

**Universidade Estadual de Maringá**  
**Centro de Tecnologia**  
**Departamento de Engenharia de Produção**

**Gestão de Desastres e Proposta de um Plano de  
Contingência Contra Incêndios em um Terminal de  
Distribuição de Combustíveis no Contexto da Logística  
Humanitária.**

*Daniel Marques Calegari*

**TCC-EP-2014**

Universidade Estadual de Maringá  
Centro de Tecnologia  
Departamento de Engenharia de Produção

**Gestão de Desastres e Proposta de um Plano de  
Contingência Contra Incêndios em um Terminal de  
Distribuição de Combustíveis no Contexto da Logística  
Humanitária.**

*Daniel Marques Calegari*

**TCC-EP-2014**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito de avaliação no curso de graduação em Engenharia de Produção na Universidade Estadual de Maringá – UEM.

Orientador(a): Prof.<sup>(a)</sup>: Márcia Marcondes Altimari Samed

**Maringá - Paraná  
2014**

## **DEDICATÓRIA**

**Dedico este trabalho a minha família e  
a todos que torcem por mim.**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pela vida, oportunidades, saúde e família.

Aos meus pais, Antonio Carlos Calegari e Peltrazani Marques Calegari, por terem sempre me dado apoio incondicional enfrentando qualquer tipo de dificuldade para que eu pudesse completar essa etapa e pela confiança que depositaram a mim independente dos obstáculos.

Agradeço também a minha irmã, meu cunhado e minha sobrinha por também estarem comigo durante toda essa jornada.

A minha namorada por ter ficado sempre ao meu lado me ajudado em vários momentos dessa conquista, não me deixando desanimar com empecilhos ao longo do caminho.

A minha professora orientadora por ter me dado todo o suporte necessário, pela paciência e a honra de poder contar com seus ensinamentos.

Aos meus amigos que fizeram parte em vários momentos dessa caminhada.

Também agradeço a empresa Raízen, onde tive oportunidade de aprender, adquirir experiência e desenvolver este trabalho.

A todas as pessoas que passaram pela minha vida nessa etapa e que de alguma forma contribuíram a minha formação.

## RESUMO

Catástrofes podem acontecer em todo lugar, mas a necessidade do mundo para um combate eficiente destes acontecimentos fez surgir à logística humanitária que a partir de conceitos logísticos se fez capaz de responder competidamente a estes eventos. Para alcançar excelência nessa área, órgãos públicos e empresas privadas necessitam de uma atenção especial para este campo ainda pouco explorada no Brasil. Dentro deste tema, este trabalho tem como objetivo a gestão de desastres através de conceitos de logística humanitária tendo como resultado a criação de um plano de contingência contra incêndios para um terminal de distribuição de combustíveis. Com fundamento em uma revisão bibliográfica, foram utilizadas ferramentas da qualidade para a definição do planejamento, aplicação e estudo dos pontos críticos dos locais do terminal. A partir das informações geradas foi possível a elaboração de um plano de contingência que contempla os objetivos do trabalho.

**Palavras-chave:** Logística Humanitária, Gestão de Desastres, Plano de Contingência, Terminal de distribuição.

# SUMÁRIO

<b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....</b>	<b>vii</b>
<b>LISTA DE TABELAS E QUADROS.....</b>	<b>viii</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....</b>	<b>ix</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1 JUSTIFICATIVA .....	2
1.2 DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA .....	2
1.3 OBJETIVOS .....	2
1.3.1 OBJETIVO GERAL.....	3
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	3
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	3
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>5</b>
2.1 O QUE É A LOGÍSTICA HUMANITÁRIA .....	5
2.1.1 FASES DA LOGÍSTICA HUMANITÁRIA .....	5
2.1.2 DIFERENÇAS ENTRE A LOGÍSTICA HUMANITÁRIA E A LOGÍSTICA EMPRESARIAL .....	7
2.2 PLANO DE CONTINGÊNCIA E GESTÃO DE DESASTRES.....	11
2.3 FERRAMENTAS DA QUALIDADE.....	12
2.3.1 PDCA.....	12
2.3.2 DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO .....	13
2.3.3 5W1H.....	14
2.3.4 BRAINSTORMING .....	14
2.4 REVISÃO BIBLIOMÉTRICA .....	14
2.4.1 ANÁLISE QUANTITATIVA .....	15
2.4.2 ANÁLISE QUALITATIVA .....	16
2.5 CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO .....	17
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>19</b>
<b>4. DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>19</b>
4.1 A EMPRESA E O MERCADO DE DISTRIBUIÇÃO DE COMBUSTÍVEIS.....	19
4.1.2 EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA .....	22
4.2 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA .....	24
4.2.1 CALOR, COMBUSTÍVEL, COMBURENTE E REAÇÃO EM CADEIA .....	24
4.2.2 VIZINHANÇA .....	25
4.2.3 CENÁRIO .....	26
4.3 APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS.....	28
4.3.1 BRAINSTORMING .....	28
4.3.2 MAPA DE RISCO .....	28
4.3.3 DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO .....	31
<b>5. RESULTADOS .....</b>	<b>35</b>
5.1 PLANO DE AÇÃO .....	35
5.1.1 PDCA.....	35
5.1.2 5W1H.....	36
5.2 PLANO DE CONTINGÊNCIA.....	41
<b>6. CONCLUSÃO.....</b>	<b>50</b>
6.1 PROJETOS A SEREM DESENVOLVIDOS .....	50
<b>7. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>51</b>

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: MODELO DE TRÊS FASES.....	7
FIGURA 2: CICLO PDCA .....	13
FIGURA 3: MAPA DE LOGÍSTICA DO SETOR DE DISTRIBUIÇÃO DE COMBUSTÍVEIS .....	19
FIGURA 4: PARTICIPAÇÃO NO MERCADO.....	20
FIGURA 5: FOTO DO TERMINAL .....	21
FIGURA 6: MCI .....	22
FIGURA 7: TANQUE DE ABASTECIMENTO DE LGE .....	24
FIGURA 8: CANHÃO DE LGE EM AÇÃO DEMONSTRATIVA.....	24
FIGURA 9: COMPOSIÇÃO DO FOGO .....	26
FIGURA 10: CIRCULO MAPA DE RISCO .....	29
FIGURA 11: MAPA DE RISCO .....	30
FIGURA 12: DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO – PLATAFORMA DE CARREGAMENTO E DESCARGA DE AT.....	32
FIGURA 13: DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO – DESVIO FERROVIÁRIO .....	32
FIGURA 14: DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO – BACIA DE TANQUES.....	33

## LISTA DE TABELAS E QUADROS

TABELA 1: TIPOLOGIA DE DESASTRES .....	8
TABELA 2: COMPARAÇÃO ENTRE CICLO DE VIDA E CICLO DE DESASTRE .....	8
TABELA 3: LOGÍSTICA HUMANITÁRIA E LOGÍSTICA EMPRESARIAL – CARACTERÍSTICAS.....	10
TABELA 4: CONGRESSOS E SIMPÓSIOS COM PUBLICAÇÕES.....	15
TABELA 5: CONGRESSOS E SIMPÓSIOS COM PUBLICAÇÕES A PARTIR DE 2012.....	15
TABELA 6 : POPULAÇÃO POR ZONA .....	27
QUADRO 1: FASE DE PREVENÇÃO – PLATAFORMA DE CARREGAMENTO DE AT .....	36
QUADRO 2: FASE DE PREPARAÇÃO – PLATAFORMA DE CARREGAMENTO DE AT.....	37
QUADRO 3: FASE DE RESPOSTA – PLATAFORMA DE CARREGAMENTO DE AT.....	37
QUADRO 4: FASE DE PREVENÇÃO – PLATAFORMA DE DESCARGA DE VT.....	38
QUADRO 5: FASE DE PREPARAÇÃO – PLATAFORMA DE DESCARGA DE VT .....	38
QUADRO 6: FASE DE RESPOSTA – PLATAFORMA DE DESCARGA DE VT.....	39
QUADRO 7: FASE DE PREVENÇÃO – BACIA DE TANQUES .....	39
QUADRO 8: FASE DE PREPARAÇÃO – BACIA DE TANQUES .....	40
QUADRO 9: FASE DE RESPOSTA – BACIA DE TANQUES .....	40



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ANPET	Agência Nacional de Pesquisa e Estudo em Transporte
AT	Auto Tanque
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
ENEGEP	Encontro Nacional de Engenharia de Produção
EPI	Equipamento de Segurança
LGE	Líquido Gerador de Espuma
MCI	Motor de Combate a Incêndio
SBPO	Simpósio Brasileiro de Pesquisas Operacionais
SIMPEP	Simpósio de Engenharia de Produção
PCAT	Plataforma de Carregamento de Auto Tanque
PDVT	Plataforma de Descarga e Carregamento de Vagão Tanque
VT	Vagão Tanque

# 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, ficaram claro que desastres são uns dos principais problemas que afetam a sociedade, eles por sua vez causam vários agravantes para a comunidade envolvida. De acordo com Nogueira (2010) as principais causas de desastres são de ordem natural e relacionados a adversidades climáticas. É esperado um aumento em cinco vezes nos próximos cinquenta anos de desastres naturais devido à degradação ambiental e a rápida urbanização, conforme Thomas e Kopczak (2005 *apud* Silva, 2011). Além dos desastres naturais também há os desastres provocados por ações humanas, sejam elas acidentais como também aquelas decorrentes de atividades terroristas e de guerras, que Silva (2011) afirma ter efeito semelhante para a população já que provocam falta de itens de necessidade básica.

No Brasil e no Mundo diversos acidentes nas indústrias químicas e petroquímicas motivaram uma preocupação maior e planos de emergência, devido a efeitos catastróficos causados ao meio ambiente e a comunidade devido a seus acidentes. Um caso recente aconteceu em São Francisco do Sul – SC, onde um armazém de fertilizantes pegou fogo causando uma grande quantidade de fumaça que se alastrou pela cidade, gerando necessidade de evacuação de algumas áreas, requerendo enormes ações humanitárias.

Para se preparar e dar resposta competente a estes desastres surgiu a Logística Humanitária, que de forma eficiente busca combater o desastre, atendendo o máximo de pessoas, evitando prejuízos ambientais e econômicos.

Apesar de estar muito presente na atualidade, este combate a desastre se mostra falho e na maioria das vezes por falta de um planejamento correto da Logística Humanitária. Entre as falhas no combate a essas catástrofes, Tabbara (2008) cita que a incapacidade da prestação de ajuda é um dos principais problemas enfrentados.

Embora, no Brasil a logística humanitária seja praticada principalmente por órgãos públicos, ela se faz necessária em empresas como menciona Silva (2011) ao apresentar que o setor privado deve tratar a logística humanitária como algo relevante, pois as cadeias de suprimentos comerciais também são afetadas por desastres e questões de prejuízos podem ser minimizadas através da logística humanitária.

Este trabalho tem como proposta a análise de riscos iminentes em um terminal de distribuição de combustíveis, que devido a seus produtos altamente inflamáveis são passíveis de acidentes que possam tomar grandes proporções e por isso será proposto um plano de contingência contra incêndios para possíveis acidentes no contexto da logística, nas fases de preparação e resposta ao desastre.

### **1.1 Justificativa**

O acidente causado pelo atentado terrorista em 2001 evidenciou o despreparo de nações desenvolvidas na preparação e resposta a desastres. Diversos acidentes têm ocorrido no Brasil e no mundo, que por sua complexidade de solução motivaram a criação da Logística Humanitária, um termo ainda muito novo no Brasil. O presente trabalho será realizado para que em um terminal de distribuição de combustíveis sejam analisadas possíveis situações de riscos, tanto de origem natural como causados pelo homem, que possam gerar grande impacto sobre a comunidade e o meio ambiente, para um tratamento logístico especial. A importância deste trabalho se justifica também devido a terminais de distribuição de combustíveis serem citados como uma das principais ameaças de riscos no plano de contingência da cidade de Maringá – PR.

### **1.2 Definição e delimitação do problema**

Por meio da análise de riscos, serão identificados os processos e áreas com maiores riscos de desastres e quais são eles. Como o estudo será feito em um terminal de Combustíveis, a maior atenção é quanto a fogo, devido aos produtos serem altamente inflamáveis. O intuito do trabalho será o desenvolvimento de plano de contingência de incêndio, através da logística humanitária para evitar que qualquer possível acidente cause grande impacto devido ao enfoque na prevenção, preparação e resposta a desastre.

### **1.3 Objetivos**

O objetivo deste trabalho é desenvolver um plano de contingência contra incêndios no contexto da logística humanitária na fase de prevenção e resposta a desastres.

### **1.3.1 Objetivo geral**

Analisar os riscos iminentes de uma empresa distribuidora de combustíveis e propor um plano de contingência contra incêndios, visando minimizar impactos de possíveis desastres à população e trabalhadores da empresa e vizinhança.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

Como objetivos específicos têm-se:

- Realizar um mapeamento dos processos do terminal;
- Identificar os riscos inerentes de cada processo;
- Identificar a abrangência da ocorrência de acidentes;
- Utilizar ferramentas da qualidade como suporte para criação de um plano de ação;
- Elaboração de um Plano de Contingência contra incêndios, na prevenção, preparação e resposta a desastres.

## **1.4 Estrutura do Trabalho**

No Capítulo 1 apresentou os objetivos gerais e específicos do trabalho de forma a deixar claro a finalidade do trabalho.

No Capítulo 2 é feita a revisão bibliográfica envolvendo todos os conceitos e definições das ferramentas utilizadas.

No Capítulo 3 é apresentada de forma objetiva a metodologia a qual foi seguida para a objetivação deste trabalho, informando todas as etapas e seqüências de utilização de ferramentas.

No Capítulo 4 exhibe todo o desenvolvimento do trabalho, iniciando com a apresentação da empresa, descrição dos equipamentos, definição do problema e aplicação de ferramentas da qualidade.

Os resultados são apresentados no capítulo 5 onde é feito um plano de ação e a partir da utilização de outras ferramentas da qualidade é fornecido informações para a criação do plano de contingência contra incêndios.

Por fim, o capítulo 6 apresenta a conclusão e considerações finais sobre o trabalho.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo são apresentados os conceitos da logística humanitária e ferramentas da qualidade. Também se realizou uma análise quantitativa das publicações na revisão bibliométrica.

### 2.1 O que é a Logística Humanitária?

Com a frequência de desastres naturais e atentados terroristas, acabaram surgindo vários problemas para as populações atingidas, e para quem fosse atender essas vítimas, nesse contexto surgiu à logística humanitária um conceito novo, que teve sua abordagem maior a partir do atentado terrorista de 2001, nos Estados Unidos.

De acordo com Thomas (2003), a logística humanitária tem por finalidade definir processos para mobilização de pessoas, recursos, habilidades e conhecimentos em ajudas a pessoas afetadas por desastres naturais ou emergências complexas. É bom acrescentar ainda que o conceito da logística humanitária segundo Nogueira (2010) está relacionado com os objetivos da logística de abastecimento comercial, ou seja, de maneira eficiente, vencer tempo e distancia de materiais e serviços.

Uma definição importante sobre Logística Humanitária é a da Cruz Vermelha (2014) que mostra a definição:

Logística humanitária são processos e sistemas envolvidos na mobilização de pessoas, recursos e conhecimento para ajudar comunidades vulneráveis, afetadas por desastres naturais ou emergências complexas. Ela busca à pronta resposta, visando atender o maior número de pessoas, evitar falta e desperdício, organizar as diversas doações que são recebidas nestes casos e, principalmente, atuar dentro de um orçamento limitado.

Igualmente é preciso considerar, de maneira objetiva, a opinião de Silva (2011) que afirma que a finalidade da logística humanitária está em aliviar o sofrimento de pessoas em situações de emergência.

Há ao mesmo tempo a descrição de Souza (2011) que define a logística humanitária como a mobilização de pessoas recursos e conhecimentos para ajudar a comunidade afetada por

desastres e que também órgãos governamentais nem sempre estão organizados e preparados para desastres.

A logística humanitária vem de certa forma, em um paralelo com o da logística comercial, só que com foco na assistência a pessoas, seja de forma de deslocamento de matérias, ou dos próprios afetados. Neste raciocínio é importante mencionar o que Villar (2012) menciona, ao dizer que a Logística humanitária são conceitos logísticos adaptados de especialidades da cadeia de assistência humanitária.

Rickard (2006 *apud* Tabbara, 2008) faz uma comparação da Logística Humanitária com a logística comercial, sendo que a diferença é que com a logística humanitária é necessário operar em ambientes com pouca ou nenhuma infraestrutura e comunicação.

Para um detalhamento melhor sobre as operações humanitárias prestadas, é oportuno citar a definição de Costa (2012) que diz que ao iniciar uma operação de logística humanitária a intenção é de prestar uma assistência rápida as vítimas, tanto em remoção, regaste ou ajuda no local, de mortos e feridos, uma distribuição de recursos e alimentos, abrigo e assistência medica e conseguir acesso em locais obstruídos.

Dependendo do tipo de desastre a logística pode atuar em diferentes funções, armazenagem, contratos, gestão de frotas, transporte (matérias e pessoas) gestão de ativos, gestão de edifícios, segurança, tecnologia da informação, radio comunicação, por Howden (2009, *apud* Vieira, 2013).

Deve-se destacar que a logística humanitária leva alguns aspectos da logística militar, que sempre foi um fator decisivo em operações militares, seja em garantia de suprimentos, resgates e movimentações.

Neste cenário surge então a necessidade de não apenas órgãos públicos, mas também de empresas se organizarem para tomar as devidas providências em caso de desastres, que com a competitividade do mercado na atualidade, as empresas que se preparam e se mostram maduras quanto ao assunto saem na frente tanto por estarem preparados como para amenizarem possíveis prejuízos.

### 2.1.1 Fases da Logística Humanitária

É vital informar que a logística humanitária, possui fases que apesar de algumas discordâncias entre os autores, é comumente classificada em prevenção, preparação e resposta a desastres, naturais ou catástrofes causadas pelo homem e por último a fase de reconstrução.

Alguns autores propõem algumas alterações, como Maon *et al* (2009 *apud* Silva, 2011) que propõe um modelo de dois ciclos, o de prevenção e planejamento e outro de reação e recuperação.

Determinados países utilizam-se no mínimo 3 etapas, como ilustra a Figura 1 a seguir.

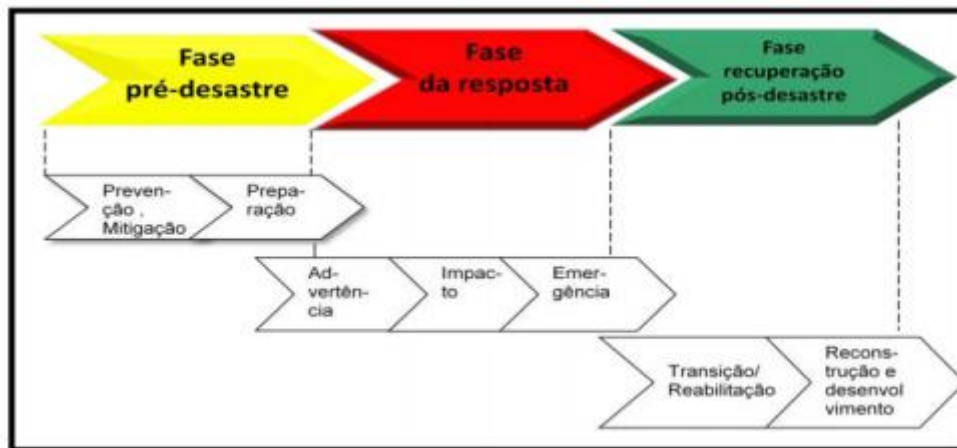


Figura 1: Modelo de Três Fases. Fonte: Zago (2013)

A fase Pré-desastre consiste no planejamento que ocorre antes do desastre, e focam em melhorar seu desempenho quando ocorrer o desastre. A fase de Resposta que implica em coordenar os recursos, pessoais e materiais disponíveis na hora da emergência visando preservar a vida e também percas materiais. E por último a fase de recuperação onde é caracterizado o reestabelecimento do que e de quem foi afetado.

Van Wassenhove (2006 *apud* Silva, 2011) definiu uma tipologia, de acordo com Tabela 1, onde ele classifica a origem e a rapidez de impacto.



Tabela 1: Tipologia de Desastres. Fonte: Van Wassenhove (2006 apud Silva, 2011)

	<b>Natural</b>	<b>Provocado pelo homem</b>
<b>Início repentino</b>	Terremoto Furacão Tornado	Ataque terrorista Golpe de estado Vazamento de produtos químicos
<b>Início lento</b>	Fome Seca Pobreza	Crise Política Crise de refugiados

Vieira (2013) fez uma comparação entre o ciclo de vida de um produto, com o ciclo de vida de um desastre, conforme Tabela 2, onde é possível notar as características distintas, em cada fase.

Tabela 2: Comparação entre Ciclo de vida e Ciclo de desastre. Fonte Vieira (2013)

<b>Ciclo de vida</b>	<b>Descrição (Kotler, 1995)</b>	<b>Ciclo de desastre</b>
Desenvolvimento do produto	Começa quando a empresa encontra e desenvolve a ideia de um novo produto.	Antes ou Avaliação ou Prevenção de Desastres
Introdução	Período de lento crescimento das vendas à medida que o produto é introduzido no mercado.	Durante ou Organização ou Preparação para Emergências e Desastres
Crescimento	Período de rápida aceitação no mercado.	Durante ou Sustentação ou Resposta aos Desastres
Maturidade	Período em que o crescimento das vendas diminui, pois o produto teve aceitação de grande parte dos compradores potenciais.	Durante ou Sustentação ou Resposta aos Desastres
Declínio	Período em que as vendas caem.	Depois ou Reconfiguração ou Reconstrução

Como em empresas os produtos possuem seu ciclo de vida de tamanhos distintos, cada desastre possui sua característica distinta.

Para Kovács e Spens (2007, *apud* Silva, 2011) na fase de preparação do planejamento logístico é fundamental para execução de medidas tanto de prevenção quanto de evacuação, quando é possível medir o desenvolvimento do fenômeno.

É importante destacar que por ser uma área ainda pouco explorada, a bibliografia ainda é pequena, e Segundo Zeimpekis *et al.* (2013) a fase de resposta a desastres é a mais incipiente de conteúdo na literatura.

Para Marcelino (2007, *apud* Vieira, 2013) o ciclo de gerenciamento de desastres envolve três fases distintas:

- ANTES (medidas para reduzir o impacto dos desastres) - análise de riscos, obras, políticas públicas, educação, previsão, sistema de alerta;
- DURANTE (ações de emergência) - socorro e assistências as vítimas, evacuação, limpeza, segurança, abrigos temporários;
- DEPOIS (restabelecimento das funções básicas) serviços essenciais, avaliação de danos, reconstrução, bem-estar da população, limpeza.

Independente da nomenclatura é importante expor que cada fase tem suas complexidades e habilidades necessárias para uma gestão eficiente.

### **2.1.2 Diferenças entre a Logística Humanitária e Logística Empresarial**

Como mencionado anteriormente à logística humanitária e à logística empresarial possuem suas características algumas vezes semelhantes outras nem tanto. Segundo Thomas (2005) alguns dos desafios enfrentados pela logística humanitária, foi encarado pela logística empresarial há 20 anos. Segundo Giannotti (2010) dois aspectos distinguem a logística humanitária, a motivação (propósito) e as incertezas onde as operações humanitárias ocorrem.

Beamon (2004, *apud* Giannotti, 2010) lista algumas características que distingue a logística humanitária, das cadeias de suprimentos empresariais:

1. Tempo de resposta (*lead time*) zero, ou aproximadamente zero, afetando dramaticamente armazenamento, disponibilidade, aquisição e distribuição de bens e serviços.

2. Falta de confiabilidade, incompletude, ou inexistência de informações.
3. Falta de medidas efetivas de desempenho.

Para Nogueira (2010) existem três principais características que diferem estas logísticas:

- Questões Ligadas à vida humana;
- Sistemas de informações pouco confiáveis, incompletos ou inexistentes;
- Demanda é gerada por eventos aleatórios.

Na Tabela 3 Nogueira (2010) apresenta comparações da logística humanitária com a logística empresarial, mostrando as abordagens de cada uma.

Tabela 3: Logística Humanitária e Logística Empresarial – Características.

	<b>Empresarial</b>	<b>Humanitária</b>
DEMANDA	Relativamente estável, ocorre para locais pré-determinados e, em quantidades pré-fixadas.	É gerada por eventos aleatórios, na maior parte imprevisíveis em termos de tempo, localização, tipo e tamanho. É estimada após a ocorrência da necessidade.
LEAD TIME	Determinado nas necessidades Fornecedor até consumidor final	Lead time requerido é praticamente zero. (zero entre a ocorrência da demanda e a necessidade da mesma).
CENTRAIS DE DISTRIBUIÇÃO OU ASSISTÊNCIA	Bem definidas em termos do número e localização.	Desafiadoras pela natureza desconhecida (localização, tipo e tamanho); Considerações de “última Milha”.
CONTROLE DE ESTOQUES	Utilização de métodos bem definidos, baseados no lead time, demanda e níveis de serviço.	Desafiador pela grande variação da demanda e a localização da mesma.
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	Geralmente bem definidos, uso de alta tecnologia.	As informações são pouco confiáveis, incompletas ou inexistem.
OBJETIVOS	Maior qualidade, ao menor custo, de maneira a maximizar a satisfação do cliente.	Minimizar perdas de vidas e aliviar o sofrimento.
FOCO	Produtos e serviços	Pessoas e suprimentos

Fonte: Nogueira (2010)

Pela Tabela 3, é notório que um dos principais desafios está em volta da demanda, que de um aspecto relativamente previsível em um ambiente empresarial, para um totalmente imprevisível em uma emergência.

Alguns dos conceitos de logística humanitária são mais próximos da logística militar do que da empresarial, como menciona Davidson (2006, *apud* Giannotti, 2010):

1. Flexibilidade: ambos, militar e humanitário, devem ser suficientemente flexíveis para organizar uma cadeia de suprimentos em um prazo curto.
2. Ambientes instáveis: ambos trabalham em um ambiente potencialmente caótico e perigoso.
3. Medidas de desempenho: ambos não possuem lucro como um objetivo, portanto devem medir sucesso de uma forma diferente.

Logística humanitária traz desafios cada vez mais complexos, que devem ser estudados principalmente por órgãos públicos, mas também por empresas devido aos mais diversos desastres que acontecem no meio empresarial causando prejuízos materiais, ambientais e humanos para as corporações.

## **2.2 Plano de Contingência e Gestão de Desastres.**

Plano de contingência ou plano de continuidade de negócios ou ainda plano de recuperação de desastres é um documento que armazena todo planejamento elaborado a partir de cenários de risco de desastres. P

Para Pereira (2008) o plano de contingência tem como principal objetivo manter o funcionamento de organização em nível aceitável em situações adversas onde há indisponibilidade de informação ou segurança.

O plano de contingência é muito comum em cidades, e segundo o próprio Plano de Contingência de Maringá (2013) distribuidores de combustíveis fazem partes dos principais riscos de desastres da cidade.

A gestão de desastres pode ser definida como a atividade que tem como objetivo controlar a situação em circunstâncias de um desastre. Pode se afirmar que seu objetivo engloba preparar tanto na prevenção de riscos quanto na resposta a desastres.

Para dar suporte ao plano de contingência, serão aplicadas algumas ferramentas da qualidade, que seguem descritas na seção 2.3.

### **2.3 Ferramentas da Qualidade**

Para César (2011) as ferramentas da qualidade são utilizadas para que através de seus dados seja possível ver e compreender a razão dos problemas, e assim ser possível determinar soluções e elimina-los. Com as ferramentas é possível estabelecer melhorias e eliminar ou reduzir variações em produtos ou serviços.

De acordo com César (2013) é importante a aplicação das ferramentas da qualidade, pois elas são um poderoso e valioso arsenal instrumental capaz de organizar e implantar a melhoria continua em busca da excelência.

Lucinda (2010) destaca quatro razões para utilização das ferramentas da qualidade na resolução de problemas:

- Facilitar o entendimento do problema;
- Proporcionar um método eficaz de abordagem;
- Disciplinar o trabalho;
- Aumentar a produtividade;

Nesse contexto fica clara a importância da utilização das ferramentas, que pode ser resumida com o que disse César (2011), em que as ferramentas da qualidade têm como finalidade eliminar ou reduzir as fontes de variação tanto em produtos quanto em serviços.

Neste trabalho de conclusão de curso serão abordadas as ferramentas PDCA, Diagrama de Causa e Efeito, 5W1H e *Brainstorming*.

#### **2.3.1 PDCA**

O ciclo PDCA é um método que significa Planejar, Desenvolver, Controlar e Agir, foi desenvolvido por Deming.

Para Oliveira (2004) esse mecanismo prega que os processos devem ser continuamente estudados e planejados e em seguida implantar e controlar as melhorias e por fim avaliar os resultados obtidos de forma que esse ciclo seja repetido sempre em busca da excelência, como mostra a Figura 2.

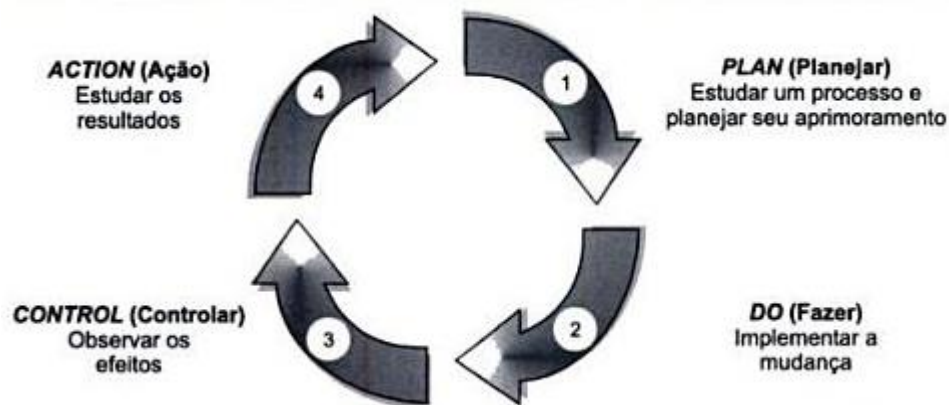


Figura 2: Ciclo PDCA. Fonte: Oliveira (2004).

É importante destacar que o método PDCA não esgota sua aplicabilidade em uma única utilização, visto que é utilizado em uma melhoria contínua em todos os processos (Saleme, 2012).

### 2.3.2 Diagrama de Causa e Efeito

O Diagrama de Causa e Efeito ou Diagrama de Ishikawa ou espinha de peixe é uma ferramenta da qualidade que visa solucionar problemas através de uma causa. Para Lucinda (2010) esta ferramenta permite determinar hierarquicamente definir as causas do problema e listar suas oportunidades de melhoria.

Sua definição de espinha de peixe se deve a sua forma gráfica que vai se formando a partir de sua ramificação para os efeitos. Para Campos (1999) a forma gráfica facilita não só na visualização do problema quanto também na sua resolução.

Ele foi desenvolvido para identificar uma relação entre a “causa” e o “efeito” divididos em categorias. O diagrama é uma representação gráfica das causas de um evento indesejável que está ocorrendo que pode causar impacto no sistema estudado.

Para preenchimento do diagrama as ocorrências são feitas ao longo de seis variáveis, chamadas de 6Ms, que são: Método, Medição, Mão-de-obra, Meio-ambiente, Matéria-prima, Máquina. Um diagrama de Ishikawa terá em sua extremidade o problema para qual se quer achar onde causas e efeitos podem causar. O problema normalmente é obtido através de outras ferramentas, no caso do trabalho é através do Mapa de Risco e *Brainstorming*.

### **2.3.3 5W1H**

A ferramenta da qualidade 5W1H é muito utilizada para elaboração de planos de ação devido a sua fácil aplicação e eficiência.

Seu significado vem do inglês *What – When – Who – Why - Where – How* que significa: O Que – Quando – Quem – Por que – Onde.

Para César (2011) o 5W1H é um documento que de forma organizada identifica as responsabilidades de quem irá executar através de perguntas que são capazes de orientar diversas ações que vão ser cumpridas.

### **2.3.4 Brainstorming**

Por se tratar de um trabalho complexo, não comum a literatura, foi utilizada a técnica de *Brainstorming* para o levantamento de ideias, e possíveis acidentes que não foram possíveis de “captar” com as outras ferramentas utilizadas no trabalho.

Brainstorming significa tempestade cerebral ou tempestade de idéias tem por finalidade resolver problemas específicos, desenvolver projetos e juntar informações.

## **2.4 Revisão Bibliométrica**

Como forma de maior embasamento foi realizada a revisão bibliométrica, que teve como objetivo mostrar através de números a frequência de utilização do tema de forma genérica no cenário nacional, assim como uma busca criteriosa para encontrar trabalhos onde a maioria de suas características se assemelham com este.

### 2.4.1 Análise Quantitativa

Para realizar a análise quantitativa, tomou-se como premissa o artigo “Gestão de operações de desastres naturais e logística humanitária: uma revisão da literatura acadêmica brasileira” de Bertazzo(2012). Em sua análise os termos de palavras chaves pesquisadas foram "logística humanitária", "desastre", "inundação", "enchente" e "seca" em artigos científicos a partir do ano 2000, a Tabela 4, ilustra o cenário encontrado.

Tabela 4: Congressos e Simpósios com publicações.

<b>Publicação</b>	<b>Quantidade de publicações</b>
ANPET - Agência Nacional de Pesquisa e Estudo em Transporte	13
ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção	2
SIBRADEN - Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais	1
SBPO - Simpósio Brasileiro de Pesquisas Operacionais	1
SBRH - Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos	1
SIMPEP - Simpósio de Engenharia de Produção	1
SESMAZ - Simpósio de Engenharia Sanitária e Meio Ambiente da Zona da Mata Mineira	1

Fonte Bertazzo (2012)

A partir da pesquisa de Bertazzo (2012), foi realizada uma pesquisa com as mesmas palavras chaves, no qual é apresentado na Tabela 5 os resultados encontrados.

Tabela 5: Congressos e Simpósios com publicações a partir de 2012.

<b>Publicação</b>	<b>Quantidade de Publicações</b>
SIMPEP	0
ENEGEP	6
SBPO	1
ANPET	1

É notável que a produção sobre o tema ainda seja escassa, mas vem sendo objeto de estudos crescente no meio científico, principalmente devido a desastres que surpreendem a humanidade.



### 2.4.2 Análise Qualitativa

Este trabalho tem como objetivo a elaboração junto com a logística humanitária de um plano de contingência em um Terminal de Combustíveis, por se tratar de algo específico e a mistura de logística humanitária no meio empresarial a literatura é totalmente incipiente, apesar de vários desastres humanitários envolvendo empresas. Como resultado nenhum artigo foi encontrado em que abordasse o tema ficando sempre em logística humanitária e suas fases e normalmente a abordagem de reponsabilidade de órgãos em socorro aos desastres.

Como forma argumentativa foi pesquisado acontecimentos recentes onde se viu a necessidade da logística humanitária nesse contexto, e foram encontrados vários acontecimentos com destaque.

Um caso marcante ocorreu em janeiro de 2013, na cidade de Santa Maria no estado do Rio Grande do Sul, onde uma boate de nome Kiss, foi tomada por chamas após um acidente com efeitos de pirofagia. O acidente matou 242 e pessoas e feriu outras 116. Tornou-se evidente a falta de um plano de contingência de logística humanitária tanto para a cidade que não conseguiu de forma eficiente socorrer as vítimas, como para o local em situações de emergência.

Em setembro de 2013, ouve um incêndio em um armazém de fertilizantes em São Francisco do Sul-SC, onde devido à fumaça gerada causou grande transtorno na cidade. Foi necessária a retirada de pessoas de casas, alojamentos, entrega de mantimentos e uma grande operação para conter o incêndio. Fica claro nesse caso a necessidade de um plano de ação humanitária devido ao grande número de pessoas afetadas.

Outro caso que se deve destaque é o de um Incêndio em Valparaiso no Chile em abril de 2014, onde um incêndio na floresta ao redor da cidade acabou se alastrando até alcançar áreas povoadas causando destruição de mais de 500 casas e 15 mortes e mais de 11 mil atingidos. O acidente mobilizou 1.200 bombeiros no combate ao incêndio.

A logística humanitária também atua em casos de catástrofes terroristas, como no caso do ataque Talibã ao Afeganistão em Julho de 2014, onde foram incendiados 400 caminhões de combustíveis, causando grande mobilização para conter o episódio.

## **2.5 Considerações do Capítulo**

Com a realização da revisão ficou claro o principal foco da logística humanitária que é o de salvar vidas e minimizar impactos em algum acidente e sua aplicabilidade em diversas áreas e situações.

As ferramentas escolhidas contam com uma fácil aplicação e uma boa combinação para a elaboração do plano de contingência.

A revisão mostrou que o tema do trabalho possui uma literatura ainda crescente, mas com conteúdo suficiente para um bom entendimento e desenvolvimento de projeto.

### 3. METODOLOGIA

Por se tratar de um trabalho que irá gerar conhecimento para aplicação prática, a pesquisa é considerada aplicada e por ser um tema que necessita tanto de números, de dados estatísticos, e de interpretações o estudo terá uma abordagem mista, ou seja, quantitativa por ter análise de causa e efeito, o que segundo Sampieri *et al.* (2006) é uma das características que caracteriza a pesquisa quantitativa e por ter análises, significados extraídos de dados também é considerada uma pesquisa qualitativa.

A pesquisa exploratória “visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses [...]” Gil (1991, *apud* SILVA E MENEZES 2005) que vai de encontro com os objetivos específicos da pesquisa.

Este trabalho é um estudo de caso, e assim segue procedimentos técnicos, os passos identificados para realização do trabalho são:

- Revisão bibliográfica dos conceitos relacionados (logística humanitária, plano de contingência e análise de riscos);
- Levantar possíveis vítimas de um desastre, através de análise da vizinhança, área atingida, infraestrutura, meio ambiente e período de duração do desastre;
- Revisar mapa de risco do terminal;
- Identificar riscos em processos, utilizando Diagrama de Ishikawa;
- Definir a logística de resposta ao acidente definindo responsáveis e ações utilizando a ferramenta 5W1H (O Que – Quando – Quem – Por que – Onde – Como e do inglês *What – When – Who – Why - Where – How*);
- Elaborar plano de contingência para prevenção, preparação e resposta a desastres, utilizando as ferramentas PDCA (Planejar-Executar-Verificar-Agir do inglês: Plan - Do - Check - Act)

De acordo com a metodologia estabelecida apresentam-se as etapas de desenvolvimento no Capítulo 4.

## 4 DESENVOLVIMENTO

### 4.1 A Empresa e o mercado de distribuição de combustíveis

Este trabalho foi realizado em uma empresa Brasileira do ramo de comércio e distribuição de combustíveis, oriunda de uma *join venture* entre a Shell e a Cosan, originando à Raízen. A unidade onde o trabalho foi realizado, se trata de um terminal de distribuição de combustíveis que abrange as áreas de Logística, Distribuição e *Trading*.

O setor de comércio e distribuição de combustíveis possui as principais empresas cadastradas no Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes, o SINDICOM. A Figura 3 indica o mapa logístico do setor.

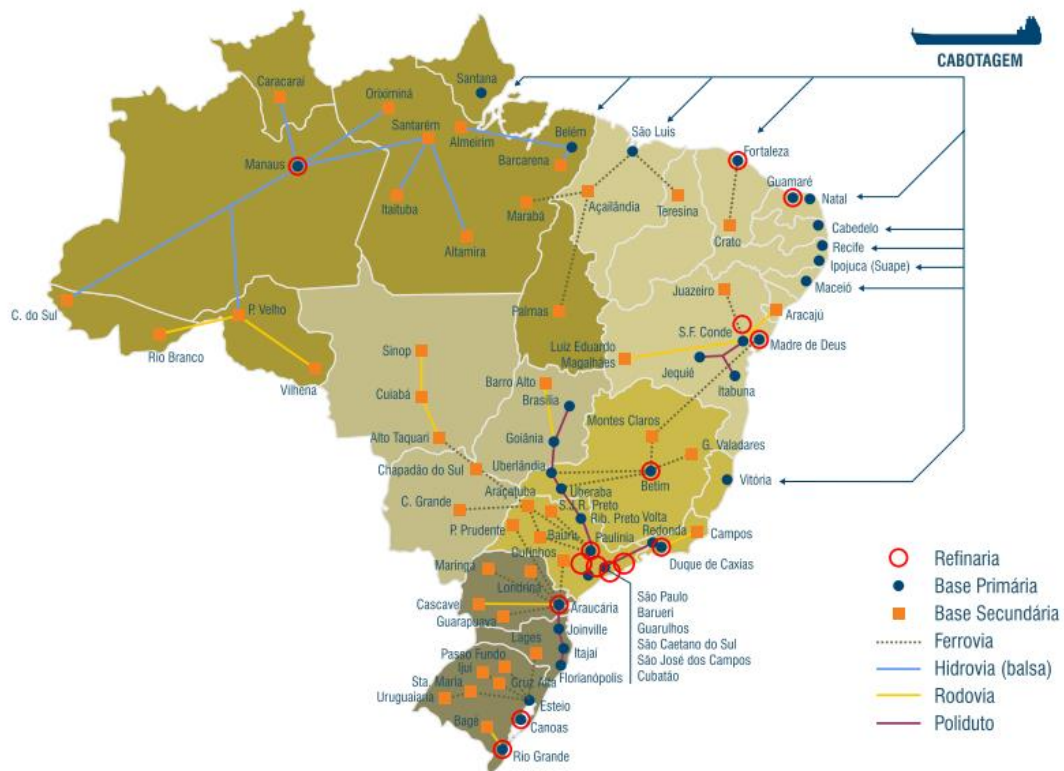


Figura 3: Mapa de Logística do Setor de distribuição de combustíveis.

Fonte: SINDICOM (2013)

O mapa da Figura 3 mostra toda a logística do país de onde estão às bases e refinarias e como são transportados os produtos. Ainda de acordo com o SINDICOM o mercado é bem definido e dominado por algumas empresas, conforme se apresenta na Figura 4.

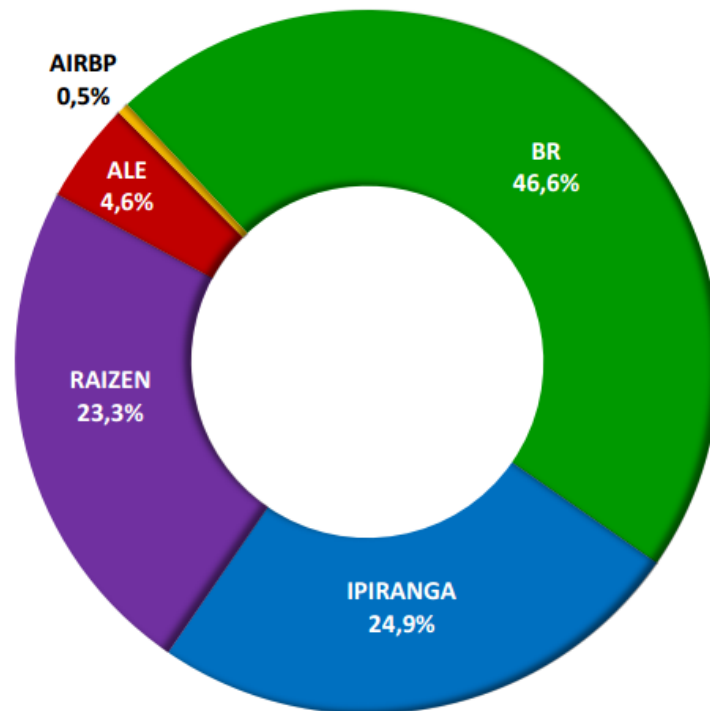


Figura 4: Participação no Mercado. Fonte: SINDICOM 2014.

A empresa líder de mercado é a Petrobras, seguida por Ipiranga e Raízen que disputam o segundo lugar, em terceiro lugar a ALE, seguida por AIRBP.

A Raízen atua na produção de açúcar e etanol, cogeração de energia e distribuição de combustível. No ramo da distribuição de combustíveis a Raízen conta com 4.700 postos de serviço, 800 lojas de conveniência, 58 terminais de distribuição, 130 milhões de quilômetros percorridos na distribuição por ano, 54 aeroportos com presença da empresa e 22 bilhões de litros de combustíveis. Conta com mais de 40 mil funcionários e é a quinta maior empresa em faturamento do Brasil (Raízen, 2014).

O terminal de Maringá, opera no armazenamento e distribuição dos produtos: Álcool Hidratado, Álcool Anidro, Gasolina A e C, Diesel S10 e S500. A base atua principalmente na distribuição de combustível em toda região de Maringá. Também funciona como um centro

coletor de álcool, onde o produto é enviado para outros terminais da empresa espalhados pelo país.

A unidade possui seis tanques, sete pontos de descarga rodoviária, seis baias de carregamentos e uma linha ferroviária com capacidade de 24 vagões. A Figura 5 mostra uma foto aérea do terminal, com suas identificações.

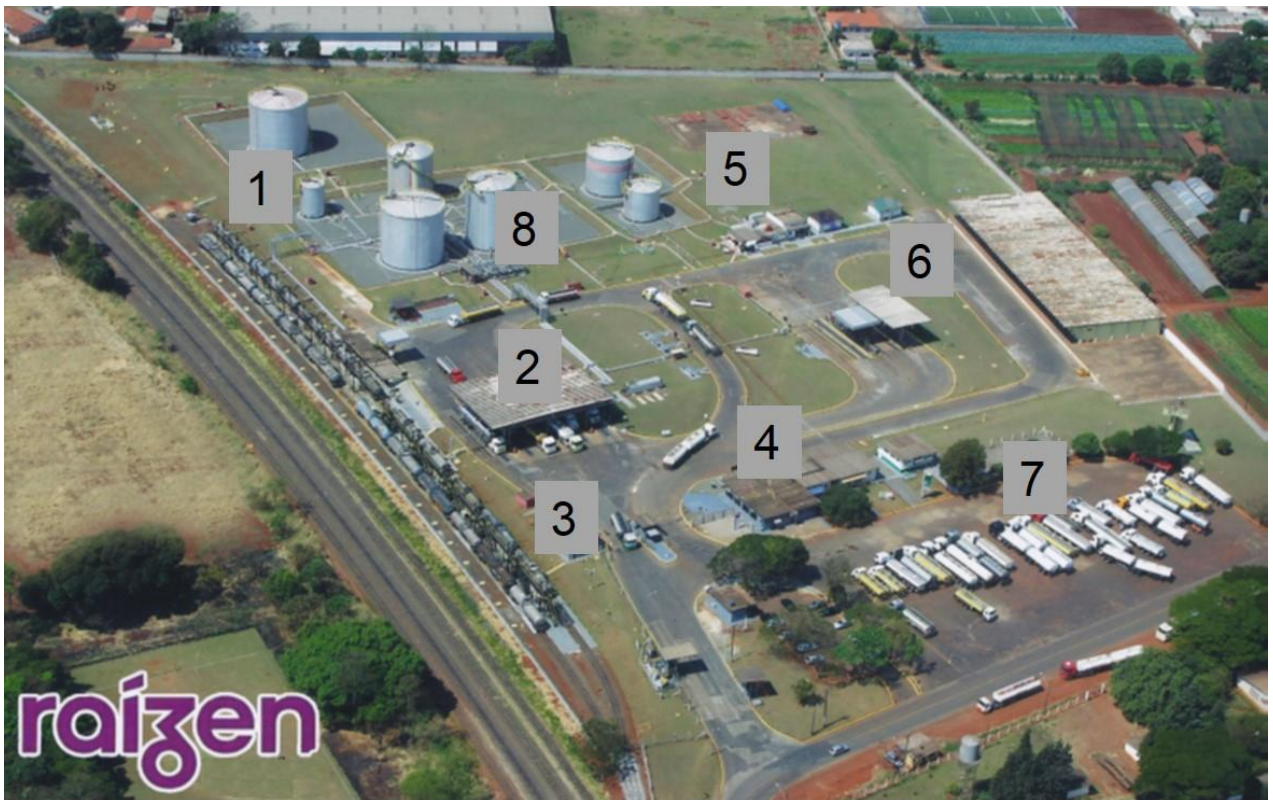


Figura 5: Foto do Terminal.

Legenda: 1: Bacia de Tanques; 2: PCAT, Plataforma de carregamento de At; 3: Portaria; 4: Escritório e Recepção; 5: MCIs, Motores de Combate a Incêndios; 6: PDAT, Plataforma de descarga de At; 7: Estacionamento de Ats; 8: *Manifold* de Bombas; 9: Desvio ferroviário.

Vista aérea do terminal com os principais componentes do Terminal que serão estudados para elaboração do trabalho.

Bacia de Tanques: Na bacia de tanques estão localizados os tanques de armazenagem de combustíveis e um tanque de água.

**Ilhas de Carregamento:** Nesta área é feito o carregamento dos autos tanques, tendo em todas as seis baias todos os produtos do terminal.

**Portaria:** A portaria fornece acesso ao terminal, tendo sempre um porteiro, que verifica aspectos de segurança, EPIs, e funcionamento correto do auto tanque. Também é neste local que é feito a saída do auto tanque do terminal, onde é verificada a autorização de saída.

**Motores de Combate a incêndios:** Bombas, Motores, Painéis referente a todo sistema de combate a incêndio do terminal.

**Descarga de álcool:** Nesta área é realizada a descarga de álcool, contando com duas baias de descarga de álcool anidro e duas de álcool hidratado.

**Desvio Ferroviário:** Nesta área é feito a descarga de vagões.

#### **4.1.2 Equipamentos de segurança.**

Para assegurar que todas as operações do terminal possuam segurança e socorro eficiente em caso de acidentes a base possui um amplo sistema de combate a incêndios, onde a maioria dos componentes se encontra em um abrigo, chamado de MCI, Motores de Combate a Incêndio, como mostra a Figura 6.



Figura 6: MCI.

O sistema conta com os seguintes equipamentos:

Suprimento de Água: Tanque com capacidade para 1.200 M<sup>3</sup> de água.

Motores: A base possui uma bomba *Jockey* e dois motores de combate a incêndios para alimentar todo o sistema, eles possuem as seguintes características:

- MCI1 Scania com vazão de 400 m<sup>3</sup>/h
- MCI2 Cummins com vazão de 330 m<sup>3</sup>/ s
- Bomba Jockey com vazão de 20 m<sup>3</sup>/ s
- Tanque de abastecimento de óleo diesel com capacidade de 2.500 l

Sistema Fixo de Espuma: o LGE, Líquido Gerador de Espuma, é um detergente que ao entrar em contato com a água forma uma espuma que combate incêndios. Age de forma que elimina o ar dos vapores inflamáveis, separa a chama das superfícies do combustível, além de resfriar a superfície combustível e as superfícies em volta. A base possui os seguintes equipamentos com LGE:

- Presente em todos os tanques
- Tanque de abastecimento de LGE com capacidade de 3.000 l (AFFF ARC 3%/6%) 04 conjuntos de proporcionadores modelo PL/R 350
- Bombonas de LGE de 20 l distribuídas entre as Centrais de Incêndio

As Figuras 7 e 8 mostram respectivamente o tanque de LGE e o canhão em ação demonstrativa de funcionamento.





Figura 7: Tanque de abastecimento de LGE.



Figura 8: Canhão de LGE em ação demonstrativa.

Chuveiro em todos os tanques: em caso de incêndios em tanques é importante resfriar os tanques ao redor do tanque em chamas, por isso todos os tanques possuem chuveiro que atingem todo o raio em volta do tanque.

Canhões: Ao longo do terminal, são 10 canhões fixos que são capazes de cobrir todas as áreas do terminal.

## **4.2 Definições do Problema**

Nesta seção são definidos os termos técnicos relacionados ao cenário do desenvolvimento.

### **4.2.1 Calor, Combustível, comburente e reação em cadeia.**

É necessário entender primeiramente como funciona o fogo. Para que haja fogo são necessários três ingredientes calor, combustível e comburente caso seja retirado qualquer um destes elementos é erradicado o fogo.

- **Combustível:** É toda substância capaz de queimar e gerar vapor e assim alimentar a combustão. Pode ser líquido, sólido ou gasoso e é necessário que atinja uma determinada temperatura para que aconteça a combustão. Exemplos: Gasolina, Diesel, Madeira.
- **Comburente:** É o elemento que inicia o fogo, intensifica a combustão. Normalmente é o oxigênio, porém pode ser outros gases.
- **Calor:** É a forma de energia que eleva a temperatura, é a condição causadora da combustão.
- **Reação em cadeia:** É uma queima auto-sustentável onde a união dos três elementos acima gera uma reação química, o calor das chamas atinge o combustível que é decomposto gerando vapor que em contato com o comburente queima gerando assim um ciclo constante.

A combustão de um combustível líquido acontece na forma gasosa, isso significa que quem queima é o vapor e não o líquido, ou seja, em um tanque de combustível o fogo é em sua superfície onde haja vapor. A Figura 9 mostra a composição do fogo.

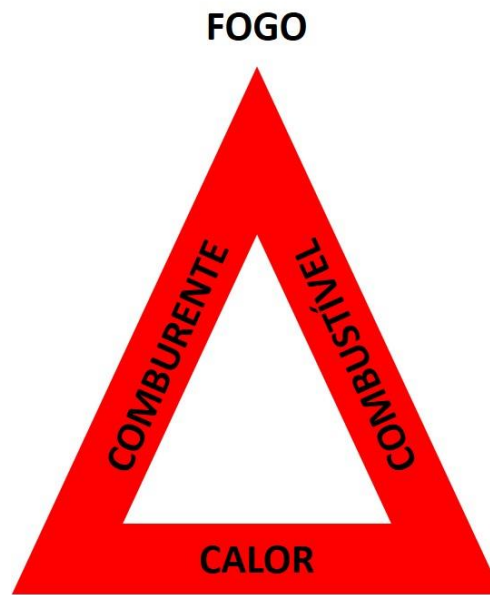


Figura 9: Composição do Fogo.

#### 4.2.2 Vizinhança

O Terminal fica em Maringá-PR que está situada a 93 km de Londrina, 420 km de Foz do Iguaçu e 434 km de Curitiba(Capital), o município possui uma superfície de 473.064.190 m<sup>2</sup>, contando com uma área Urbana de 128.260.000 m<sup>2</sup> e área Rural de 340.864.260 m<sup>2</sup> .A micro localização do empreendimento está na cidade de Maringá, na zona 38, na data 516. O terreno tem uma área de 185,10m<sup>2</sup> virada para a Av. José Alves Nendo, com área útil de 67.318,97m<sup>2</sup>.

Foi definido como área de estudo 1 km em torno do empreendimento, este raio atinge em grande parte Maringá e em mínima proporção o município de Sarandi.

A área de influência da Base de Maringá abrange 4 zonas. Em maior proporção a zona 38, onde o complexo está inserido, a zona 18, a zona 26 e a zona 36 e parte da cidade de Sarandi. O número de pessoas por zona dos bairros que são atingidos em um raio de 1 km do empreendimento em estudo encontra-se na Tabela 6 a seguir:

Tabela 6: População por zona.

<b>Zona</b>	<b>Nº de pessoas</b>
18	1566
26	661
36	21632
38	4095

Ao redor do empreendimento tem-se do lado direito uma chácara, ao lado esquerdo a linha férrea, aos fundos uma indústria de peças de alumínio e um terreno. As residências mais próximas ficam a direita, cerca de 100 metros após a base.

#### **4.2.3 Cenário**

Por ser um terminal de combustíveis, a empresa possui um número enorme de produtos inflamáveis, tanto armazenados em tanques quanto em tubulações, vagões chegando ao terminal, caminhões que estão no estacionamento ou em constante movimentação destes nas ruas próximas para o acesso ou saída do local.

A empresa possui vários procedimentos de segurança e equipamentos em caso de emergência, além de um tanque de armazenagem de água.

Com base nessas informações, e como já mencionado de que é feita menção a terminais de combustíveis no plano de contingência da cidade de Maringá, este trabalho tem como premissa o desenvolvimento em todas as fases da logística humanitária para evitar ou responder a algum possível acidente.

## **4.3 Aplicações das ferramentas**

### **4.3.1 Brainstorming**

A sua aplicação foi feita com quatro funcionários da base, um técnicos de segurança, um operador, um supervisor e um superintendente. As informações mais valiosas para o seguimento do trabalho foram:

- Incêndios em tanques são os mais perigosos em um terminal.
- Raios é a principal causa de acidentes em tanques.
- Em média a resposta em acidentes em tanques tem que ser iniciado entre 3 a 9 minutos para se conseguir manter o domínio sobre o acidente.

### **4.3.2 Mapa de Risco**

No Brasil é obrigatório que empresas que possuam CIPA tenham mapa de risco. Ele é uma representação gráfica de riscos em locais de trabalho, e enfoca que mesmo em local onde não seja produtivo há a necessidade de ter o mapa de risco.

Para a criação do mapa é necessário conhecer os cinco grupos de riscos ambientais:

- Grupo I: Agentes Químicos;
- Grupo II: Agentes Físicos;
- Grupo III: Agentes Biológicos;
- Grupo IV: Agentes Ergonômicos
- Grupo V: Agentes Mecânicos.

Esses Riscos são representados em forma de círculos, onde o tamanho do círculo representa o grau de risco do local, sendo pequeno, médio e grande. Os grupos I, II, III, IV, V são representados pelas respectivas cores: vermelha, verde, marrom, amarelo e azul.

Já com os locais definidos é feito então a análise de riscos em cada setor, quando houver mais de uma classe de risco em um local é dividido o círculo em partes iguais.

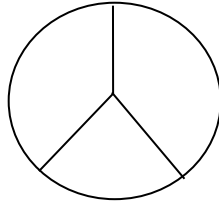


Figura 10: Círculo mapa de risco.

A empresa em estudo possui seu mapa de risco, e com ele é feita a análise de riscos, que segundo norma técnica da CETESP (2003), é a atividade que desenvolve a estimativa qualitativa e/ou quantitativa do risco, de acordo com técnicas estruturadas, e será desenvolvida a partir do mapa de risco do terminal.

A Figura 11 apresenta o mapa de risco da empresa, que é dividido em 11 setores, que são: escritório, sala de medição, bacia de tanques, plataforma de carga e descarga de auto tanque e vagão tanque, portaria, copa, armazém, oficina, arquivo morto, desvio ferroviário e subestação. Em cada setor é avaliado um nível de risco, que foram divididos em três estados de risco: pequeno, médio ou grande. Cada círculo é preenchido com uma cor referente aos cinco grupos de riscos ambientais. Foram então atribuídas as cores da seguinte maneira: verdes riscos físicos, vermelho riscos químicos, marrom riscos biológicos, amarelo riscos ergonômicos e azul riscos de acidentes. Em alguns setores é indicado pela figura que pode haver mais de um risco e em diferentes ou iguais níveis.

raízen	TERMINAL DE MARINGÁ – PR		REVISÃO:	
01/10/2013				
MAPA DE RISCOS AMBIENTAIS				
Neste local o trabalhador deve se proteger dos riscos ambientais, representados pelos círculos coloridos, conforme a intensidade e a cor, usando o equipamento de proteção próprio.				
	RISCOS			
	GRANDE	MÉDIO	PEQUENO	
1º - Escritório:				
2º - Sala de medição:				
3º - Bacia de tanques:				
4º - Plataforma de carga e descarga de AT e VT:				
5º - Portaria:				
6º - Copa:				
7º - Armazém:				
8º - Oficina:				
9º - Arquivo morto:				
10º - Desvio ferroviário:				
11º - Subestação:				
Setor: <b>Planta Geral</b>		Números de funcionários: <b>15</b>		
Equipamentos de proteção individual: <b>Vide mapas distribuídos pela base.</b>				
LEGENDA DOS RISCOS				
FISICOS	QUIMICOS	BIOLÓGICOS	ERGONÔMICOS	DE ACIDENTES
 <ul style="list-style-type: none"> <li>Ruídos</li> <li>Vibrações</li> <li>Radiações Ionizantes</li> <li>Radiações não Ionizantes</li> <li>Temperaturas Anormais</li> <li>Pressões Anormais</li> <li>Umidade</li> <li>Ventilação</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>Poeiras</li> <li>Fumos</li> <li>Névoas</li> <li>Neblinas</li> <li>Gases</li> <li>Vapores</li> <li>Produtos químicos em geral</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>Vírus</li> <li>Bactérias</li> <li>Protozoários</li> <li>Fungos</li> <li>Parasitas</li> <li>Bacilos</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>Esforço físico intenso</li> <li>Levantamento e transporte de carga</li> <li>Postura inadequada</li> <li>Controle rígido de produtividade</li> <li>Ritmos excessivos</li> <li>Monotonia e repetitividade</li> <li>Iluminação inadequada.</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>Arranjo físico</li> <li>Máquinas e equipamentos</li> <li>Ferramentas inadequadas</li> <li>Quedas</li> <li>Perigo de incêndio ou explosão</li> <li>Armazenamento inadequado</li> </ul>

Figura 11: Mapa de Risco.

De acordo com o mapa de risco os maiores riscos são de acidentes do grupo V que envolve máquinas e equipamentos, arranjo físico, armazenamento inadequado e perigo de incêndio ou explosão. Os maiores riscos são em dois setores, o desvio ferroviário onde acontece a descarga de vagões e as plataformas de carregamento e descarga. Esses riscos maiores se justificam por ser nesses setores onde acontecem as maiores operações de interação do homem com os equipamentos, e onde o produto (combustível) é manuseado. O risco de incêndio é justificável principalmente pelo fato de o produto deixar de estar em um ambiente totalmente confinado para um onde o colaborador pode ter contato com o produto seja proposital ou acidental.

No desvio ferroviário, a interação das operações é feita somente por operador do terminal, onde é aplicado procedimentos de segurança. Já nas plataformas de carregamento as operações são feitas por motoristas, que são treinados pela base.

Com o mapa de risco foi possível ver quais os setores onde existem mais riscos, com isso será feito um diagrama de causa e efeito em cima desses dados.

#### **4.3.3 Diagrama de Causa e Efeito**

Como o foco do trabalho é em cima de incêndios onde seja necessária ação humanitária, foi realizado o diagrama para as principais possíveis causas de acordo com o mapa de risco e um em cima do *Brainstorming* como mostra a Figura 12.



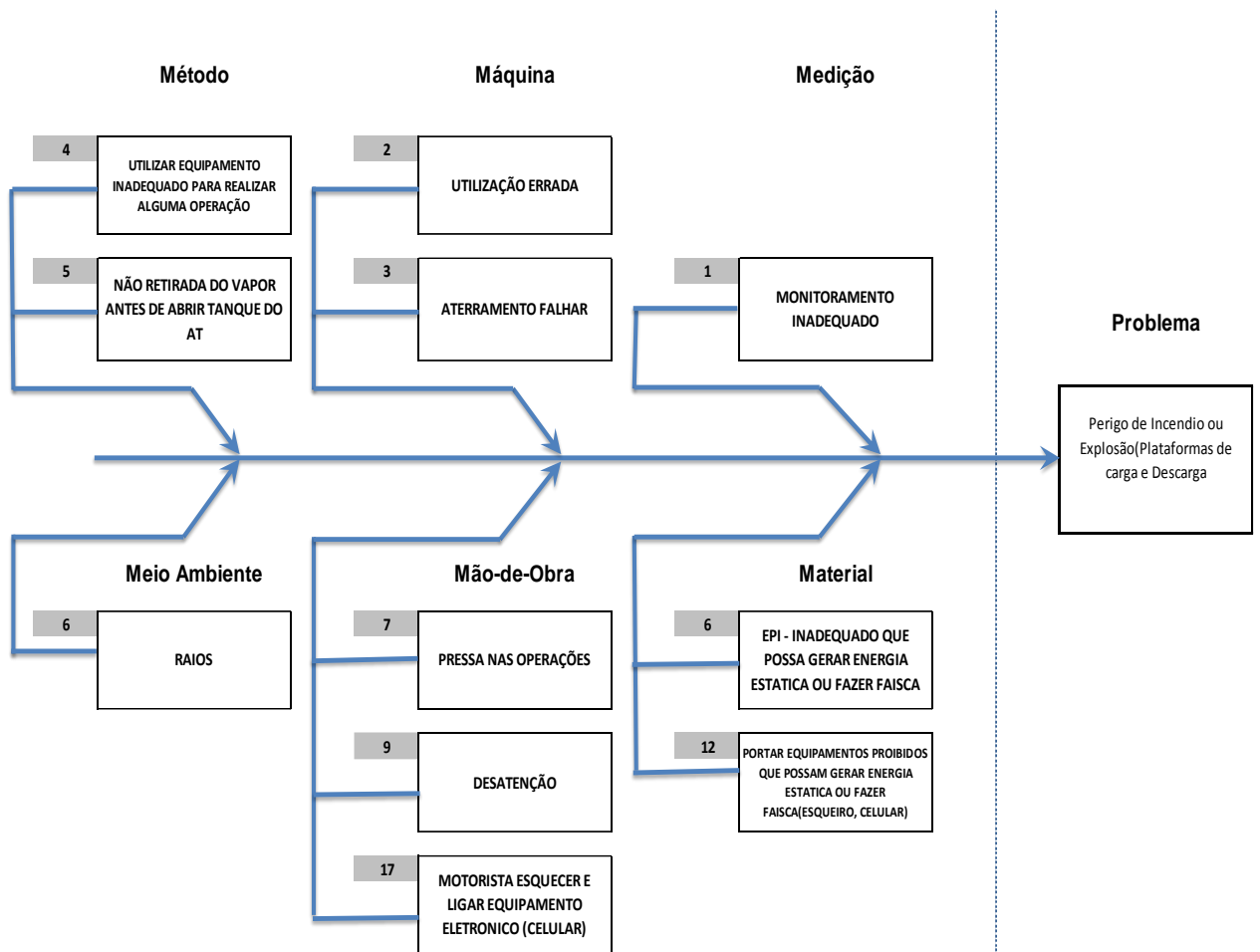


Figura 12: Diagrama de Causa e Efeito – Plataforma de Carregamento e Descarga de At.

Com o diagrama aplicado no setor de Carregamento e descarga de AT, foi possível apontar as principais possíveis causas de um incêndio, que em qualquer circunstância poderia acarretar em uma reação em cadeia, atingindo outros caminhões causando várias explosões no terminal, consequentemente várias pessoas podendo assim causar um incêndio de grandes proporções onde em caso esse problema não fosse combatido no tempo necessário poderia afetar a vizinhança com fumaça e riscos de destroços oriundo de explosões. A Figura 13 mostra a aplicação do Diagrama de Ishikawa no setor de vagões.

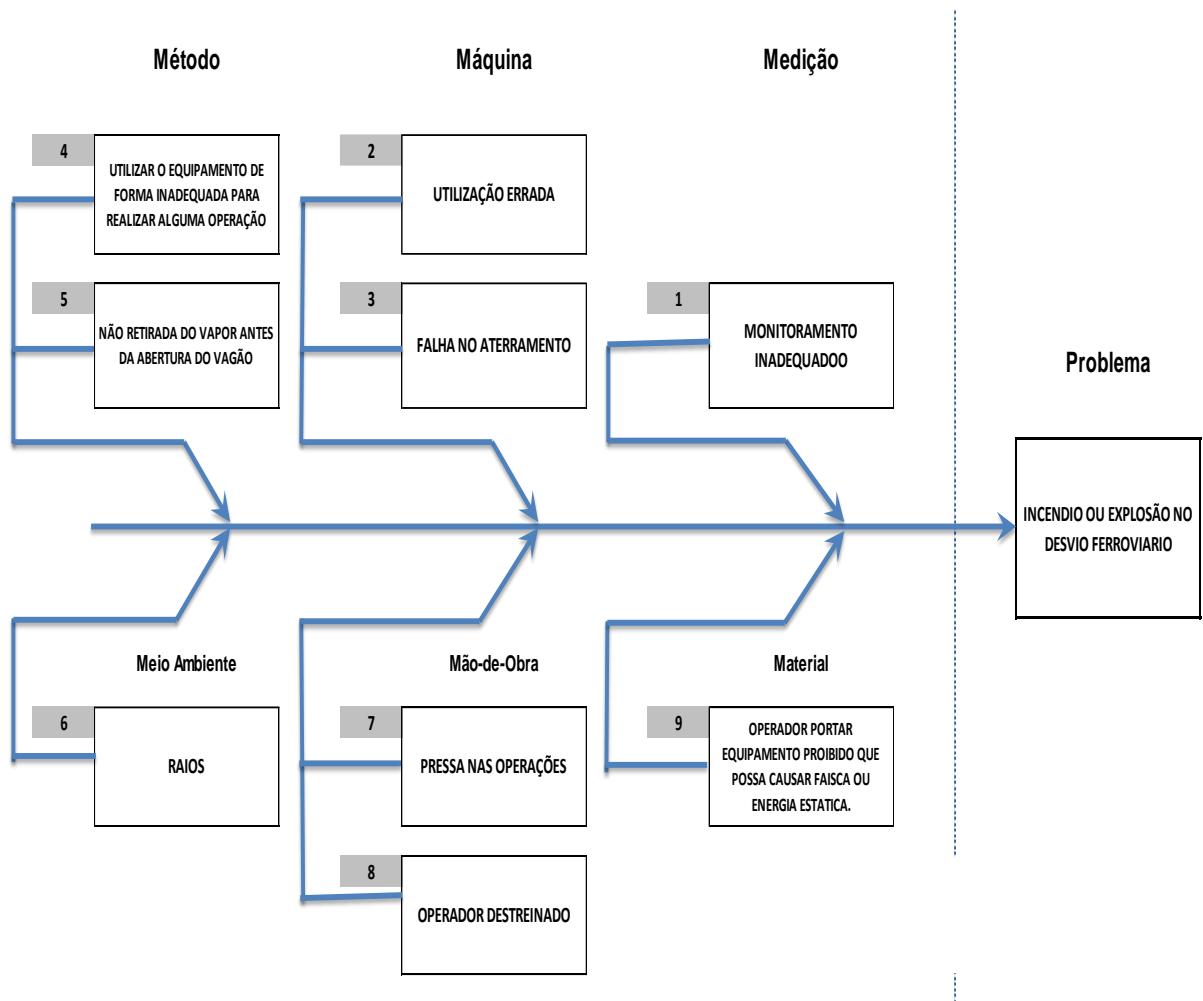


Figura 13: Diagrama de Causa e Efeito – Desvio Ferroviário.

Com o Diagrama de Ishikawa aplicado ao desvio ferroviário é possível notar que é bem parecido com o diagrama do setor de carregamento e descarga de AT, porém como apenas operadores do terminal operam nessa área, esta é considerada mais segura e minimizada a proporção de um acidente desse nível se comparada à plataforma de carregamento.

Na bacia de tanques também foi aplicado o diagrama, como mostrado na Figura 14.

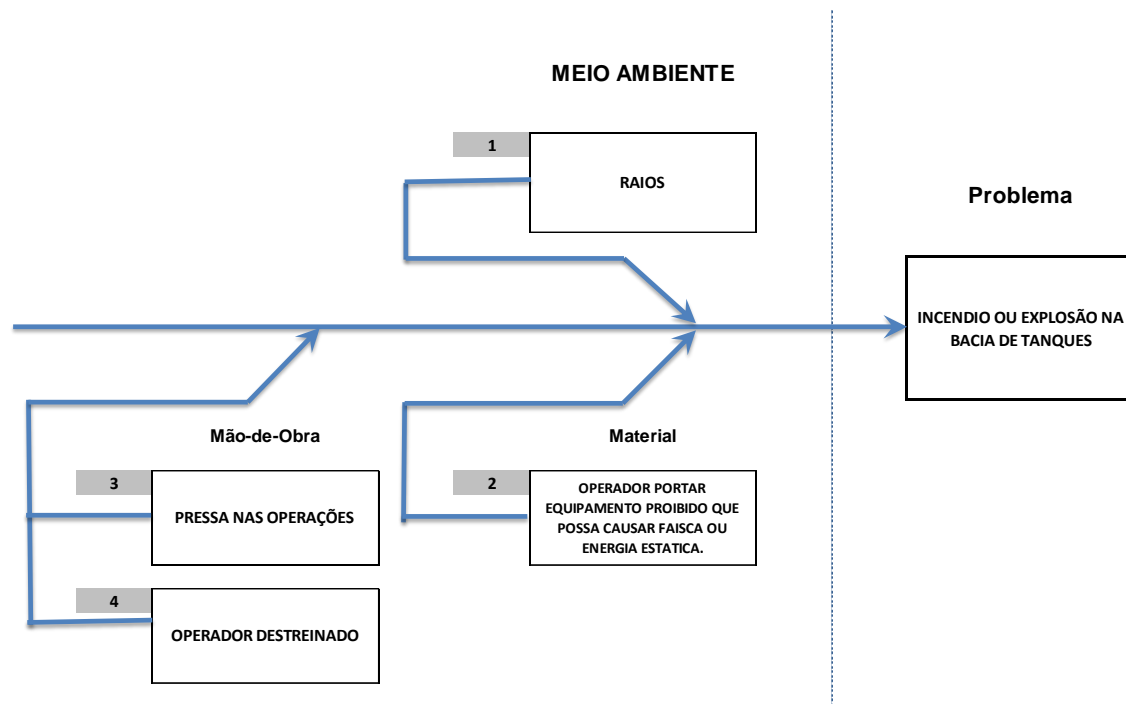


Figura 14: Diagrama de Causa e Efeito – Bacia de Tanques.

Com o *Brainstorming* com os funcionários do terminal, apesar de falta de dados estatísticos na literatura, foi considerado como principal causa de acidentes em tanques ocorrida devido a Raios e confirmado com pesquisas na internet e jornais onde relatam acidentes ocorridos por esta causa.

Com os diagramas foi possível encontrar as possíveis principais causas de acidentes que gerariam incêndios. Foi evidenciado que as principais causas seriam devido à falha humana, com a não utilização das normas de segurança. Porém a causa onde o impacto seria o de maior consequência é o de Raios em algum dos tanques onde o socorro ineficiente poderia causar impacto gigantesco ao redor necessitando de logística humanitária.

Ficou claro que qualquer acidente teria um impacto gigantesco tanto para a empresa como para sua vizinhança, que se atingido grandes proporções poderia atingir muitas pessoas sendo assim um problema de logística humanitária.

No capítulo 5, são mostrados os resultados e a aplicação do plano de ação onde foi possível atingir os objetivos.

## 5. RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados a aplicação de ferramentas da qualidade e seus resultados para a criação de um plano de contingência contra incêndios.

### 5.1 Plano de Ação

Depois de coletados os dados problemas por meio das ferramentas, diagrama de Ishikawa, Mapa de risco e *Brainstorming* onde foram coletadas as causas raízes do problema, foi realizado um plano de ação onde o objetivo é planejar ações a evitar ou combater a problemática proposta. A ferramenta utilizada foi a 5W1H.

#### 5.1.1 PDCA

Para realização do trabalho, a ferramenta PDCA foi utilizada, como suporte no planejamento e elaboração do plano de contingência do terminal. Sua utilização é descrita em cada uma de suas fases:

**Plan:** Para escolha da metodologia, forma de aplicação, e principalmente da maneira que foi planejado a utilização das ferramentas da qualidade para elaboração do plano de ação, de forma a conseguir aos objetivos tangíveis deste trabalho de criação de um plano de contingência contra incêndios no contexto da logística humanitária.

**Do:** Elaboração do diagrama de Ishikawa (aqui também foi utilizado internamente o PDCA para melhorar o nível de qualidade do experimento), plano de ação 5W1H e criação do plano de contingência.

**Check:** Por se tratar de um trabalho de resposta a desastres, a fase de *Check* foi utilizado somente em processos interno anteriores onde foi possível verificar através da mescla com outras ferramentas a eficiência das respostas obtidas. Através da utilização das ferramentas da qualidade foi possível checar problemas, situações e avaliar o que era crítico e poderia originar algum tipo de acidente humanitário. Nesta fase também foi possível padronizar e replanejar com os resultados, utilizando o conceito de PDCA.

**Action:** Já a fase de *Action* não é de possível utilização neste trabalho, que teve como objetivo a criação de um plano de contingência, o seu uso só se daria em caso de utilização do plano de contingência gerado pelo trabalho em algum eventual acidente.

### 5.1.2 5W1H

Foi definido que a ferramenta 5W1H seria utilizada como forma a responder sobre os desastres, deixando para o plano de contingência a forma de sua elaboração.

Esta ferramenta foi utilizada nas três fases, prevenção, preparação e resposta a desastres nas três situações mostradas pelo diagrama de Ishikawa.

Para situação de carregamento de At realizou-se o preenchimento do plano de ação 5W1H, onde para a fase de prevenção se apresenta no Quadro 1, na fase de preparação no Quadro 2 e na fase de respostas no Quadro 3.

Quadro 1: Fase de Prevenção – Plataforma de Carregamento de At.

Plano de Ação				Fase:	Prevenção
Motivo:	Perigo de Incendio ou Explosão (Plataforma de carga e descarga)				
O que ?	Quando ?	Quem ?	Por que ?	Onde ?	Como ?
Reforço/Treinamento Praticas Operacionais	Dentro de tres meses	Supervisores	Alinhamento de praticas seguras, estimulando a pratica.	Plataforma de carga e descarga.	Utilizando procedimentos operacionais do manual.
Fiscalização Carregamento/Descarga	Duas vezes por semana	Supervisores	Verificar utilização dos procedimentos.	Plataforma de carga e descarga.	Verificando utilização de procedimentos operacionais do manual.
Funcionamentos dos equipamentos	Semanalmente	Operadores	Garantir que equipamentos utilizados estão funcionando adequadamente	Plataforma de carga e descarga.	Testando, verificando se esta tendo o resultado esperado.
Parar Operações na presença de Raios	Quando houver raios	Todos	Operação não segura quando o tempo esta com raios	Plataforma de carga e descarga.	Parando todas operações.
Fiscalização entrada Terminal	Entrada do Terminal	Portaria	Verificar EPIS adequados e se equipamentos eltronicos estão desligados, pois podem apresentar risco	Portaria	Fiscalizando todos equipamentos.

Quadro 2: Fase de Preparação – Plataforma de Carregamento de At.

Plano de Ação				Fase:	Preparação
Motivo:	Perigo de Incendio ou Explosão (Plataforma de carga e descarga)				
O que ?	Quando ?	Quem ?	Por que ?	Onde ?	Como ?
Teste Equipamentos de Incendios	Semanal/Mensal	Supervisores/Operadores	Vital para uma possivel resposta	Todo Terminal.	Testes
Simulados	Semestral	Todos	Praticar para encontrar possiveis pontos a melhorar	Todo Terminal.	Simulando situação de emergencia

Quadro 3: Fase de Resposta – Plataforma de Carregamento de At.

Plano de Ação				Fase:	Resposta
Motivo:	Incendio ou explosão no Terminal.				
O que ?	Quando ?	Quem ?	Por que ?	Onde ?	Como ?
Acionar sistema de incendio	Imediatamente	Supervisor/Operador	Vital para controle da situação	Todo Terminal.	Seguindo Procedimentos de Segurança
Comunicar autoridades	Imediatamente	Todos	Auxilio na resposta ao desastre	Telefone	Entrando em contato
Esvaziar Vizinhança	Imediatamente	Supervisor/Autoridades	Risco de desastre Humanitario	1 Km do acidente	Informando
Retirada de Todos os Ats do Terminal	Imediatamente	Motoristas	Risco de explosão	Todo Terminal.	Dirigindo seguindo as rotas do terminal.

Para a plataforma de descarga de vagões o 5W1H também foi aplicado, nas fases de prevenção, preparação e resposta como mostram os Quadros 4, 5 e 6 respectivamente.

Quadro 4: Fase de Prevenção – Plataforma de Descarga de Vt.

Plano de Ação				Fase:	Prevenção
Motivo:	Perigo de Incendio ou Explosão (Plataforma de carga e descarga)				
O que ?	Quando ?	Quem ?	Por que ?	Onde ?	Como ?
Reforço/Treinamento Praticas Operacionais	Dentro de tres meses	Supervisores	Alinhamento de praticas seguras, estimulando a pratica.	Plataforma de carga e descarga.	Utilizando procedimentos operacionais do manual.
Fiscalização Carregamento/Descarga	Duas vezes por semana	Supervisores	Verificar utilização dos procedimentos.	Plataforma de carga e descarga.	Verificando utilização de procedimentos operacionais do manual.
Funcionamentos dos equipamentos	Semanalmente	Operadores	Garantir que equipamentos utilizados estão funcionando adequadamente	Plataforma de carga e descarga.	Testando, verificando se esta obtendo o resultado esperado.
Parar Operações na presença de Raios	Quando houver raios	Todos	Operação não segura quando o tempo esta com raios	Plataforma de carga e descarga.	Parando todas operações.
Fiscalização entrada Terminal	Entrada do Terminal	Portaria	Verificar EPIs adequados e se equipamentos eletronicos estão desligados, pois podem apresentar risco	Portaria	Fiscalizando todos equipamentos.

Quadro 5: Fase de Preparação – Plataforma de Descarga de Vt.

Plano de Ação				Fase:	Preparação
Motivo:	Incendio ou explosão no Terminal.				
O que ?	Quando ?	Quem ?	Por que ?	Onde ?	Como ?
Teste Equipamentos de Incendios	Semanal/Mensal	Supervisores/Operadores	Vital para uma possivel resposta	Todo Terminal.	Testes
Simulados	Semestral	Todos	Praticar para encontrar possiveis pontos a melhorar	Todo Terminal.	Simulando situação de emergencia

Quadro 6: Fase de Resposta – Plataforma de Descarga de Vt.

Plano de Ação				Fase:	Resposta
Motivo:	Incendio ou explosão no Terminal.				
O que ?	Quando ?	Quem ?	Por que ?	Onde ?	Como ?
Acionar sistema de incendio	Imediatamente	Supervisor/Operador	Vital para controle da situação	Todo Terminal.	Seguindo Procedimentos de Segurança
Comunicar autoridades	Imediatamente	Todos	Auxilio na resposta ao desastre	Telefone	Entrando em contato
Esvaziar Vizinhança	Imediatamente	Supervisor/Autoridades	Risco de desastre Humanitario	1 Km do acidente	Informando
Desligamento de equipamentos engatados em vagões	Imediatamente	Operadores/Supervisores	Risco de Propagação	PDVT	Seguindo Procedimentos Operacionais

Também foi aplicado o 5W1H na Bacia de tanques, onde é mostrado nos Quadros 7, 8 e 9, também nas três fases da logística humanitária.

Quadro 7: Fase de Prevenção – Bacia de Tanques.

Plano de Ação				Fase:	Prevenção
Motivo:	Incendio ou explosão na bacia de tanques				
O que ?	Quando ?	Quem ?	Por que ?	Onde ?	Como ?
Reforço/Treinamento Praticas Operacionais	Dentro de tres meses	Supervisores	Alinhamento de praticas seguras, estimulando a pratica.	Bacia de Tanques	Utilizando procedimentos operacionais do manual.
Parar Operações na presença de Raios	Quando houver raios	Todos	Operação não segura quando o tempo esta com raios	Bacia de Tanques	Parando todas operações.
Fiscalização de EPIs Operadores	Duas Vezes por semana.	Supervisores	Operação não segura quando o utilização de EPIs não adequados	Bacia de Tanques	Fiscalizando Equipamentos.



Quadro 8: Fase de Preparação – Bacia de Tanques.

Plano de Ação				Fase:	Preparação
Motivo:	Incendio ou explosão na bacia de tanques				
O que ?	Quando ?	Quem ?	Por que ?	Onde ?	Como ?
Teste Equipamentos de Incendios	Semanal/Mensal	Supervisores/Operadores	Vital para uma possível resposta	Todo Terminal.	Testes
Simulados	Semestral	Todos	Praticar para encontrar possíveis pontos a melhorar	Todo Terminal.	Simulando situação de emergencia

Quadro 9: Fase de Resposta – Bacia de Tanques.

Plano de Ação				Fase:	Resposta
Motivo:	Incendio ou explosão no Terminal.				
O que ?	Quando ?	Quem ?	Por que ?	Onde ?	Como ?
Acionar sistema de incendio	Imediatamente	Supervisor/Operador	Vital para controle da situação	Todo Terminal.	Seguindo Procedimentos de Segurança
Resfriamento de Tanques ao redor to atingido	Imediatamente	Supervisor	Previni propagação do desastre	Motor Combate a incêndio	Acionando chuveiros
Comunicar autoridades	Imediatamente	Todos	Auxilio na resposta ao desastre	Telefone	Entrando em contato
Esvaziar Vizinhança	Imediatamente	Supervisor/Autoridades	Risco de desastre Humanitario	1 Km do acidente	Informando

A partir do plano de ação mostrado neste capítulo onde ficaram claros os principais motivos e ações a serem tomadas nos casos estudados, foi possível a criação do plano de contingência contra incêndios que é mostrado no tópico 5.2.

## 5.2 Plano de Contingência

<b>Plano de Contingência – Logística Humanitária</b>	
Objetivo: Estabelecer procedimentos para o atendimento a emergência em casos de acidente no Terminal.	
<b>Definições</b>	
<i>Emergência:</i> qualquer evento (resultantes de acidentes, problemas mecânicos, etc.) que ofereça riscos à comunidade, ao meio ambiente, ao patrimônio e à imagem das empresas envolvidas e, por isso, exija ação corretiva imediata.	
<i>Acidente:</i> qualquer evento que tenha causado lesões pessoais, danos patrimoniais, ao meio ambiente ou à imagem das empresas envolvidas.	
<b>Importância do Plano:</b>	
A fim de evitar situações de emergência, procuramos sempre controlar os riscos das operações, reduzindo os perigos através de medidas preventivas. Entretanto, por diversas razões, existirá sempre a possibilidade de ocorrer uma situação de emergência. Nesses casos é essencial um plano de contingência para enfrentar tais situações.	
<b>Definições de Prioridades:</b>	
Primeiro: Proteger vidas	
Segundo: Proteger o meio ambiente	
Terceiro: Proteger o patrimônio	
Quarto: Controlar e suprimir a emergência	
Quinto: Evitar a reincidência	
<b>Situações Previstas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incêndios</li> </ul>	

### Contatos Órgãos Públicos:

#### Polícia Rodoviária Federal

Rodovia	Localização / área de atuação	Telefones
Nacional	Regiões atendidas pela transportadora	191

#### Corpo de Bombeiros

Município	Localização / área de atuação	Telefones
Nacional	Regiões atendidas pela transportadora	193

#### Órgão Ambiental

Município	Localização / área de atuação	Telefones
-----------	-------------------------------	-----------

Nacional	Regiões atendidas pela transportadora	199 e 193
----------	---------------------------------------	-----------

#### Defesa Civil

Município	Localização / área de atuação	Telefones
Nacional	Regiões atendidas pela transportadora	193

#### Polícia Civil

Município	Localização / área de atuação	Telefones
Nacional	Regiões atendidas pela transportadora	197

#### Hospitais (pronto-socorro)

Município	Hospital	Telefones
Maringá-Pr	Hospital Santa Rita	44-3220-6000
Londrina-Pr	Hospital Santa Casa	43-3373-1500
Presidente Prudente-Sp	Hospital Regional	18-3229-1500

#### Outros

Serviço	Empresa	Telefones
Água e esgoto	SANEPAR	115
Energia Elétrica	COPEL	0800-510-0116
DPTO de obras	Prefeitura	44-3261-5511
Órgão de Trânsito	SETRAN	44-3221-8500

#### Serviço de apoio

##### Concessionárias (Rodovias privatizadas)

Rodovia	Empresa	Telefones
BR-369 – 376	Viapar	0800-601-6001

#### Guinchos

Município	Empresa	Telefones
Maringá	VIAPAR	0800-601-6001
Londrina	VIAPAR	0800-601-6001
Pres. Prudente	Serviço de Guincho Luizão	18-3909-1480

#### Outros

Serviço / material	Empresa	Telefones
Nitrogênio / gás carbônico	MADOX	44 3232-9090
Caminhão a vácuo	Taborda	41-3888-7300
Areia	Trukão	44-3224-3234

## Serviço especializado no atendimento de emergências

Localização	Empresa	Telefones
Nacional	SOSCOTEC	0800-0111767 0800-7071767

### Informações Importantes para acionamento de contatos.

#### Definições de Nível de acidente:

Baixo: acidente controlável com agilidade e facilidade por equipamentos e pessoas no próprio terminal, sem vítima.

Médio: acidente de médio alcance com necessidade de apoio de terceiros. Com vítimas.

Alto: catástrofe, acidente com necessidade de grande apoio de terceiros e alcance alto. Com vítimas.

#### Contatos Órgãos Públicos

Polícia Rodoviária: Nível médio. Entrar em contato quando houver necessidade de paralização de estradas, para movimentação ou transporte de equipamentos, pessoas.

Corpo de Bombeiros: Nível baixo. Em caso de qualquer acidente entrar em contato imediatamente com o corpo de bombeiros.

Pronto – socorro: Nível médio: Em caso de vítimas, entrar em contato.

#### Outros:

Energia elétrica: Nível médio. Em caso de acidente em contato ou que possa apresentar riscos a rede elétrica.

Água e esgoto: Nível médio. Em caso de acidente com a rede de água e esgoto, ou que possa necessitar de apoio destes serviços.

Departamento de obras: Nível médio. Em caso de acidente que possa abalar estruturas civis.

Órgão de trânsito: Nível médio. Em caso de necessidade de utilização especial ou bloqueio de vias públicas.

#### Serviço de apoio

Concessionárias: Nível alto: Em caso de acidentes com alto alcance onde tenha necessidade de grande apoio logístico e transporte.

Guinchos: Nível baixo: Em caso de acidentes com necessidade de locomoção através de guinchos.

#### Serviços Especializados

<p><u>Caminhão a vácuo</u>: Nível médio: necessidade de esgotamento de tanque.</p> <p><u>Nitrogênio/Gás Carbônico</u>: Nível médio. Necessidade destes matérias para auxiliar no combate ao incêndio.</p> <p><u>Areia</u>: Nível médio. Necessidade destes materiais para auxiliar no combate ao incêndio.</p>
<p><b>Serviços Especializados no Atendimento a Emergências</b></p>
<p>Atendimento Emergência: Nível médio: necessidade de auxílio em caso de acidente que necessitem de logística humanitária.</p>
<p><b>ATENÇÃO:</b> Este guia serve como auxílio quanto aos níveis, em caso de dúvidas, não hesitar em contatar ajuda.</p>

<p><b>Definições de Responsabilidade:</b></p>
<p><b>Incêndio.</b></p>
<p>Qualquer funcionário que estiver mais próximo do incêndio deverá acionar o alarme e informar imediatamente ao Superintendente da Terminal ou o Assistente de Operações, do local da emergência.</p>
<p><b>Ações por função:</b></p>
<p><b>SUPERINTENDENTE DO TERMINAL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirigir-se ao local da emergência e coordenar as ações de combate;</li> <li>• Caso a emergência tenha sido controlada e suprimida, deverá iniciar a investigação das causas da ocorrência com a finalidade de definir as medidas preventivas;</li> <li>• Reportar e divulgar o ocorrido;</li> <li>• Caso a emergência não tenha sido suprimida, dar continuidade à coordenação do controle da emergência.</li> </ul>
<p><b>SUPERVISOR DE OPERAÇÕES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ao receber as informações do Superintendente do Terminal, desligar a chave geral da Terminal dirigir-se ao local juntamente com os demais integrantes da brigada, a fim de controlar e suprimir a emergência;</li> <li>• Colocar em funcionamento o sistema de chuveiros e espuma na EMCE (Estação de Manobras de Chuveiros e Espuma);</li> <li>• Assumir as funções do Superintendente do Terminal na ausência deste.</li> </ul>

**ASSISTENTE ADMINISTRATIVO:**

- Entrar em contato com corpo de bombeiros e outros, caso acionado pela supervisão.
- Guardar documentos.
- Após, juntar-se à brigada e aguardar as instruções/orientações.

**OPERADOR DE DESCARGA DE ÁLCOOIS:**

- Dirigir-se aos Tanques fechando as válvulas de entrada e saída;
- Acionar o motor de combate a incêndio, caso este não entre automaticamente;
- Após, dirigir-se ao local de emergência no menor tempo possível e aguardar as instruções/orientações.

**OPERADOR DE CARREGAMENTO DE AUTO-TANQUE:**

- Orientar os motoristas no imediato fechamento dos bicos de carregamento;
- Coordenar a saída dos veículos que estiverem no interior do Terminal;
- Abrir a válvula dos Sprinklers, caso o incêndio seja no PCAT;
- Após, dirigir-se ao local de emergência no menor tempo possível e aguardar as instruções/orientações.

**OPERADOR DA PLATAFORMA DE DESCARGA DE VAGÕES:**

- Fechar as válvulas dos VTs e desconectar mangotes;
- Após, dirigir-se rapidamente ao local de emergência no menor tempo possível e aguardar as instruções/orientações.

**MOTORISTAS:****CARREGAMENTO:**

- Fechar a válvula de fecho-rápido e recolher o bico de carregamento;
- Fechar as bocas de visita do AT e descer do veículo;
- Desligar o cabo-terra;
- Aguardar dentro da cabine, orientação de retirada do AT da Terminal.

**DESCARGA:**

- Fechar as válvulas e desengatar os mangotes;

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desligar o cabo-terra;</li> <li>• Aguardar dentro da cabine, orientação para retirada do AT da Terminal.</li> </ul>
<p><b>VIGILANTE-PORTEIRO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fechar o portão de entrada e imediatamente abrir o portão de saída (cancela);</li> <li>• Anotar as placas do Auto-Tanque que estão saindo da Terminal;</li> <li>• Só permitir a entrada do Corpo de Bombeiros e equipe de apoio;</li> <li>• Não permitir a entrada da imprensa ou estranhos;</li> <li>• Toda solicitação de informação deve ser dirigida ao Superintendente do Terminal.</li> </ul>
<p><b>VISITANTES/EMPREITEIROS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empreiteiros deverão desligar os equipamentos, recolher ferramentas e dirigir-se ordenadamente para fora da Terminal, em lugar seguro;</li> <li>• Visitantes deverão se dirigir para fora da Terminal, em lugar seguro.</li> </ul>

<b>Situação Prevista: Incêndio PCAT</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acionar o alarme → Funcionário mais próximo da botoeira do alarme;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acionar Bombeiros Policia → Assistente Administrativo;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desligar a chave geral do Terminal → Supervisor;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paralisar o enchimento, retirar os bicos, fechar as bocas de visita dos ATs e desligar o cabo-terra → Operadores;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interromper o fluxo de produto (fechar as válvulas e desligar as bombas) → Operadores;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comandar, ordenadamente, a retirada dos PEAT não atingidos pelo fogo → Operador do PEAT;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montar maca caso haja vítima → Supervisor;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar combate ao incêndio utilizando inicialmente os extintores e as carretas de pó-químico → Operador e Supevisor.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posicionar o canhão fixo (jato de neblina) para resfriar a estrutura do enchedor de Auto-tanque e as pessoas, se necessário → Supervisor;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Montar uma linha de 2 ½” com 03 mangueiras para lançamento de espuma usando o conjunto Z-4/KR-4 (400LPM); → Operadores e Supervisor;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retirar ATs que estejam seguros para movimentar-se → Motorista;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar a necessidade de retirada de vizinhança → Supervisor;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligar canhões fixos se necessário → Operadores e Supervisor;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar situação aos bombeiros e planejar necessidade de novos contatos. → Supervisor;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecer estado de contingência até que o terminal esteja totalmente seguro.</li> </ul>

#### Situação Prevista: Incêndio PDVT

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acionar o alarme → Funcionário mais próximo da botoeira do alarme;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acionar Bombeiros Policia → Assistente Administrativo;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desligar a chave geral do Terminal → Supervisor;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interromper as operações (fechar as válvulas dos VTs e das tubulações)→ Operadores;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar combate ao incêndio utilizando inicialmente os extintores e as carretas de pó-químico → Operador e Supervisor.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posicionar o canhão fixo (jato neblina ou sólido) para resfriamento dos VTs e do pessoal da brigada, se necessário → Supervisor;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Montar uma linha de 2 ½” com 03 mangueiras para lançamento de espuma usando o conjunto Z-4/KR-4 (400LPM); → Operadores e Supervisor;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar a necessidade de retirada de vizinhança → Supervisor;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligar canhões fixos se necessário → Operadores e Supervisor;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar situação aos bombeiros e planejar necessidade de novos contatos. → Supervisor;</li> </ul>



- Estabelecer estado de contingência até que o terminal esteja totalmente seguro.

#### Situação Prevista: Incêndio Bacia de Tanques.

- Acionar o alarme → Funcionário mais próximo da botoeira do alarme;
- Acionar Bombeiros Policia → Assistente Administrativo;
- Paralisar todas as operações
- Desligar a chave geral do Terminal → Supervisor;
- Fechar as válvulas das tubulações de recebimento e saída dos tanques → Operadores;
- Acionar a(s) válvula(s) para injeção de espuma no(s) tanque(s) em chamas e chuveiros, conforme placa de orientação na EMCE - Estação de Manobras de Chuveiros e Espuma → Supervisor.
- Coordenar a saída de todos os veículos que estiverem no interior da Terminal, para estacionamento externo → Operador;
- Resfriar a área do costado próximo a câmara de espuma do tanque em chamas e as partes dos costados dos tanques vizinhos, mais expostos ao calor, utilizando os canhões fixos (jato sólido), sendo que, durante a injeção de espuma no tanque o número máximo de canhões a serem utilizados são 2 → Operadores e Supervisor;
- Analisar a necessidade de retirada de vizinhança → Supervisor;
- Retirar o produto do tanque em chamas através do carregamento, se necessário;
- “Montar uma linha de 2 ½” usando o conjunto Z-8/KR-8 (800LPM) para lançamento de espuma, caso ocorra o derrame de produto ou incêndio na bacia de contenção → Operadores e Supervisor;
- Informar situação aos bombeiros e planejar necessidade de novos contatos. → Supervisor;
- Estabelecer estado de contingência até que o terminal esteja totalmente seguro.

#### Situação Prevista: Incêndio Fora do Horário Comercial.

<ul style="list-style-type: none"><li>• Fazer contato:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Bombeiros;</li><li>○ Superintendente;</li><li>○ Supervisores;</li></ul></li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Só permitir a entrada do Corpo de Bombeiros e equipe da brigada;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Toda solicitação de informação deve ser dirigida ao Superintendente do Terminal.</li></ul>

Com a construção do plano de contingência contra incêndios o próximo capítulo faz um balanço de todo o trabalho.

## **6 CONCLUSÃO**

O Estudo teve como proposta a criação de um plano de contingência contra incêndios em um Terminal de distribuição de combustíveis. O conceito de logística humanitária foi utilizado durante todo o trabalho, mostrando o quanto é importante se preparar para desastres com consequências humanitárias.

O método utilizado no trabalho contou com a utilização de ferramentas da qualidade, que foram de grande valia para atingir os objetivos de forma que foi possível observar várias situações, riscos e respostas aos problemas propostos.

O desenvolvimento do plano de contingência contou com um entendimento e análise muito técnica dos equipamentos e procedimentos de incêndio da empresa, além de uma análise de dados de vizinhança onde foi possível dimensionar o tamanho de um desastre.

Algumas informações durante a realização do trabalho foram de fácil acesso, pois já havia na empresa informações relevantes sobre o assunto, já que a mesma trata o assunto de prevenção e minimização de acidentes com uma atenção relevante.

Com a criação do plano de contingência fica evidente que os objetivos do trabalho foram alcançados de forma satisfatória.

### **6.1 Projetos a serem desenvolvidos**

Ficou claro que o plano de contingência contra incêndios é uma necessidade no terminal, que já conta com um plano de emergências, fica a recomendação da necessidade de uma expansão das possibilidades de acidentes de logística humanitárias citada no trabalho, que foram limitadas devido a tempo e necessidade de mais pessoas engajadas para um projeto deste tamanho.

## 7. REFERÊNCIAS

BERTAZZO, T. R., JUNIOR, I. D. B., LEIRAS, A., YOSHIZAKI H. T. Y. *Gestão De Operações De Desastres Naturais E Logística Humanitária: Uma Revisão Da Literatura Acadêmica Brasileira*. ENEGEP. 2012.

BERTAZZO, T. R., JUNIOR, I. D. B., LEIRAS, A., YOSHIZAKI H. T. Y. *Revisão da literatura acadêmica brasileira sobre a gestão de operações em desastres naturais com ênfase em logística humanitária*. 2013. TRANSPORTES v. 21, n. 3 (2013) p. 31–39.

CAMPOS, ARMANDO AUGUSTO MARTINS. *Cipa - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes: uma nova abordagem*. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 1999.

CÉSAR, FRANCISCO I. GIOCONDO. *Ferramentas básicas da qualidade*. São Paulo: Biblioteca24horas, 2011.

CÉSAR, FRANCISCO I. GIOCONDO. *Ferramentas Gerencias de Qualidade*. São Paulo: Julho de 2013. 142 f.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Manual de orientação para a elaboração de estudos de análise de riscos*. P4.261. São Paulo, 2003. 120 p.

COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL DE MARINGÁ. *Plano de Contingência*. Maringá, 2013. 53 p.

COSTA, S. R. A., R. A. M.; BANDEIRA E V. B. G. CAMPOS *Uma análise do processo de distribuição na cadeia de suprimentos em operações humanitárias*. 2012. Anais do XXXII Congresso Encontro Nacional de Engenharia de Produção, ENEGEP, Bento Gonçalves.

GIANNOTTI, M. C. *Desenvolvimento de ontologias para sistemas de apoio a logística humanitária baseados em serviços de informações geográficas: uma aplicação para bancos*

*de alimentos*. 2010. 197. Tese (Doutorado em Engenharia) - Engenharia de Transportes, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2010.

LIMA, F. S.; OLIVEIRA, D.; GONÇALVES, M. B. *A formação de clusters na logística humanitária utilizando mineração de dados*. 2011. Anais do XXV Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, ANPET, Belo Horizonte.

LUCINDA, MARCO ANTÔNIO. *Qualidade: fundamentos e práticas para cursos de graduação*. Rio de Janeiro: Brasport, 2010.

MACEDO, E. S. *Análise de consequências para elaboração de planos de ação de emergência*. 2009. Apresentação de Trabalho/Seminário.

NOGUEIRA, C. W. *O enfoque da logística humanitária na localização de uma central de inteligência e suporte para situações emergenciais e no desenvolvimento de uma rede dinâmica*. 2010. 273. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2010.

NOGUEIRA, C. W.; GONÇALVES, M.B. e NOVAES A.G. (2007) *Logística humanitária e Logística empresarial: Relações, conceitos e desafios*. Artigo. Anais do XXI Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes. Novembro. Rio de Janeiro.

OLIVEIRA, OTÁVIO J. *Gestão da Qualidade: Tópicos Avançados*. São Paulo: Pioneira, 2004.

PEREIRA, J., JORGE, H. P. (2008) *Plano de continuidade de negócios aplicado à segurança da informação*. Trabalho de conclusão de especialização - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Informática. Curso de Especialização em Tecnologias, Gerência e Segurança de Redes de Computadores, Porto Alegre. 2008.

SALEME, ROBSON. *Controle da qualidade: as ferramentas essenciais*. Curitiba: Intersaberes, 2012.

SAMPIERI, R. H., COLLADO, C. F., LUCIO, P. B. *Metodologia de Pesquisa*. São Paulo: MacGrawHill, 2006.

SILVA, G R. “*Mapa de risco: Percepção dos profissionais em segurança e saúde no ambiente de trabalho*”, 2009. Disponível em “<http://www.webartigos.com/artigos/mapa-de-risco-percepção-dos-profissionais-em-segurança-e-saúde-no-ambiente-de-trabalho/24903/>”, Acessado em: Agosto 2014.

SILVA, L. D. C. F. *Gestão da logística humanitária: Proposta de um referencial teórico*. 2011. 166. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) - Instituto COPPEAD de Administração da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2011.

SOUZA, J. C. *Logística humanitária - distribuição espacial de centrais de atendimento de emergência para populações atingidas por desastres naturais*. ANPET. 2011.

TABBARA, L. N. *Emergency Relief Logistics: Evaluation of Disaster Response Models*. 2008. 101. Dissertação (MA Development and Emergency Practice) - Oxford Brookes University, Oxford. 2008.

THOMAS, A. (2003). *Humanitarian Logistics: Enabling Disaster Response*. The Fritz Institute. Disponível em: [www.fritzinstitute.or](http://www.fritzinstitute.or). Acesso em: 01 de maio 2014.

VIEIRA, S. D. *Logística Humanitária Para Amenizar as Consequências das Inundações em Santo Antônio de Pádua*. 2013. 123. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Industrial) - Pós-Graduação em Engenharia de Industrial, PUC-Rio, Rio de Janeiro. 2013.

VILLAR, C. B.; SANTOS, E. A.; BURGARELLI, E. *Logística Humanitária: conceitos, relacionamentos e oportunidades*. In: XV Simpósio de Administração da Produção, logística e Operações Internacionais, 2012, São Paulo.

ZAGO, C. A.; LEANDRO, L. A. D. L.; *Logística Humanitária: Oportunidades e Desafios Na Perspectiva da Gestão Ambiental*. CONGEA. 2013.

ZEIMPEKIS, V.; ICHOUA, S.; MINIS, I. *Humanitarian and Relief Logistics: Research Issues, Case Studies and Future Trends*. Stillwater: Springer, 2