra; ferramentas; fotogravuras; jóias; relógios; sabão; serralheria; suco de frutas; louças; metais; máquinas)
		I-2	Locais onde as atividades exercidas e os materiais utilizados apresentam médio potencial de incêndio. Locais com carga de incêndio entre 300 a 1.200MJ/m^2	Atividades que manipulam materiais com médio risco de incêndio, tais como: artigos de vidro; automóveis, bebidas destiladas; instrumentos musicais; móveis; alimentos marcenarias, fábricas de caixas, alimentos, oficinas de conserto de veículos e assemelhados
		I-3	Locais onde há alto risco de incêndio. Locais com carga de incêndio superior a 1.200 MJ/m²	Fabricação de explosivos, atividades industriais que envolvam líquidos e gases inflamáveis, materiais oxidantes, destilarias, refinarias, ceras, espuma sintética, elevadores de grãos, tintas, borracha e assemelhados
J	Depósito	J-1	Depósitos de material incombustível	Edificações sem processo industrial que armazenam tijolos, pedras, areias, cimentos, metais e outros materiais incombustíveis. Todos sem embalagem
		J-2	Todo tipo de Depósito	Depósitos com carga de incêndio até 300MJ/m^2
		J-3	Todo tipo de Depósito	Depósitos com carga de incêndio entre 300 a 1.200MJ/m^2
		J-4	Todo tipo de Depósito	Depósitos onde a carga de incêndio ultrapassa a 1.200MJ/m^2
L	Explosivos	L-1	Comércio	Comércio em geral de fogos de artifício e assemelhados
		L-2	Indústria	Indústria de material explosivo
		L-3	Depósito	Depósito de material explosivo
M	Especial	M-1	Túnel	Túnel rodoferroviário e marítimo, destinados a transporte de passageiros ou cargas diversas
		M-2	Tanques ou Parque de Tanques	Edificação destinada a produção, manipulação, armazenamento e distribuição de líquidos ou gases combustíveis e inflamáveis
		M-3	Central de comunicação e energia	Central telefônica, centros de comunicação, centrais de transmissão ou de distribuição de energia e assemelhados
		M-4	Propriedade em transformação	Locais em construção ou demolição e assemelhados
		M-5	Processamento de lixo	Propriedade destinada ao processamento, reciclagem ou armazenamento de material recusado/descartado
		M-6	Terra selvagem	Floresta, reserva ecológica, parque florestal e assemelhados
		M-7	Pátio de "Contêiner"	Área aberta destinada a armazenamento de "contêineres"

Fonte: Decreto Estadual 24.054 de 1º de março de 2004

5.2. QUANTO À ALTURA

Tabela 02 - Classificação das edificações quanto à altura

Tipo	Denominação	Altura
I	Edificação Térrea	Um pavimento
II	Edificação Baixa	H ≤ 6,00 m
III	Edificação de Baixa-Média Altura	6,00 m < H ≤ 12,00 m
IV	Edificação de Média Altura	12,00 m < H ≤ 21,00 m
V	Edificação Mediamente Alta	21,00 m < H ≤ 30,00 m
VI	Edificação Alta	Acima de 30,00 m

Fonte: Decreto Estadual 24.054 de 1º de março de 2004

5.3. QUANTO À CARGA DE INCÊNDIO

Tabela 03 –Classificação das edificações quanto à carga de incêndio

Risco	Carga de Incêndio MJ/m² (CI)
Baixo	CI ≤ 300MJ/m²
Médio	300 < CI ≤ 1.200MJ/m²
Alto	CI > 1.200MJ/m²

Fonte: Norma Técnica 01/2020/Anexo A - CBMGO

As classificações das edificações e áreas de risco são essenciais para determinar os parâmetros de segurança contra incêndio. No Decreto Nº 24.054, essas definições são expostas em forma de tabelas.

Tabela 04 – Edificações do Grupo I-1 e I-2 com área superior a 750m² ou altura superior a 12,00 m.

Grupo de ocupação e uso	GRUPO I – INDUSTRIAL											
Divisão	I-1						I-2					
Medidas de Segurança contra Incêndio	Classificação quanto à altura (em metros)						Classificação quanto à altura (em metros)					
	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 21	21 < H ≤ 30	Acima de 30	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 21	21 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viatura na Edificação	X²	X²	X²	X²	X²	X²	X²	X²	X²	X²	X²	X²
Segurança Estrutural contra Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Horizontal		X¹	X¹	X¹	X¹	X¹		X¹	X¹	X¹	X¹	X¹
Compartimentação Vertical				X	X	X				X	X	X
Controle de Materiais de Acabamento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Plano de Intervenção de Incêndio										X	X	X
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Detecção de Incêndio						X					X	X
Alarme de Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hidrante e Mangotinhos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Chuveiros Automáticos						X					X	X

Fonte: Decreto Estadual 24.054 de 1º de março de 2004

6. PROCEDIMENTOS ADMINISTRATIVOS DA SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO.

Em consonância com o que discorre o Capítulo X, do Decreto Estadual Nº 24.054/2004, o processo é o meio para formalizar as condutas inerentes às atividades de proteção contra incêndios em edificações e áreas de risco, mediante instrução técnica do CBMAM.

A Diretoria de Atividades Técnicas (DAT) é o departamento encarregado no CBMAM em orientar os procedimentos acerca de Regularização de edificações, Credenciamento de profissionais e empresas e Regularização de shows e eventos.

Os processos podem ser protocolados de modo presencial ou via sistema SISGAT, além disso, há a possibilidade de consultar no sistema as tramitações e os documentos emitidos.

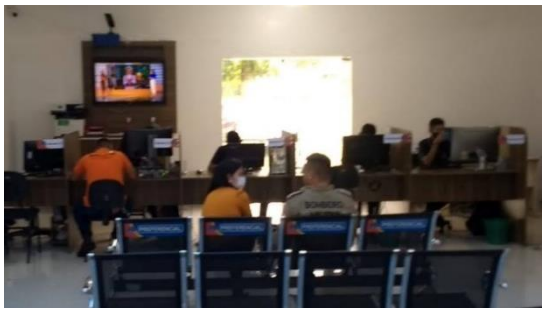


Figura 10 – Setor de Atendimento ao Público da DAT

Fonte: Próprio autor



Figura 11 – Setor de Análise de Projetos da DAT

Fonte: Próprio autor

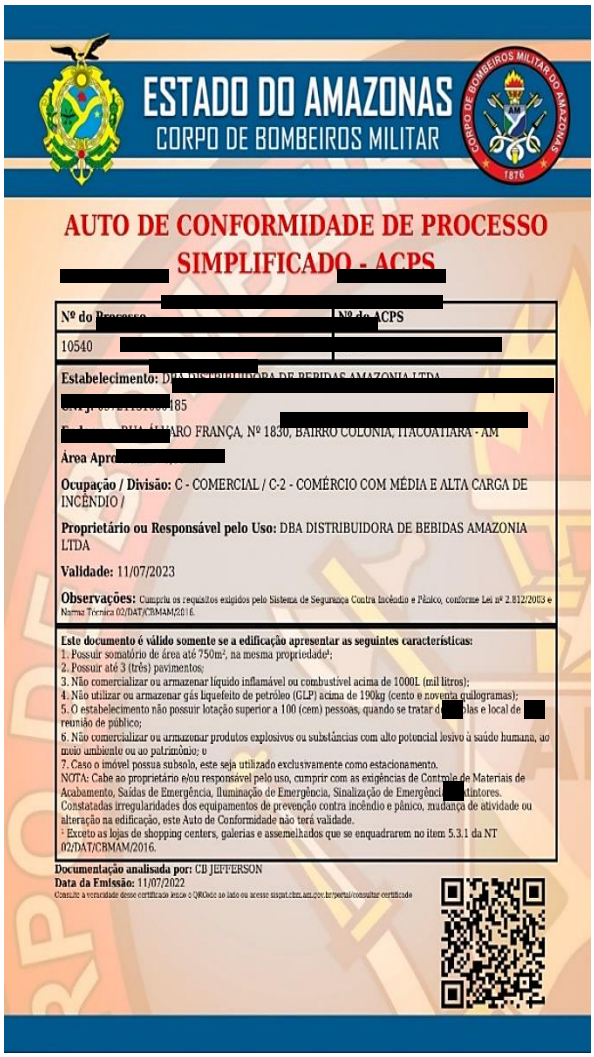


Figura 12 - Vistoria de SCI

Fonte: Próprio autor

As licenças emitidas pelo CBMAM, mediante aprovação em processo de segurança contra incêndio são as seguintes: AVCB — Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros; ACPS — Auto de Conformidade do Processo Simplificado; TAACB — Termo de Autorização para

Adequação do Corpo de Bombeiros; Declaração de Conformidade e Declaração de Evento (NT 03/2021).



ESTADO DO AMAZONAS
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR

AUTO DE CONFORMIDADE DE PROCESSO SIMPLIFICADO - ACPS

Nº do Processo	Nº do ACPS
10540	

Estabelecimento: DBA [redacted]

CNPJ: [redacted]185

Endereço: [redacted] ÁLVARO FRANÇA, Nº 1830, BAIRRO COLONIA, ITACOATIARA - AM

Área Aprovada: [redacted]

Ocupação / Divisão: C - COMERCIAL / C-2 - COMÉRCIO COM MÉDIA E ALTA CARGA DE INCÊNDIO /

Proprietário ou Responsável pelo Uso: DBA DISTRIBUIDORA DE BEBIDAS AMAZONIA LTDA

Validade: 11/07/2023

Observações: Cumpria os requisitos exigidos pelo Sistema de Segurança Contra Incêndio e Pânico, conforme Lei nº 2.812/2003 e Norma Técnica 02/DAT/CBMAM/2016.

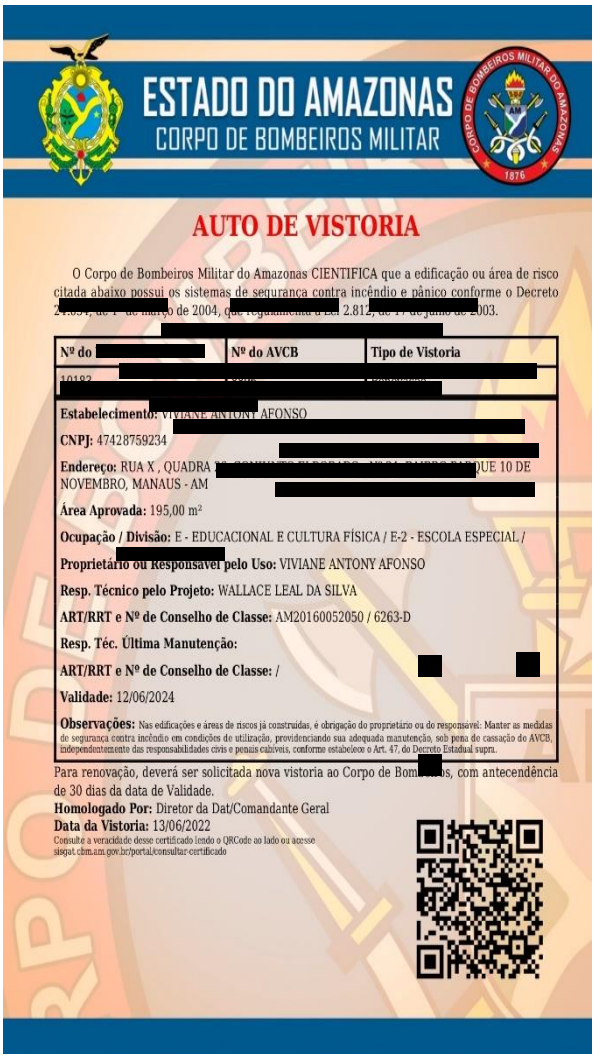
Este documento é válido somente se a edificação apresentar as seguintes características:
1. Possuir somatório de área até 750m², na mesma propriedade¹;
2. Possuir até 3 (três) pavimentos;
3. Não comercializar ou armazenar líquido inflamável ou combustível acima de 1000L (mil litros);
4. Não utilizar ou armazenar gás liquefeito de petróleo (GLP) acima de 190kg (cento e noventa quilogramas);
5. O estabelecimento não possuir lotação superior a 100 (cem) pessoas, quando se tratar de [redacted] e local de reunião de público;
6. Não comercializar ou armazenar produtos explosivos ou substâncias com alto potencial lesivo à saúde humana, ao meio ambiente ou ao patrimônio; e
7. Caso o imóvel possua subsolo, este seja utilizado exclusivamente como estacionamento.

NOTA: Cabe ao proprietário e/ou responsável pelo uso, cumprir com as exigências de Controle de Materiais de Acabamento, Saídas de Emergência, Iluminação de Emergência, Sinalização de Emergência, Extintores. Constatadas irregularidades dos equipamentos de prevenção contra incêndio e pânico, mudança de atividade ou alteração na edificação, este Auto de Conformidade não terá validade.

¹ Exceto as lojas de shopping centers, galerias e assemelhados que se enquadrarem no item 5.3.1 da NT 02/DAT/CBMAM/2016.

Documentação analisada por: CB JEFFERSON
Data da Emissão: 11/07/2022
Consulte a veracidade desse certificado lendo o QRCode ao lado ou acesse sisgat.cbm.am.gov.br/portal/consultar-certificado

Figura 13 – Auto de Conformidade de Processo Simplificado
Fonte: CBMAM, 2022



ESTADO DO AMAZONAS
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR

AUTO DE VISTORIA

O Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas CIENTIFICA que a edificação ou área de risco citada abaixo possui os sistemas de segurança contra incêndio e pânico conforme o Decreto [redacted] de 2004, que regulamenta a Lei 2.812, de 17 de junho de 2003.

Nº do [redacted]	Nº do AVCB	Tipo de Vistoria
[redacted]		

Estabelecimento: VIVIANE ANTONY AFONSO

CNPJ: 47428759234

Endereço: RUA X , QUADRA [redacted] QUE 10 DE NOVEMBRO, MANAUS - AM

Área Aprovada: 195,00 m²

Ocupação / Divisão: E - EDUCACIONAL E CULTURA FÍSICA / E-2 - ESCOLA ESPECIAL /

Proprietário ou Responsável pelo Uso: VIVIANE ANTONY AFONSO

Resp. Técnico pelo Projeto: WALLACE LEAL DA SILVA

ART/RRT e Nº de Conselho de Classe: AM20160052050 / 6263-D

Resp. Téc. Última Manutenção:

ART/RRT e Nº de Conselho de Classe: /

Validade: 12/06/2024

Observações: Nas edificações e áreas de riscos já construídas, é obrigação do proprietário ou do responsável: Manter as medidas de segurança contra incêndio em condições de utilização, providenciando sua adequada manutenção, sob pena de cassação do AVCB, independentemente das responsabilidades civis e penais cabíveis, conforme estabelece o Art. 47, do Decreto Estadual supra.

Para renovação, deverá ser solicitada nova vistoria ao Corpo de Bombeiros, com antecedência de 30 dias da data de Validade.

Homologado Por: Diretor da Dat/Comandante Geral
Data da Vistoria: 13/06/2022
Consulte a veracidade desse certificado lendo o QRCode ao lado ou acesse sisgat.cbm.am.gov.br/portal/consultar-certificado

Figura 14 – Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros
Fonte: CBMAM, 2022



ESTADO DO AMAZONAS
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR

CERTIFICADO DE CREDENCIAMENTO DE PESSOA FÍSICA

O profissional está devidamente credenciado na Diretoria de Atividades Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas, conforme estabelecido na Lei nº 3.862/2013, estando autorizado a [redacted] do [redacted] as ativ[redacted]o, em conformidade com o p[redacted]nico.

Nº d[redacted] Nº do Certificado	Renovação ou 1ª Emissão
10326 [redacted]	1ª Emissão

[redacted]

CPF: 02557520225

RG: 18854[redacted]

CREA / CAU: N/A

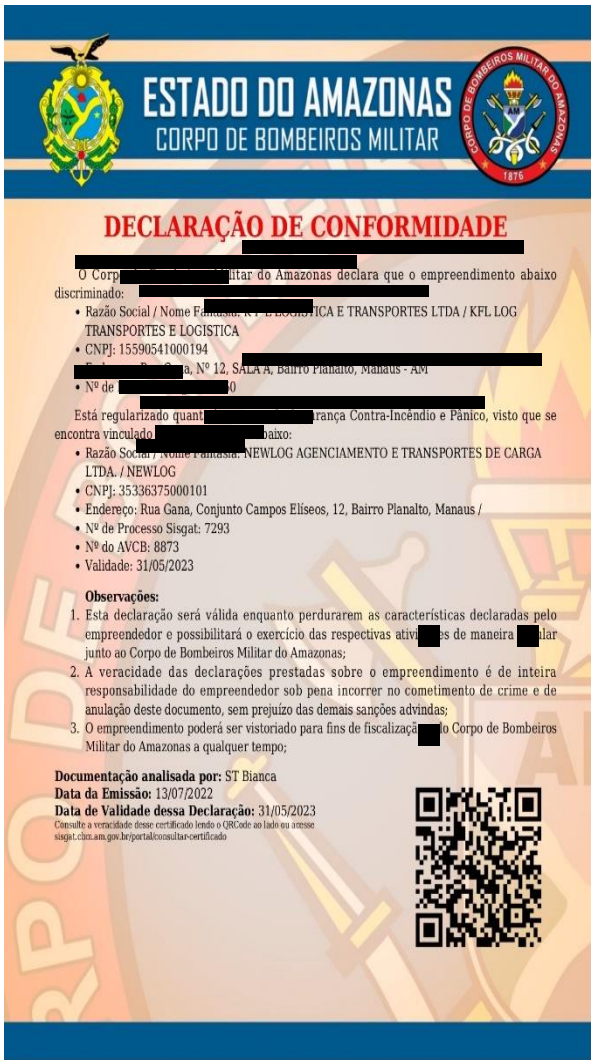
Titulo(s): TÉCNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO, TECNÓLOGO EM GESTÃO FINANCEIRA / PÓS GRADUADO EM GESTÃO DE SERVIÇOS

Atividade(s) Credenciada(s): INSTRUTOR PARA FORMAÇÃO E ATUALIZAÇÃO DE BRIGADA DE INCÊNDIO.

Validade: 19/06/2023

Observação/Telefone/Email: / 92 99102-8246 / juliopedrosamachado@gmail[redacted]

Documentação Analisada Por: ST Bianca
Data da Emissão: 19/06/2022
Consulte a veracidade desse certificado lendo o QRCode ao lado ou acesse sisgat.cbm.am.gov.br/portal/consultar-certificado



ESTADO DO AMAZONAS
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

[redacted]

O Corp[redacted]litar do Amazonas declara que o empreendimento abaixo discriminado:

- Razão Social / Nome Fantasia: K[redacted]A E TRANSPORTES LTDA / KFL LOG TRANSPORTES E LOGISTICA
- CNPJ: 15590541000194
- [redacted], Nº 12, SALA A, Bairro Planalto, Manaus - AM
- Nº de [redacted]0

Está regularizado quant[redacted]rança Contra-Incêndio e Pânico, visto que se encontra vinculado [redacted]baixo:

- Razão Social / Nome Fantasia: NEWLOG AGENCIAMENTO E TRANSPORTES DE CARGA LTDA. / NEWLOG
- CNPJ: 35336375000101
- Endereço: Rua Gana, Conjunto Campos Elíseos, 12, Bairro Planalto, Manaus /
- Nº de Processo Sisgat: 7293
- Nº do AVCB: 8873
- Validade: 31/05/2023

Observações:

1. Esta declaração será válida enquanto perdurarem as características declaradas pelo empreendedor e possibilitará o exercício das respectivas ativi[redacted]s de maneira [redacted]lar junto ao Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas;
2. A veracidade das declarações prestadas sobre o empreendimento é de inteira responsabilidade do empreendedor sob pena incorrer no cometimento de crime e de anulação deste documento, sem prejuízo das demais sanções advindas;
3. O empreendimento poderá ser vistoriado para fins de fiscalizaçã[redacted]o Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas a qualquer tempo;

Documentação analisada por: ST Bianca
Data da Emissão: 13/07/2022
Data de Validade dessa Declaração: 31/05/2023
Consulte a veracidade desse certificado lendo o QRCode ao lado ou acesse sisgat.cbm.am.gov.br/portal/consultar-certificado

Figura 15 – Certificado de Credenciamento de Pessoa Física
Fonte: CBMAM, 2022

Figura 16 – Declaração de Conformidade
Fonte: CBMAM, 2022