



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

CAMPUS FLORIANÓPOLIS

Pós-Graduação em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial

Cleonice Maria Beppler

UMA PROPOSTA DE MODELAGEM DOS PROCESSOS DE LOGÍSTICA DE
ASSISTÊNCIA HUMANITÁRIA EM FASE DE RESPOSTA EM ÂMBITO
MUNICIPAL

Florianópolis/SC

2021

Cleonice Maria Beppler

UMA PROPOSTA DE MODELAGEM DOS PROCESSOS DE LOGÍSTICA
DE ASSISTÊNCIA HUMANITÁRIA EM FASE DE RESPOSTA EM ÂMBITO
MUNICIPAL

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre.

Orientador: Prof. Fernando Seabra, Dr.
Coorientador: Carlos Eduardo Besen

Florianópolis/SC

2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Beppler, Cleonice Maria

UMA PROPOSTA DE MODELAGEM DOS PROCESSOS DE LOGÍSTICA DE
ASSISTÊNCIA HUMANITÁRIA EM FASE DE RESPOSTA EM ÂMBITO
MUNICIPAL / Cleonice Maria Beppler ; orientador, Fernando
Seabra, coorientador, Carlos Eduardo Besen, 2021.
123 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em
Engenharia Civil, Florianópolis, 2021.

Inclui referências.

1. Engenharia Civil. 2. Modelagem dos processos de
itens de assistência humanitária. 3. Logística humanitária.
4. Modelagem de processos de negócio. I. Seabra, Fernando .
II. Besen, Carlos Eduardo . III. Universidade Federal de
Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia
Civil. IV. Título.

Este trabalho é dedicado a todas as pessoas, independente da classe social, religião, etnia que precisarão de Ajuda Humanitária em algum momento de sua vida (podendo ser este um dos mais traumatizantes já vivenciados), mas podendo ser minimizado pela organização sistemática. Também dedico a minha família e meu filho Rafael, que esteve todos os dias comigo no desenvolvimento desta dissertação.

Cleonice Maria Beppler

UMA PROPOSTA DE MODELAGEM DOS PROCESSOS DE LOGÍSTICA DE
ASSISTÊNCIA HUMANITÁRIA EM FASE DE RESPOSTA EM ÂMBITO
MUNICIPAL

O presente trabalho em nível de mestrado foi avaliado e aprovado por
banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof^a. Dra. Fabiana Santos Lima

UFSC

Prof. Dr. João Carlos Souza

UFSC

Prof^a. Dra. Regina Panceri

Defesa Civil de Santa Catarina

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que
foi julgado adequado para obtenção do título de mestre pelo Programa de Pós-
graduação em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial.

Prof^a. Dra. Ana Maria Benciveni Franzoni

Coordenadora do Curso

Prof. Fernando Seabra, Dr

Orientador

Florianópolis, 2021

AGRADECIMENTOS

A Deus por me proporcionar através da minha profissão e do mestrado a possibilidade de levar aos gestores municipais de Proteção e Defesa Civil, de forma sistematizada e eficiente a sistematização para auxílio humanitário a toda população que no momento mais vulnerável de suas vidas tem os princípios básicos de suas vidas ameaçados e muito vezes extraídos;

A minha família que estiveram juntos principalmente nestes dois anos mais desafiadores da minha vida no aspecto pessoal e profissional, especialmente ao meu filho Rafael um ser humano admirável com seus 8 anos, possui um espírito humanitário incrível que adquiriu pela convivência;

Cito alguns amigos que representam com maestria todos como Marcos, Leandro, Adriana que estiveram ao meu lado segurando a minha mão em alguns momentos que classifico com sendo marcantes, decisivos na minha vida e do meu filho, tanto eles quanto a minha família me apoiando, por entender que esta dissertação vai além de vários escritos para arquivo, pode mudar a vida de muitas pessoas;

Aos meus professores, meu orientador e minha banca que mostraram novos caminhos a seguir no mundo da pesquisa;

A todas as pessoas que trabalham na Defesa Civil do Estado de SC e aos coordenadores municipais de proteção e defesa civil que efetivamente contribuíram para que esta dissertação

Agradecer a equipe da Autoproteção Social representado por Edalicio Heinzen que em parceria está desenvolvendo o software e Adelson Coelho Maçaneiro coordenador de proteção e defesa civil do município de Camboriú na época;

Por fim, a todos aqueles que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização desta dissertação, o meu sincero agradecimento.

RESUMO

O tema desta dissertação é de grande importância na vida de cada cidadão no momento de maior fragilidade, em que os princípios básicos da vida são retirados e, ao mesmo tempo, a ciência torna possível a compreensão das ações estratégicas, táticas e operacionais na gestão de riscos e gestão de desastres. Neste estudo, através de uma modelagem de processos para a gestão da cadeia de suprimentos na fase de resposta, propõem-se processos de operações humanitárias, especificamente com Itens de Assistência Humanitária no município, no sentido de uma gestão mais efetiva e eficaz diante da ocorrência de um evento adverso ou desastre de origem natural, como chuvas intensas. Através de pesquisa exploratória, descritiva, explicativa, experimental, bibliográfica e empírica qualitativa, junto aos municípios catarinenses participantes da pesquisa sobre gestão da cadeia de suprimentos, pesquisando também modelos de processos existentes em logística humanitária (LH), é avaliado como referência de processos de modelagem do problema em estudo, o modelo do município de Camboriú. Define-se, assim, como modelo de referência a modelagem dos processos de itens de assistência humanitária na fase de resposta no município desenvolvida a partir do Business Process Management (BPM). Reconhecendo a necessidade de ter estes processos mapeados, com suas atividades bem definidas a partir do BPM, utilizam-se diagramas de processos com notações específicas, o Business Process Modeling Notation (BPMN), para representar os processos atuais bem como o modelo proposto. Analisando, comparando as notações e os resultados da pesquisa, são traçados um perfil dos critérios e as características em âmbito municipal e estadual de ponta a ponta do processo de LH. Desta forma, são apresentados os ganhos de efetividade e eficiência na gestão dos processos de itens de assistência humanitária, indicando que o investimento requerido para implantar a modelagem proposta é viável e com impactos significativos na qualidade, tempo e transparência da assistência em desastres.

Palavras-chaves: modelagem de processos de negócio, logística humanitária, modelagem dos processos de itens de assistência humanitária.

ABSTRACT

The theme of this dissertation is of great importance in the life of each citizen at the moment of greatest fragility, in which the basic principles of life are removed and, at the same time, science makes it possible to understand strategic, tactical and operational actions in risk management and disaster management. In this study, through a modeling of processes for the management of the supply chain in the response phase, humanitarian operations processes are proposed, specifically with Humanitarian Assistance Items in the municipality, in order to a more effective and effective management in the face of the occurrence of an adverse event or disaster of natural origin, such as intense rains. Through exploratory, descriptive, explanatory, experimental, bibliographic and qualitative empirical research, together with the municipalities of Santa Catarina participating in the research on supply chain management, also researching models of existing processes in humanitarian logistics (LH), the model of the municipality of Camborio is evaluated as a reference of modeling processes of the problem under study. Thus, the reference model is defined as the modeling of the processes of humanitarian assistance items in the response phase in the municipality developed from the Business Process Management (BPM). Recognizing the need to have these processes mapped, with their activities well defined from BPM, process diagrams with specific notations, the Business Process Modeling Notation (BPMN), are used to represent the current processes as well as the proposed model. Analyzing, comparing the notations and the results of the research, a profile of the criteria and characteristics at the municipal and state level is traced from end to end of the LH process. Thus, the gains in effectiveness and efficiency in the management of humanitarian assistance item processes are presented, indicating that the investment required to implement the proposed modeling is feasible and with significant impacts on the quality, time and transparency of disaster assistance.

Keywords: business process modeling, humanitarian logistics, modeling of humanitarian assistance item processes.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	16
1.1 OBJETIVOS	21
1.1.1 OBJETIVO GERAL	21
1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
1.2. RELEVÂNCIA	22
1.3 METODOLOGIA	28
CAPÍTULO II - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: DESASTRES DE ORIGEM NATURAL E LOGÍSTICA HUMANITÁRIA	32
2.1 DESASTRES E LOGÍSTICA HUMANITÁRIA	33
2.2 DESASTRES	33
2.3 GESTÃO DE DESASTRE	37
2.4 ANÁLISE DE LOGÍSTICA DE OPERAÇÕES HUMANITÁRIAS	38
2.5 GESTÃO DA INFORMAÇÃO E DOCUMENTOS	41
2.6 HISTÓRICO E ANÁLISE DOS DESASTRES NO BRASIL E EM SANTA CATARINA	51
CAPÍTULO III - MODELAGEM DE PROCESSOS DE CADEIAS DE LOGÍSTICA HUMANITÁRIA	56
3.1 BUSINESS PROCESS MANAGEMENT (BPM)	57
3.1.1 BUSINESS PROCESS MANAGEMENT NOTATION (BPMN)	59

CAPÍTULO IV - DESCRIÇÃO E AVALIAÇÃO DA MODELAGEM DE PROCESSOS DE LH: O CASO DE CAMBORIÚ, 2018	66
4.2 DESCRIÇÃO DOS ITENS DE ASSISTÊNCIA HUMANITÁRIA	73
4.3 APLICAÇÃO DO MODELO BPMN: INTERPRETAÇÃO DO CASO OCORRIDO EM CAMBORIÚ-SC, 2018	76
CAPÍTULO V – MODELAGEM DE PROCESSOS DE LH USANDO RTM E BPMN: O CASO DE CAMBORIÚ, 2018.....	79
5.1 APLICAÇÃO DO MODELO DE PROCESSO DE TAREFAS - RTM	80
CAPÍTULO VI - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	95
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	102
APÊNDICES	109
2. MODELO PLANILHA DE IAH.....	121

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Delineamento da pesquisa	29
Figura 2 - Representação do método Systematic Search Flow	30
Figura 3 Modelo conceitual de integração dos stakeholders em operações humanitárias	45
Figura 4 Ciclo de Atuação da Defesa Civil	55
Figura 5 Procedimento operacional para Controle dos estoques de Item de Assistência Humanitária nos centros de distribuição da DC.	62
Figura 6 POP - receber solicitações, fornecer e controlar itens de assistência humanitária	63
Figura 7 Processo de entrega de Item de Assistência Humanitária	64
Figura 8 Ofício de solicitação de Item de Assistência Humanitária para Defesa Civil de Santa Catarina.	67
Figura 9 Mapa das áreas onde residem os beneficiários de Item de Assistência Humanitária	69
Figura 10 Comprovante de entrega através imagem georreferenciada.	70
Figura 11 Relatório de prestação de contas de IAH - estudo de caso..	72
Figura 12 kits e materiais para assistência	74
Figura 13 BPMN estudo de caso	78
Figura 14 Proposta de BPMN Visão geral	85
Figura 15 Tela inicial do app e-proteção e defesa civil	86
Figura 16 Tela cadastro no app e-proteção e defesa civil	86

Figura 17 Proposta de BPMN Visão expandida 1.4 – Gestão de Riscos - Fase prevenção e preparação	89
Figura 18 Proposta de BPMN Visão expandida 2.4 – fase Resposta....	90
Figura 19 Continuação Proposta de BPMN Visão expandida 3.4 – fase Resposta	91
Figura 20 Encerramento Proposta de BPMN Visão expandida 4.4 – Fase Resposta	92
Figura 21 Linha do tempo comparativa	93
Figura 22 Modelo de etiqueta para identificação com código QR	100

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Classificação de Desastres	34
Quadro 2 Estratégias Logísticas X Desastres	43
Quadro 3 Atividades de transporte nos diferentes níveis hierárquicos..	65
Quadro 4 RTM – Estudo de caso Camboriú chuvas intensas janeiro de 2018	81

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Exemplos de desastres por modo de início	35
Tabela 2 Beneficiados estudo de caso distribuição por bairros	68
Tabela 3 Planilha de prestação de contas Estudo de Caso.....	71
Tabela 4 Adaptação planilha de IAH	121

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Nível de Dificuldade da Operação de Resposta.....	42
Gráfico 2: Brasil – Desastres Hidrológicos – Distribuição por UF	52
Gráfico 3 Respostas municípios	113
Gráfico 4 Ocorrência de eventos adversos nos últimos 10 anos	114
Gráfico 5 Status relacionado aos registros.....	114
Gráfico 6 Origem de recursos de Item de Assistência Humanitária	115
Gráfico 7 Demonstração da prestação de contas dos recursos dos itens de Assistência Humanitária	115
Gráfico 8 Modais de transporte	116
Gráfico 9 % áreas que ficam isoladas	117
Gráfico 10 Principais vias de acesso à áreas de risco	117
Gráfico 11 % municípios que possuem locais pré-determinados para item de Assistência Humanitária	118
Gráfico 12 Empresas de logística	118

LISTA DE SIGLAS

CRED - CENTRO DE PESQUISA EM EPIDEMIOLOGIA DE DESASTRES
(CRED)

DC – Defesa Civil

GRAC – Grupo de Respostas de Ações Coordenadas

IAH – Item de Assistência Humanitária

LH – Logística Humanitária

ONG – Organização Não Governamental

POP – Procedimento Operacional Padrão

SCM – Supply Chain Management

PRODE – Estado Maior Do Exército Centro de Doutrina do Exército Brasileiro

EM-DAT – Banco de Dados de Eventos de Emergência

MSF - Médicos sem Fronteiras (Médicos sem Fronteiras)

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

O risco de desastre, conforme a Instrução Normativa nº 02/2016, é o potencial de ocorrência de evento adverso sob um cenário vulnerável. Descreve se um determinado evento (ameaça), com uma intensidade específica – seja de origem natural ou humana – é mais ou menos provável (probabilidade) e quais os danos e prejuízos que se podem esperar (consequência) (BRASIL, 2016). Com base nesse cenário, uma das ações de grande relevância econômica e social é o planejamento das operações logísticas com relação aos Itens de Assistência Humanitária (Item de Assistência Humanitária). Essa atividade torna-se alvo de planejamento, no Brasil e todos os entes federados, a partir da lei federal Lei 12608/2012 que estabelece essa ação como política pública, isto é, a Lei 12608 que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC, autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres e dá outras providências. Parágrafo único. As definições técnicas para aplicação desta Lei serão estabelecidas em ato do Poder Executivo federal. Destaca-se: Art. 2º É dever da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios adotar as medidas necessárias à redução dos riscos de desastre. Entre os objetivos da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC, o artigo 5º, II - prestar socorro e assistência às populações atingidas por desastres e, ainda o artigo 4º, VI - participação da sociedade civil, e artigo 8º, cabe aos municípios XII - promover a coleta, a distribuição e o controle de suprimentos em situações de desastre.

As inundações são entre os desastres o mais comum no Brasil que, está entre os 15 maiores países com a maior taxa da população exposta ao risco de inundação de rio. Em 12 ocasiões desde 2000, as inundações na região causaram mais de US \$ 1 bilhão de dólares em danos totais. (OCHA, 2020).

Em Santa Catarina o terceiro Estado do país mais impactado por danos e prejuízos em um intervalo de duas décadas. (CEPED UFSC, 2016). Com a aglomeração do homem em centros urbanos, as consequências, referente à ocorrência desses eventos, aumentaram. (SAMED e GONÇALVES, 2017). O

estado de Santa Catarina possui uma variedade de eventos adversos para gestão de riscos, tais como: estiagem, furacão, vendaval, frio e calor intenso, epidemias, alagamentos, enxurradas e inundações. (FREITAS *et al*, 2014).

Considerando dados mundiais em 2019, 396 desastres de origem natural foram registrados no EM-DAT com 11.755 mortes, 95 milhões de pessoas afetadas e 103 bilhões de US \$ 1 em perdas econômicas em todo o mundo. O fardo não era compartilhado igualmente porque a Ásia sofreu o maior impacto e foi responsável por 40% dos desastres, 45% das mortes e 74% do total afetado. A Índia foi mais atingida e registrada com quase 20% do total de mortes e 24,5% do total de pessoas afetadas (as inundações foram o desastre mais mortal, respondendo por 43,5% das mortes, seguido por extremos de temperaturas em 25% (principalmente devido às ondas de calor na Europa) e tempestades em 21,5%. As tempestades afetaram o maior número de pessoas, representando 35% do total afetado, seguido por inundações com 33% e secas com 31% (CRED, 2020)). Dessa maneira, é necessário investir em estudos, técnicas e procedimentos que visem a proteção do cidadão e a cooperação entre entes federados e sociedade, com o objetivo de minimizar os efeitos adversos desses desastres, principalmente aqueles relacionados às vidas humanas.

Para resgatar o histórico do Estado e a presença desses eventos, descreve-se através de uma linha do tempo sobre Defesa Civil de Santa Catarina após desastres de 2008 no Vale do Itajaí, uma vez que esse tem sido considerado um marco na história do Estado e de sua estruturação em gestão de riscos e de desastres. Em 2009, o Exército Brasileiro sediado em Florianópolis, promoveu seminário contemplando grupos de trabalho com representantes da iniciativa privada e governamental para discutir sobre desastres e medidas de gestão. Em 2011, houve a criação do departamento estadual de Defesa Civil. No ano seguinte, em 2012, foi criada a Lei Federal 12.608, que dispõe sobre Política Nacional de “Proteção” e Defesa Civil. Em 2015, o Instituto Federal Catarinense – Campus Camboriú (IFC) lançou o primeiro curso técnico subsequente em Defesa Civil do Brasil, de acordo com catálogo nacional do Ministério da

Educação (MEC). Já em 2017, com base nesse mesmo catálogo, o IFC lançou o Curso de Agente Comunitário de Proteção e Defesa Civil e se registra a criação da Rede de Pesquisa de Redução de Riscos de Desastres região litoral norte - REPEDFRI – uma rede de pesquisas e de riscos e desastres para esta região.

A Secretaria de Defesa Civil de Santa Catarina é responsável pela coordenação das ações envolvidas na gestão dos desastres e atua principalmente nas fases de prevenção, preparação e resposta (JACOBSEN *et al.*, 2017).

O Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil, em 2021, está composto pela Defesa Civil de Santa Catarina, localizada no complexo do Centro Integrado de Gerenciamento de Riscos e Desastres - CIGERD, conjuntamente as 20 Coordenadorias Regionais de Proteção e Defesa Civil, que atuam no Estado de Santa Catarina na Gestão e Prevenção de desastres (DEFESA CIVIL DE SANTA CATARINA, 2019) atendendo o estado de norte a sul, de leste a oeste, com os órgãos integrantes do Grupo de Ações Coordenadas Regionais e Municipais - GRAC, e as 295 Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil – Coordenador de Proteção e Defesa Civil Municipal - COMPDEC's.

Ainda em 2019, a Defesa Civil de Santa Catarina criou o Comitê Técnico Científico da Defesa Civil de Santa Catarina (CTCDCSC) formado por várias instituições de ensino que possuem entre seus objetivos estratégicos as ações de gestão de risco e de desastres focando na redução de riscos e desastres (RRD) no Estado, promovendo o restabelecimento das atividades essenciais e a recuperação dos danos causados nos casos de Situação de Emergência ou Estado de Calamidade Pública melhor do que estava anterior ao desastre conforme preconiza Marco de Sendai de 2015 a 2030. Desse modo, após a identificação dos riscos, cabe a Coordenador de Proteção e Defesa Civil Municipal - COMPDEC preparar o município para enfrentá-los, a partir da elaboração de planos específicos como, por exemplo Plano Diretor de Proteção e Defesa Civil, Plano Municipal de Redução de Riscos de Desastres, Plano de

Contingência Municipal, Planos de Emergência Familiar, Planos de Resiliência, entre outros (DEFESA CIVIL DE SANTA CATARINA, 2019).

As agências humanitárias, as ONGs e as Forças Armadas, dependendo do caso, costumam ter papel ativo, e são, portanto, os controladores da cadeia. No Brasil, as principais agências de ajuda humanitária são a Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros, que estão presentes sempre que um desastre ocorre (SILVA, 2011).

Busca-se, de forma geral, uma cadeia de suprimentos humanitária flexível e ágil, que possa responder rapidamente aos eventos adversos/desastres. As características mais marcantes nas cadeias de suprimentos são a falta de colaboração e de planejamento. Um planejamento de ações e decisões a serem tomadas antes e depois da ocorrência de um desastre, assim como entre os desastres, tendo como principal objetivo amenizar os impactos socioeconômicos, é o grande desafio. Os gerenciamentos de políticas para redução dos impactos causados por desastres englobam as etapas referentes a prevenção, preparação, resposta e reconstrução (BEGNINI *et al*, 2017).

Olsen *et al.* (2003) destacam o quanto os desastres naturais afetam o sistema econômico da região atingida e afirmam que a ausência de uma boa gestão em desastres ocasiona uma grande perturbação política e social, o que reflete no relacionamento com outros países. Ainda Olsen *et al.* (2003), países desenvolvidos investem na preparação e na mitigação dos desastres, reduzindo, assim, os riscos com escassez de recursos humanos e materiais aliado ao desconhecimento de ferramentas tecnológicas, tornam o processo pouco eficiente e moroso desde o início até a prestação de contas que deve ser realizada pelo município e enviada por correio eletrônico para Defesa Civil estadual.

Entretanto, as ações de resposta retratam a fragilidade do ser humano diante da força da natureza, e ressaltam a necessidade cada vez maior de proteção da população frente à essas adversidades. Por esse motivo, foram criados diversos mecanismos de atuação para a gestão dessas situações críticas,

desde a ferramenta para a sua administração, conhecida como Sistema de Comando em Operações, até a adoção da experiência desenvolvida pelo segmento empresarial na área de logística e cadeia de suprimentos, aplicando-a em ações no campo de ajuda humanitária, com o atendimento das pessoas vulneráveis afetadas ou atingidas por desastres – a partir desse momento, surge então a logística humanitária(DEFESA CIVIL DE SANTA CATARINA, 2019).

O conceito de logística humanitária, portanto, está diretamente relacionado com a necessidade de se prover, com itens de subsistência e necessidades primárias, no menor tempo possível, o abastecimento de uma determinada localidade atingida por desastre na fase da resposta, utilizando-se de forma eficiente e eficaz os meios disponíveis para tal operação (DEFESA CIVIL DE SANTA CATARINA, 2019).

A Defesa Civil de Santa Catarina, nos últimos anos, vem desenvolvendo processos e procedimentos, publicadas em portarias específicas, definindo padrões sobre fluxo de Itens de Assistência Humanitária em nível estadual estabelecendo critérios para decretar situação de emergência ou calamidade pública, para que os municípios possam ter referências e amparos legais. Após o estado cumprir seus processos desde o recebimento da solicitação de decretação até envio dos itens para o município, estes precisam ser separados por CPF/beneficiário para realização da entrega. Ao receber, o beneficiário precisa assinar um recibo impresso e conforme a Lei 12608 preconiza, que seja registrado através de imagem georreferenciada para fins de comprovação tornando essencial para o município ter sistemas e processos bem definidos integrando os organismos, secretarias, etc., para manter altos níveis de eficácia e eficiência na gestão dos desastres.

Então a problemática está presente na gestão de riscos, iniciando na fase de prevenção, resultando na eficiência ou não da gestão de desastres na fase de resposta, especificamente na cadeia de suprimentos, na gestão dos Itens de Assistência Humanitária nos municípios, demonstrando a fragilidade no sistema de gerenciamento de processos quando ocorrem os eventos adversos e/ou

desastres nas Coordenadorias Municipais de Proteção de Defesa Civil como: o tempo para realização do levantamento de dados de bairros, ruas, número das casas, dados dos beneficiários atingidos e afetados, recursos logísticos e geração de banco de dados para desenvolver e otimizar o gerenciamento de processos especificamente quando a solicitação é para o Estado, observando por sua vez os gargalos no pedido, recebimento, distribuição, registro e prestação de contas dos Itens de Assistência Humanitária.

Diante deste contexto resumido a problemática a ser trabalhada é: Como tornar mais efetivo e eficaz o gerenciamento da cadeia de logística dos Itens de Assistência Humanitária no município tendo como referência legislação estadual?

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral do estudo é desenvolver, na gestão de riscos e gestão de desastres, uma modelagem de processos para a gestão da cadeia de suprimentos na fase de resposta, nos processos de operações humanitárias especificamente com Itens de Assistência Humanitária no município, possibilitando uma gestão mais efetiva e eficaz na logística humanitária diante da ocorrência de um evento adverso ou desastre de origem natural como chuvas intensas tendo como estudo de caso evento adverso ocorrido em Camboriú, Santa Catarina.

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

No intuito de atingir o objetivo geral proposto nesta dissertação, os seguintes objetivos específicos serão considerados:

- (1) Mapear junto aos municípios catarinenses participantes da pesquisa através dos seus Coordenadores Municipais de Proteção e Defesa Civil identificando e mapeando a gestão e os processos de operações humanitárias relacionados aos itens de Assistência Humanitária;

- (2) Pesquisar modelos de processos existentes em logística humanitária, escolhendo um modelo de referência de processos para o desenvolvimento da modelagem do problema em estudo;
- (3) Definir e integrar métodos qualitativos como modelo de referência;
- (4) Consolidar as etapas propostas numa visão sistêmica, usando alguma notação de modelação;
- (5) Aplicar a metodologia sugerida no estudo de caso município de Camboriú, em Santa Catarina, para desastre de origem natural Chuvas intensas, Classificação E Codificação Brasileira De Desastres (COBRADE): 1.3.2.1.4;
- (6) Apresentar uma proposta de modelagem de processos BPMN, evidenciando os ganhos potenciais de modelagem do processo para o mesmo evento adverso no município de Camboriú janeiro de 2018
- (7) Analisar os resultados obtidos no intuito de gerar recomendações aos coordenadores municipais de proteção e defesa civil;
- (8) Limites da pesquisa: as principais limitações do estudo observadas foram banco de dados sobre gestão municipal de logística humanitária e literatura sobre o tema;

1.2. RELEVÂNCIA

A fragilidade do ser humano diante das forças “ambientais”, que é identificada na fase evolutiva, já no contexto pré-histórico, em que houve a utilização dos próprios recursos físicos naturais – cavernas, abrigos, pele de animais e fogo – projetados ou não, bem como a necessidade do espírito de grupo para cuidar de doentes e feridos, dos idosos e crianças.

Com o tempo, tem-se o avanço da ciência, da tecnologia e da escrita, sendo através desta última um importante passo para o registro do papel do estado para a proteção de cidadãos tutelados no surgimento de desastres.

A gestão de uma missão institucional voltada para a evacuação e alojamento de pessoas, bem como o planejamento da armazenagem, transporte e circulação pelos diferentes modais e da distribuição de produtos, foi identificada

historicamente em muitos eventos caracterizados como tragédias, diante de efeitos ambientais danosos e de conflitos armados.

Cita-se o caso da tragédia provocada pela erupção do vulcão Vesúvio na cidade italiana de Pompéia, durante o ano de 79 d.C., em que Plínio, O Moço, descreve as manobras da marinha romana para a evacuação e atuação de voluntários. O escritor Rusticiano de Pisa relata no livro sobre as viagens do mercador veneziano Marco Polo, o desempenho da organização dos chineses durante o combate dos grandes incêndios territoriais.

A Grande Fome na Irlanda (1845 a 1849) foi um tempo de escassez alimentícia, de fome, de doenças e de emigração em massa, reduzindo a população do país insular em 20%. Destaca-se nesse evento, a manifestação universal do sentimento de caridade de várias partes do mundo, principalmente o suporte de itens de necessidades humanas por parte do Império Otomano.

Ao longo tempo percebe-se que a assistência humanitária se faz necessária como política pública integrada por governos e por organizações não governamentais, por servidores públicos e pelos voluntários, por uma atitude institucional ou pela ação da sociedade civil organizada.

Em 1859, durante a Batalha na cidade italiana de Solferino, o filantropo suíço Jean Henry Dunant começa a idealizar um serviço de primeiros socorros e cuidados aos atingidos em situações de guerra. Era o embrião do Movimento Cruz Vermelha, que durante a Convenção de Genebra de 1864 viria a ser o Comitê Internacional da Cruz Vermelha. Atualmente, o referido comitê é considerado institucionalmente protetor do Direito Internacional Humanitário e fundador do Movimento Internacional da Cruz Vermelha e do Crescente Vermelho, com cerca de 97 milhões de voluntários no mundo.

Através do Movimento Internacional da Cruz Vermelha e do Crescente Vermelho, foram surgindo outros movimentos humanitários citando a organização Médicos Sem Fronteiras (1971) e servindo de referência institucional para o

desenvolvimento de outras organizações de origem religiosa, como a Agência Adventista de Desenvolvimento e Recursos Assistenciais – ADRA (1956).

Durante a II Guerra Mundial, precisamente nos anos de 1940 e 1941, a Inglaterra cria *Civil Defense* para gerenciar atitudes de suporte voltadas à população atingida pelos bombardeios aéreos nas cidades. O comprometimento comprovado pelo estado inglês estimulou outros países, envolvidos na guerra, a adotarem o mesmo procedimento. No Brasil, através do Decreto – Lei Nº 4.098\1942, institui-se o Serviço de Defesa Passiva Antiaérea sob a supervisão do Ministério da Aeronáutica, proporcionando capacitação especializada de voluntários, logística de suprimentos, comunicação e divulgação de informações, bem como a construção de abrigos antiaéreos, estimando que o Brasil fosse alvo potencial de ataque aéreo.

No ano de 1998, com a promulgação da Constituição Federal, estabelece no artigo 21, inciso XVII, a atribuição e competência à União o planejamento e a execução da defesa da população diante das calamidades públicas e eventos adversos. Com a criação do Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC, Decreto Nº 97.274 de 16 de dezembro de 1988), tem início a organização sistêmica e funcional da Defesa Civil no Brasil.

Em Santa Catarina, a Defesa Civil foi instalada pela Lei nº 4.841 de 18 de maio de 1973 criando a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC), vinculada ao Gabinete da Casa Civil do Governo do Estado. Em 1990 destaca-se a criação do Fundo Estadual de Defesa Civil - FUNDEC (Lei Nº 8.099\1990), garantindo as ações de resposta e de assistência às vítimas. No ano de 1998 cita-se a criação do Sistema Integrado Estadual de Proteção e Defesa Civil (SIEPDEC). Em 2011, a estrutura estadual ganha status de Secretaria de Estado de Defesa Civil, com a Lei Complementar Nº 534\2011. Em 2019, pela Lei Complementar Nº 741 se estabelece como órgão superior da administração pública ligado ao Gabinete do Governador.

Uma evolução na gestão dos riscos e dos desastres foi a instalação, em 2018, do Centro Integrado de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CIGERD), compondose do Centro de Monitoramento e Alerta, Meteorologia, Sistema de Hidrometeorologia, Geologia, Mapeamento de Áreas de Risco, Planos de Contingência, Planos de Ações Emergenciais, Gestão de Crise e Respostas a Desastres, trabalhando de forma integrada com 20 CIGERDs regionais atreladas fisicamente com as coordenadorias regionais de proteção e defesa civil. Em 2017 a Secretaria de Estado da Defesa Civil de Santa Catarina foi reconhecida pela Organização das Nações Unidas (ONU) pelo projeto de prevenção, com o Prêmio *Sasakawa Award* que é concedido a cada dois anos para organizações, indivíduos ou iniciativas que contribuam para salvar vidas e reduzir a mortalidade global por catástrofes de origem natural. Ainda Santa Catarina é um dos estados piloto do projeto Gestão Integrada em Riscos de Desastres Naturais - GIDES, especificamente no município de Blumenau que participa do Projeto de Fortalecimento da Estratégia Nacional de Gestão Integrada de Risco em Desastres Naturais no Brasil (Gestão Integrada em Riscos de Desastres Naturais - GIDES) através de uma iniciativa do governo brasileiro, em convênio com o governo japonês, de modo a fortalecer a estratégia nacional de gestão integrada de riscos em desastres de origem natural.

Historicamente, Santa Catarina é um dos Estados brasileiros mais afetados por eventos adversos, dos mais variados tipos. Devido à convergência de uma série de fatores e características próprias, como posição geográfica, relevo, fatores geológicos, altitude, influência dos ventos (continentais e marítimos), sistemas atmosféricos, entre outros fatores, o estado é afetado por uma série de desastres, com destaque para as inundações, enxurradas, alagamentos, movimentos de massa, granizo, microexplosões, tornados, vendavais, nevoeiros e ressacas. Tais características propiciam desde eventos causados pelo elevado volume de precipitação até prolongados meses de estiagem (CEPED UFSC, 2013). Destaca-se ainda para a ocorrência de fenômeno atípico, o Furacão Catarina, em 2004.

É esperado um crescimento dos desastres de origem natural na ordem de cinco vezes mais nos próximos cinquenta anos, devido, principalmente, à degradação ambiental e a rápida urbanização (THOMAS e KOPCZAK, 2005) e, historicamente a região da Litoral Norte de Santa Catarina destaca-se pela diversidade de eventos adversos pela intensidade, magnitude e periodicidade das chuvas intensas que podem ocasionar inundações e enchentes.

Com evolução da tecnologia o estado disponibiliza as previsões e alertas dos eventos adversos, mas as situações de emergência podem evoluir e tornar-se imprevisíveis causando desastres exigindo excelentes estratégias logísticas para o desempenho da cadeia logística de Item de Assistência Humanitária, necessitando de ferramentas para apoiar os tomadores de decisão em situação quente, isto é, ação e reação em curtíssimo espaço de tempo. O que torna a busca em desenvolver um processo logístico eficiente e eficaz na cadeia de suprimentos de Itens de Assistência Humanitária em nível municipal, conhecendo/reconhecendo territórios, analisando integração entre organizações, rotas, modais de transporte, pessoas vulneráveis que habitam em áreas de risco, tempos e distâncias de deslocamento do local do centro de distribuição até local de entrega na última milha, enfim reconhecer a capacidade de enfrentamento do município que possibilite a entrega destes no menor tempo possível, com confiabilidade no processo tanto para o beneficiário quanto para o doador seja público ou privado. Tomasini e Van Wassenhouve (2009), afirmam a importância dos sistemas e processos para manter altos níveis de eficiência no momento da resposta com todos os atores envolvidos. Com a utilização do conceito BPM e a notação BPMN tem-se a base para uma implementação de Tecnologia da Informação - TI de um modelo de referência de tarefas adaptável que poderia reduzir ainda mais o tempo de desenvolvimento para a organização dos processos da cadeia de suprimentos. A utilização destes conceitos e através de ampla revisão teórica, foram identificadas oportunidades de pesquisa nas áreas de logística humanitária e sistemas de informação. Blecken (2009) desenvolveu um modelo de referência aplicável para a emergência e pós-emergência na gestão da cadeia de organizações humanitárias e indicou novos desafios entre

os quais se destacam as questões de colaboração e coordenação em organizações humanitárias. Com a extensão e a integração do modelo de referência proposto por Blecken (2009), desenvolve-se uma metodologia para operacionalizar a estratégia de ação das organizações responsáveis ao atendimento à cadeia de suprimentos na resposta aos desastres com uma abordagem para melhorar a agilidade, a adaptabilidade e a flexibilidade na gestão eficaz e eficiente nas operações humanitárias.

Portanto, entende-se da importância que esta dissertação possui para sociedade e comunidade científica por ser um tema de grande importância na vida de cada cidadão no momento de maior fragilidade em que os princípios básicos da vida são retirados e, ao mesmo tempo a ciência proporciona por meio de Modelo de Referências de Tarefas (RTM) desenvolvido por Blecken (2010), e do BPMN permitindo a compreensão das ações estratégicas, táticas e operacionais das atividades, tornando possível a visualização das tarefas e as subtarefas em uma sequência lógica, bem como as relações entre elas através da modelagem adaptado à logística humanitária buscando atender no menor tempo possível até a última milha considerando a data das demandas.

Esta dissertação buscou investigar a logística da cadeia de suprimentos referente aos Itens de Assistência Humanitária nos municípios, realizando uma pesquisa (anexo) e um diagnóstico da gestão logística e das tecnologias presentes de forma a contribuir para minimizar ações de improvisação na gestão de riscos e desastres, por meio da padronização dos processos municipais. Acredita-se também que o principal motivo seja a ausência de políticas públicas eficientes, a falta de profissionais especializados na área de Proteção e Defesa Civil que compreendem todo o sistema como fases de prevenção, mitigação, preparação resposta e recuperação, bem como ausência ou uso inadequado da tecnologia, falta de aprendizagem incluindo desconhecimento da legislação, a colaboração limitada entre as organizações: humanitárias, governamentais, militares, empresas privadas, voluntários que atuam no atendimento aos desastres, dificultam o desenvolvimento eficiente e eficaz do processo.

1.3 Metodologia

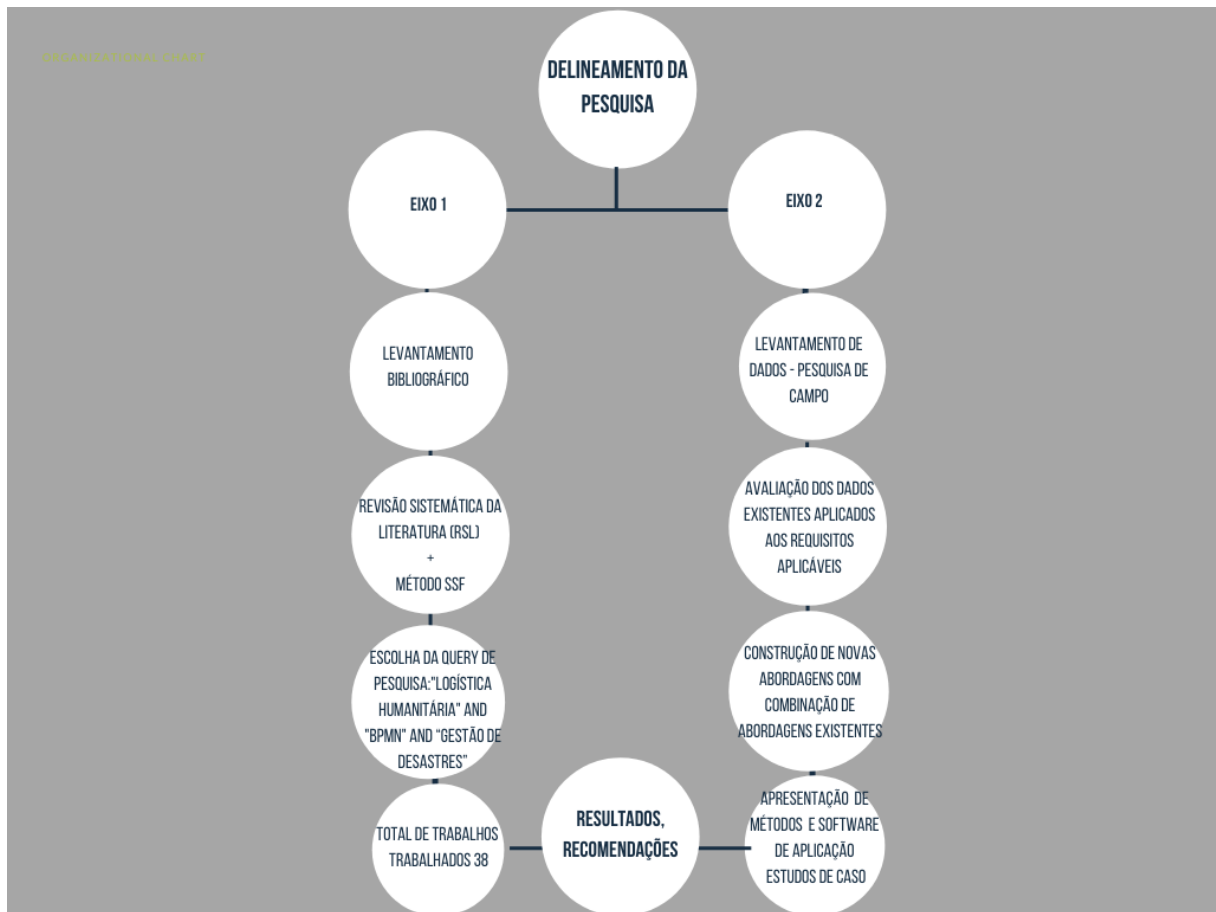
Com relação à metodologia adotada para alcançar os objetivos, adota-se, neste estudo, a abordagem qualitativa, sendo a pesquisa caracterizada como exploratória, descritiva, explicativa, experimental, bibliográfica e documental, com fontes de dados de pesquisa e estudo de campo na esfera municipal em Santa Catarina referente aos últimos 15 anos. O ponto focal de interesse da pesquisa é a gestão da cadeia de logística humanitária para Itens de Assistência Humanitária

Por conseguinte, utiliza-se a abordagem da pesquisa empírica qualitativa, na qual, segundo Cauchick (2010), ocorre a preocupação de assegurar que existe adesão entre observações, as ações na realidade e o modelo elaborado da realidade. Neste sentido, o estudo trata de um estudo de caso real.

Essa pesquisa faz uso de análise de eventos adversos ocorridos nos municípios catarinenses com registro, ou não, no sistema federal S2ID (Sistema Integrado De Informações Sobre Desastres). O exame desses eventos busca sistematizar as relações lógicas de funcionamento de toda a gestão, avaliando a aplicação do processo de gerenciamento ao longo da cadeia de suprimentos de assistência humanitária.

A Figura 1 descreve as etapas metodológicas adotadas nesse estudo. O primeiro eixo refere-se ao levantamento bibliográfico, o qual foi estruturado segundo uma revisão sistemática da literatura (RSL), que se baseia em um processo estruturado e transparente, de modo a ser replicável, permitindo que decisões e conclusões possam ser averiguadas (DENYER; NEELY, 2004; RIDLEY, 2008; TRANFIELD *et al*, 2003).

Figura 1 – Delineamento da pesquisa



Fonte: Adaptado de Blecken (2009)

Utilizou-se a metodologia proposta por Ferenhof e Fernandes (2016): Método SSF- *Systematic Search Flow*. É composto por 4 fases e 8 atividades, conforme pode-se observar na Figura 2:

Figura 2 - Representação do método Systematic Search Flow



Fonte: Ferenhof e Fernandes (2016).

A realização da revisão bibliográfica foi conduzida de acordo com as quatro fases do método, e realizada em fevereiro de 2020. A estratégia de busca de referências tem como objetivo encontrar trabalhos que relacionem “logística humanitária” e “gerenciamento de processos”. Foi utilizado a *query* de pesquisa “logística humanitária” AND “BPMN” AND “gestão de desastres” na base de dados, Scopus e Google acadêmico. Através do portal CAPES, foi escolhida a base de dados Scopus® com mais 2000 publicações e Google Acadêmico® com mais de 5000 publicações, seguindo da importação de dados, filtros, exportação de dados para análise. Foram selecionados para serem lidos na íntegra adotando os critérios de artigos com até 15 anos antes deste estudo, em todos os idiomas ligados diretamente a logística humanitária, BPMN, modelos de tarefas de referência e gestão de riscos e desastres, analisando também diversas publicações em logística empresarial aplicando estes critérios de análise têm-se 38 publicações avaliando ainda revisão de literatura cinza de autoria da Defesa Civil de Santa Catarina. Todos os dados foram exportados para uma planilha Excel® possibilitando visualizar cada indicador separadamente para melhor visualização.

O segundo eixo ilustrado na Figura 1 apresenta o escopo aplicado da pesquisa, com a intenção de alcançar o objetivo geral. Procurou-se, então, a Defesa Civil de Santa Catarina para aplicar um questionário através do Google Forms® junto aos Coordenadores Regionais (20), com a intenção de que estes

replicassem aos Coordenadores Municipais de Proteção e Defesa Civil do Estado de Santa Catarina com perguntas sobre os eventos adversos/desastres no período dos últimos 10 anos (2010-2020) que ocorreram no município. Essa estratégia reconhece o fato de que ocorrências não são registradas na totalidade no Sistema Integrado de Informações sobre Desastre - S2ID®, mas que possuem alguns registros em âmbito do município. Esta pesquisa ocorreu entre março e junho de 2020, para obter o cenário estadual dos municípios com registros de eventos. Com base nesse levantamento, que se constitui em um diagnóstico dos eventos dos últimos 15 anos no estado de Santa Catarina, pode-se estabelecer o estudo de caso a ser pesquisado no contexto do modelo de gestão de logística humanitária. A decisão foi pelo caso do evento adverso de Chuvas intensas ocorrido no município de Camboriú/SC, em 2018, em função das características serem similares ao que ocorre nos demais municípios e principalmente pela disponibilização de todo o processo desde deflagração do evento adverso até a prestação de contas.

Como etapas da elaboração do diagnóstico realizada através da pesquisa sobre desastres de origem natural em municípios de Santa Catarina, podem ser apontadas:

- Elaborar uma revisão de dados referente a eventos adversos e desastres em Santa Catarina entre 2005 e 2020;
- Analisar cadeia logística municipal como fluxo de solicitação, entrega e prestação de contas de Itens de Assistência Humanitária através de pesquisa realizada com 36 municípios dos 295 catarinenses que responderam à pesquisa;
- Analisar a cadeia logística de itens de assistência humanitária dentro do município de Camboriú;
- Propor ações para melhor desempenho na gestão de processos municipais de proteção e defesa civil relativos aos Itens de Assistência Humanitária levando em consideração todas as respostas;

Indicadores que serão analisados:

- Respostas das pesquisas focando nas áreas de risco, vulnerabilidades, capacidade de enfrentamento, ameaças, e logística de Itens de Assistência Humanitária dos municípios;
- Modo de operação relacionado ao levantamento da necessidade de Itens de Assistência Humanitária afim de atender a legislação vigente nacional e da Defesa Civil de SC;
- Critérios de prestação de contas dos Itens de Assistência Humanitária fornecidos pela Defesa Civil de SC;
- Análise qualitativa de transporte, armazenagem e de entrega e prestação de contas realizada pelo município.

E por fim, elevar o nível de conhecimento e entendimento, identificando as práticas e ações organizacionais na gestão de processos do estudo de caso no município de Camboriú desenvolvendo BPMN, obtendo informações sobre as funções, tarefas, processos e responsabilidades existentes e adaptado ao modelo de tarefa de referência existente – RTM e na sequência desenvolver notação de modelagem (BPMN) desenvolvendo assim um modelo para sistematizar os processos de logística humanitária para melhor tomada de decisões para diferentes indivíduos, avaliando oportunidades de melhoria contínua no apoio à decisão, durante eventos adversos ou desastres.

CAPÍTULO II - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: DESASTRES DE ORIGEM NATURAL E LOGÍSTICA HUMANITÁRIA

A intenção do presente capítulo é proceder uma revisão de literatura e dos principais conceitos adotados nesse estudo. A seção 2.1 trata sobre os desastres e relação com logística humanitária, sequencialmente na seção 2.2 sobre desastres, seção 2.3 a gestão dos desastres, seção 2.4 análise de Logística de operações humanitárias, seção 2.5 gestão da Informação e documentos e finalizando este capítulo o histórico e análise dos desastres no Brasil e em Santa Catarina.

2.1 DESASTRES E LOGÍSTICA HUMANITÁRIA

De acordo com a definição conceitual, da *International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies* (IFRC,2015): “Logística Humanitária consiste em processos e sistemas envolvidos na mobilização de pessoas, recursos e conhecimentos para ajudar comunidades vulneráveis afetadas por desastres de origem natural ou emergências complexas. Ela busca a pronta resposta, visando atender o maior número de pessoas, evitar a falta e o desperdício, organizar diversas doações e, principalmente, atuar dentro de um orçamento limitado”.

Segundo Blecken (2009) A logística humanitária tem sido reconhecida como crucial para a eficácia e eficiência das operações humanitárias. No entanto, muitos atores humanitários ainda não reconheceram essa importância. Um levantamento empírico ilustrou o estado de prática da SCM no contexto das operações humanitárias.

A LH engloba várias atividades e tarefas, das quais pode-se destacar: preparação, planejamento, aquisição, transporte, armazenagem, detecção e acompanhamento personalizado. É um processo, de certa forma complexo e instável em que vários desafios como atrasos nas operações logísticas, ausência de coordenação no planejamento e execução das operações humanitárias, infraestruturas de comunicação descentralizadas dificultam a colaboração entre os atores, geram repetições de atividades de campo e atrasam as atividades de forma geral, afirmam Lima *et al.* (2018).

2.2 DESASTRES

Segundo a Estratégia Internacional para a Redução de Desastres das Nações Unidas – EIRD (2004), desastre é uma séria interrupção no funcionamento de uma comunidade ou sociedade, com impactos sobre pessoas, bens, economia e meio ambiente, que excede a capacidade dos afetados para lidar com situação mediante o uso de seus próprios recursos.

De acordo com a Instrução Normativa nº 02/2016/ MIN, desastre é o resultado de eventos adversos, naturais, tecnológicos ou de origem antrópica, sobre um cenário vulnerável exposto a ameaça, causando danos humanos, materiais ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais.

Os desastres são classificados segundo os seguintes critérios: origem, evolução, intensidade conforme quadro 1. Com a publicação da Instrução Normativa nº 02 de 20/12/2016, ocorreram mudanças na Classificação Brasileira de Desastres, e a seguir, será apresentada a descrição de cada um dos critérios utilizados na referida norma.

Quadro 1 Classificação de Desastres

CLASSIFICAÇÃO		
DESASTRES	Origem	- Natural - Tecnológico ou Antrópico
	Evolução	- Súbito - Gradual
	Intensidade	- Nível I: pequena intensidade - Nível II: média intensidade - Nível III: grande intensidade

Fonte: DEFESA CIVIL DE SANTA CATARINA, (2019)

Van Wassenhove (2006) define uma abordagem para agrupamento dos desastres conforme o modo de início, que pode ser súbito ou lento. Eventos súbitos impactam uma sociedade abruptamente e exigem uma resposta rápida e coordenada, enquanto os desastres de início lento requerem um processo mais longo de abastecimento da população afetada. Essa abordagem mostra características fundamentais para a logística de operações humanitárias, proporcionando um melhor entendimento do modo de funcionamento da cadeia de suprimentos humanitária, pois o modo de início define a detecção de necessidades, os tipos de materiais necessários e a forma de abastecimento. Na tabela 2, essa classificação é exemplificada:

Tabela 1 Exemplos de desastres por modo de início

	Natural	Antropogênico
Início súbito	Terremoto	Ataque terrorista
	Furacão	Golpe de estado
	Tornados	Acidente químico
Início lento	Fome	Crise política
	Seca	Crise de refugiados
	Miséria	

Fonte: Van Wassenhove (2006).

Outra abordagem para a classificação de desastres é a de Baldini *et al.* (2012), em que são também inseridas características como a capacidade de previsão de um desastre, seu impacto potencial e a extensão geográfica dos danos provocados por esse desastre. Apte (2009) também ressalta a importância da extensão geográfica de um desastre, classificando tais eventos em localizados ou dispersos e que todas as características são importantes para atuar na prevenção, mitigação e preparação que é a razão fundamental da Proteção e Defesa Civil, isto é, atuar na gestão de riscos para possibilitar gestão de desastres.

Desde o ano de 2004, com o Terremoto Submarino de Sumatra – Andaman (USGS, 2005), também conhecido como o Tsunami da Ásia de 2004, há uma pressão universal para o aperfeiçoamento dos processos da cadeia de suprimentos, evacuação, desenvolvimento de abrigos e assistência aos atingidos (feridos, óbitos e desalojados).

Seguindo o relatório final (I CNDC, 2012), que teve como tema “*Defesa Civil e Assistência Humanitária: por uma Ação Integral e Contínua*”. As diretrizes debatidas nas conferências municipais e estaduais contemplaram os seguintes eixos temáticos: 1 - Desafios para a Efetivação da Defesa Civil no Século XXI: Estado, Sociedade, Clima, Desigualdade e Desenvolvimento; 2 - Políticas

Públicas de Atenção Integral ao Cidadão: O Paradigma da Assistência Humanitária; 3 - Mobilização e Participação da Sociedade na Prevenção e no Controle Social sobre a Efetivação da Política Pública de Defesa Civil.

O médico pernambucano General Antônio Luiz Coimbra de Castro, considerado o idealizador da Política Nacional de Defesa Civil de 1988, defendeu em muitas de suas autorias da literatura técnica, a organização institucional e a assistência em Defesa Civil e Desastres, criando os Núcleos Comunitários de Defesa Civil (NUDEC).

A Lei Nº 12.608 de 10 de abril de 2012, que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC, estabelece como uma das diretrizes “a atuação articulada entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios para redução de desastres e apoio às comunidades atingidas (PNPDC, Art. 4º, inciso I)” e como objetivos, “prestar socorro e assistência às populações atingidas por desastres (PNPDC, Art.5º, inciso II) e “orientar as comunidades a adotar comportamentos adequados de prevenção e de resposta em situação de desastre e promover a autoproteção (PNPDC, Art. 5º, inciso XIV).

No artigo oitavo, a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, afirma que compete ao município “organizar e administrar abrigos provisórios para assistência à população em situação de desastre, em condições adequadas de higiene e segurança (inciso VIII)” e “promover a coleta, a distribuição e o controle de suprimentos em situações de desastre (inciso XII)”. Conforme o *Centre of Research on the Epidemiology of Disasters* (CRED, 2020), durante o ano de 2019 no mundo ocorreram 396 desastres de origem natural, 94,9 milhões de pessoas afetadas e 11.755 casos de óbitos com custos totais com logística humanitária e atendimentos emergenciais resultaram em US\$ 103 bilhões.

O rompimento da barragem de rejeitos de mineração da Mina Córrego do Feijão no município de Brumadinho\MG, no dia 25 de janeiro de 2019, representa, atualmente, o maior desafio nacional de logística para o alívio humanitário e de minimização dos impactos sociais, ambientais e de prestação dos serviços

públicos, em um evento desastroso pontual. O Sistema de Comando de Operações foi colocado à prova diante de um grande evento trágico de origem antropogênico, articulando-se para o resgate de vítimas e dos cadáveres, a evacuação das áreas sinistradas, a distribuição de água e suprimentos, instalação de abrigos, a organização de voluntários, a comunicação social e de suporte psicológicos aos atingidos.

Durante muito tempo, a gestão de desastres concentrou-se unicamente em ações reativas desenvolvidas após o impacto do evento adverso, envolvendo basicamente atividades de resposta, ou seja, ações de socorro e assistência às pessoas atingidas. Mais recentemente, com o aperfeiçoamento do sistema de proteção e defesa civil nacional e internacional, consideração de múltiplas fontes (Estratégia Internacional para a Redução de Desastres das Nações Unidas, Banco Mundial) o foco de atuação concentra-se muito antes da resposta, nas ações de prevenção, mitigação e preparação, com foco na redução dos riscos. (DEFESA CIVIL DE SANTA CATARINA, 2019).

2.3 GESTÃO DE DESASTRE

A boa administração da resposta à desastres não é apenas a extensão de bons procedimentos de emergência no dia a dia. É mais do que simplesmente mobilizar recursos, instalações e pessoal adicionais, pois os desastres criam problemas peculiares, raramente enfrentados cotidianamente, e exigem uma gestão integrada entre os diferentes órgãos envolvidos na resposta. (DEFESA CIVIL DE SANTA CATARINA, 2019).

Um dos objetivos mais importantes da logística é conseguir criar mecanismos para entregar os produtos ao destino no tempo mais curto possível, reduzindo os custos da entrega. (DEFESA CIVIL DE SANTA CATARINA, 2019). Thomas e Kopczak (2005) e Van Wassenhove (2006) descrevem a existência de diferenças entre as cadeias de suprimentos comercial e humanitária em termos de seus objetivos estratégicos, características da demanda, dos clientes e fatores

ambientais de operação. As características que trazem complexidade e desafios únicos para o projeto da cadeia humanitária são:

- Imprevisibilidade da demanda;
- Demanda súbita, ocorrendo em grandes quantidades e com prazos curtos para uma ampla variedade de suprimentos;
- Altos riscos associados com a distribuição adequada e oportuna, devendo observar o conceito de equidade nesta distribuição (SWANN; GANESAN; KESKINOCAK, 2009);
- Falta de recursos (oferta, pessoas, tecnologia, capacidade de transporte e dinheiro);
- Instalações (facilidades) permanentes e/ou temporárias ao longo da cadeia.

Na obra Logística Humanitária Samed, M.M.A. e Gonçalves, M.B. (2017) os autores argumentam ser necessária uma colaboração cada vez maior entre organizações não governamentais e o poder público, aperfeiçoando e agindo de forma coordenada no socorro às vítimas de catástrofes.

2.4 ANÁLISE DE LOGÍSTICA DE OPERAÇÕES HUMANITÁRIAS

Segundo Beamon (2004), a logística humanitária é a função que visa o fluxo de pessoas e materiais de forma adequada e em tempo oportuno na cadeia de assistência, com o objetivo principal de atender de maneira correta o maior número de pessoas vítimas de desastres.

Souza (2012) também diferenciou a logística humanitária em relação a sua aplicação em eventos de início rápido ou lento, destacando que em desastres de início rápido, assim como em serviços emergenciais, a prontidão da resposta significa a diferença entre a vida e a morte das pessoas, analisando a logística

de operações humanitárias, de acordo com a fase do desastre. Destaca o papel da Proteção e Defesa Civil neste tipo de desastre, especialmente, no Brasil.

Com a crescente ocorrência de catástrofes e de seu impacto econômico e social, uma resposta mais rápida e esforços de ajuda humanitária melhor coordenados são necessários para prover às populações em situação de crise a ajuda que precisam (ERGUN *et al.*, 2007).

Uma logística rápida, ágil e flexível é, portanto, capaz de reduzir o impacto dos desastres e salvar vidas. Esta resposta é dependente da eficácia da cadeia de suprimentos e de seus sistemas gerenciais (BERESFORD; PETTIT, 2009).

Segundo Beamon e Balcik (2008), a crescente complexidade nas cadeias de suprimentos globais requer que as empresas tenham as mesmas capacidades das agências humanitárias, como agilidade, adaptabilidade e flexibilidade. Cadeias globais possuem ciclos de desempenho mais longos e incertos que cadeias domésticas, sendo mais susceptíveis as incertezas, interrupções, atrasos, e maiores riscos. Por isso, a logística humanitária tem recebido mais atenção de acadêmicos recentemente.

Beamon e Balcik (2008) se referem a cadeias de suprimentos humanitárias como *humanitarian relief chains*, ou cadeias de ajuda humanitária, cujo objetivo é prestar assistência humanitária na forma de alimentos, água, remédios, abrigo e suprimentos para as áreas afetadas por emergências de grande escala. As autoras detalham as características principais dos fluxos físicos envolvidos na logística humanitária. Assim, como nas cadeias de suprimentos comerciais, fluxos materiais transitam pela cadeia em etapas – de curta ou longa distância – até chegarem ao beneficiário final.

A logística humanitária abrange processos e sistemas envolvidos na mobilização de pessoas, recursos e conhecimento para auxiliar comunidades vulneráveis, afetadas por desastres naturais ou emergências complexas (FEDERAÇÃO INTERNACIONAL DA CRUZ VERMELHA, 2007).

Já as Forças Armadas, constituídas por exército, marinha e aeronáutica, possuem capacitações importantes como planejamento, comunicação e logística, conceito que surgiu inclusive no meio militar (KOVÁCS; SPENS, 2007).

A compra de materiais deve ser realizada dos fornecedores mais próximos do local do desastre para reduzir o tempo de resposta e a necessidade de transporte (LONG; WOOD, 1995). Adquirir itens localmente também ajuda a economia da região destruída, auxiliando, portanto, na sua recuperação (MURRAY, 2005).

A distribuição precisa no tempo de bens e materiais críticos para a sobrevivência sempre foi um elemento crucial para uma resposta efetiva (BOIN et al., 2010).

Portanto, a cadeia de suprimento é dependente da combinação de diversos fatores, entre os quais se destacam: a) a capacidade e disponibilidade de meios e vias de transporte; b) a capacidade das organizações logísticas de obter, estocar e processar os itens; c) a confiabilidade dos dados referentes à demanda, aos estoques e ao material em trânsito; d) o risco logístico admitido; e) o nível de serviço estabelecido; f) a disponibilidade e a confiabilidade dos diversos fornecedores; e g) o nível de nacionalização dos PRODE. (ESTADO MAIOR DO EXÉRCITO CENTRO DE DOCTRINA DO EXÉRCITO BRASILEIRO, 2014).

Na cadeia de suprimentos humanitária, os Itens de Assistência Humanitária obtidos a partir de doadores e/ou fornecedores seguem, inicialmente, a estoques preposicionados. Em geral, os suprimentos são transportados de vários locais para uma central de distribuição, normalmente em instalações permanentes, localizadas em pontos estratégicos (NOGUEIRA; GONÇALVES; NOVAES, 2008), podendo este ponto ser próximo ao local do evento ou em outras regiões mais estáveis e seguras no estado de SC onde se tem centros logísticos da Defesa Civil estrategicamente posicionados. Estes centros logísticos são abastecidos durante a fase de preparação de um desastre com alguns itens. A partir desses centros logísticos, durante a fase de resposta, os suprimentos são

transportados até outro centro de distribuição localizado próximo ao evento, instalado para o atendimento. Neste centro de distribuição, os suprimentos são separados, classificados e transferidos para municípios, conforme as necessidades. Finalmente, os suprimentos de auxílio humanitário são entregues aos beneficiários(DC, 2019).

Naturalmente, o estado da infraestrutura local, abalada pelo desastre, determina o grau de complexidade da atividade de distribuição e, conseqüentemente, o conjunto de modais mais apropriados para o caso (MURRAY, 2005).

2.5 GESTÃO DA INFORMAÇÃO E DOCUMENTOS

Modelos de localização e pré-posicionamento de materiais podem ser observados no trabalho de Deckle *et al.* (2005), no qual um modelo de localização para centros de recuperação de desastres foi desenvolvido através da utilização Programação Inteira Mista, onde cada residência, em um condado da Flórida, deveria estar a menos de 32 km de cada centro. Drezner, Drezner e Salhi (2006) estudaram o pré-posicionamento de centros de atendimentos de vítimas, em casos de grandes desastres, através de um modelo multiobjetivo. Os locais são previamente avaliados e podem ser estabelecidos em universidades, escolas, parques públicos, estádios e ginásios de esportes amplos o suficiente para acomodar um elevado número de pessoas; e que se encontram em locais relativamente seguros e possam acomodar um heliporto para remoção aérea.

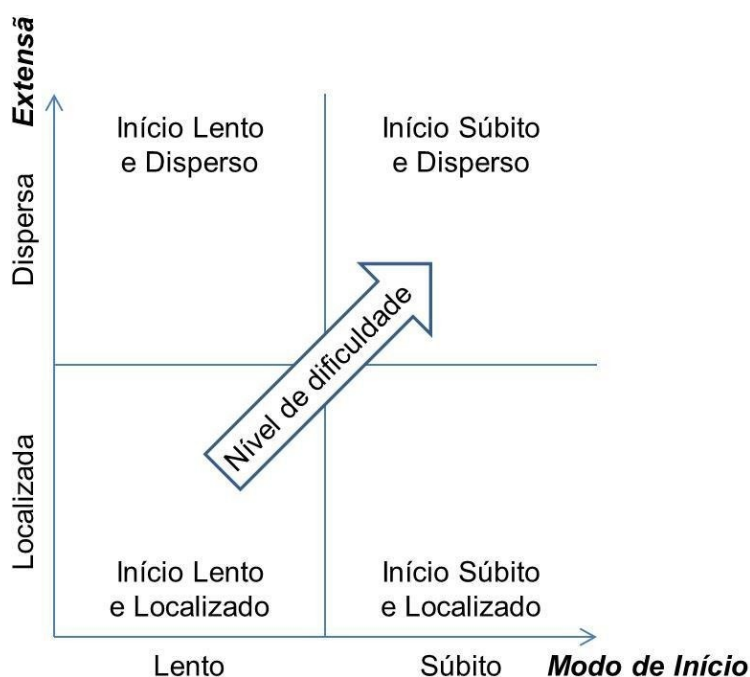
Akkihah (2006) identificou locais para pré-posicionamento de materiais necessários para a fase de preparação através de um modelo de p-mediana, usando séries históricas sobre acidentes, minimizando a distância da instalação aos locais de atendimentos e estabelecendo pesos diferenciados a cada local da possível demanda, conforme o histórico de desabrigados.

Ballou (2006) utiliza a classificação dos níveis de planejamento em logística em estratégico, tático e operacional. Através da aplicação destes conceitos em logística humanitária, assim como os apresentados por Apte (2009)

e, também, pela IFRC (ASLANYAN, 2011) é possível exemplificar as atividades de acordo com os níveis de decisão.

Através de uma curva de sobrevivência, Fiedrich, Gehbauer e Rickers (2000) mostram que a probabilidade de sobrevivência diminui severamente após as primeiras 72 horas. Em algumas situações, nesse período, os suprimentos de alívio necessitam ser enviados sem uma avaliação adequada das necessidades pois, não existe tempo, tampouco recursos físicos e humanos disponíveis. O Gráfico 1 ilustra o grau de dificuldade encontrado conforme esses fatores individualmente ou em conjunto, conforme a fase do desastre.

Gráfico 1 Nível de Dificuldade da Operação de Resposta



Fonte: Apte (2009)

Tornando as atividades de preparação e pré-posicionamento fundamentais para redução destas dificuldades. Apte e Yoho (2011) descrevem quatro estratégias fundamentais que podem ser empregadas na resposta a desastres naturais: pré-posicionamento; envio antecipado (proativo) de materiais; envio gradual de bens e suprimentos; e aumento rápido de capacidade dos locais

próximos ao desastre. O quadro 2 resume e exemplifica a essas estratégias, que podem ser utilizadas

Quadro 2 Estratégias Logísticas X Desastres

Estratégia Logística	Extensão e modo de início				Fase
	Disperso e súbito	Localizado e súbito	Disperso e lento	Localizado e lento	
Pré-posicionamento	⊙	●	⊙	⊙	Preparação
Envio antecipado	○	○	●	●	Preparação
Envio gradual	●	⊙	⊙	⊙	Resposta e recuperação
Aumento rápido	●	●	○	○	Resposta
Exemplo	<i>Tsunami</i> do Oceano Índico 2004, Indonésia em 24/12/2018	Terremoto no Haiti 2010, México em 19/10/2017	Pandemia de H1N1 2009, COVID-19 (2019-2020)	Furacão Katrina 2005, Ciclone BOMBA 2019	

⊙ Não desejável ○ Desejável ● Muito desejável

Fonte: Adaptado de Apte e Yoho (2011).

O problema de localização de instalações de pré-posicionamento de materiais para atendimento humanitário, em caso de desastres súbitos, também foi abordado por Balcik e Beamon (2008), através de um modelo de localização de máxima cobertura (*maximal covering location*), que determina o número e localização de centros de distribuição em uma rede e a quantidade de suprimentos de alívio a ser abastecida para atender às necessidades das pessoas afetadas pelos desastres. O problema consistiu, dadas as incertezas e as limitações de recursos em um ambiente de socorro, em determinar a localização de facilidades, de forma a atender a maior parcela de uma determinada população, dado um tempo de resposta.

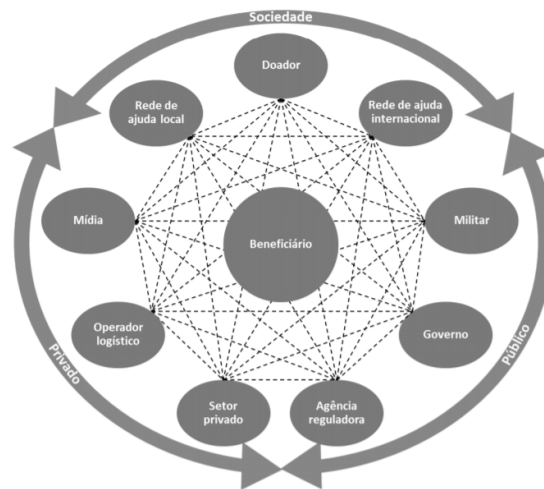
Ukkusuri e Yushimito (2008) modelam o pré-posicionamento de suprimentos para atendimento a desastres como um problema de localização de instalações, considerando também a roteirização de veículos. Os autores inseriram possíveis rupturas na rede de abastecimento humanitário. Matisziw e Murray (2009) formularam um modelo para verificar a resiliência da rede em operações e possíveis perdas de nível de serviço, através do rompimento de arcos dessa rede. O modelo busca encontrar soluções, utilizando os caminhos disponíveis, e foi aplicado no sistema de autoestrada de Ohio para apoiar a avaliação da vulnerabilidade a desastres.

Por fim, o processo de expedição depende do local do desastre, das capacidades de expedição do fornecedor e do contrato negociado com a agência de ajuda humanitária (BEAMON; BALCIK, 2008).

Segundo Fontainha *et al.* (2017), os *stakeholders* públicos é de conhecimento que se trata do governo e a ele é atribuído como principal no atendimento de operações de desastres e operações humanitárias;

Os *stakeholders* privados - após o atentado terrorista de 2001 apenas 9,8% das organizações envolvidas na resposta eram de organizações privadas, anos depois na resposta ao furacão Katrina aumentou para 27%, mostrando que as empresas e as organizações privadas têm se envolvido em operações humanitárias que ocorrem através de relações contratuais, através de relacionamentos pontuais com alguma ação local nessa resposta ou ainda, com responsabilidade social corporativa promovendo a melhoria da imagem da empresa frente a sociedade, afirma Fontainha *et al.* (2017). Os *stakeholders* conhecem bem seus processos, mas desconhecem as operações das outras organizações. A partir do detalhamento dos dez (10) *stakeholders* em operações humanitárias (figura 3), observa-se que os nove primeiros se voltam principalmente para o atendimento das necessidades dos beneficiários que é consequentemente o décimo.

Figura 3 Modelo conceitual de integração dos stakeholders em operações humanitárias



Fonte Fontainha et al. (2017).

Destes nove, observa-se ainda uma afinidade que permite a categorização deles em três grupos, a saber:

- Sociedade – Rede de ajuda local, doador, e Rede de ajuda internacional;
- Público – Militar, Governo, e Agência reguladora;
- Privado – Setor privado, Operador logístico, e Mídia.

Considerando a categorização dos *stakeholders* e a complexidade do relacionamento entre eles, tem-se na Figura 3 a representação de um modelo conceitual de integração de *stakeholders* em operações humanitárias que inclusive compreende a fragilidade da manutenção do relacionamento entre eles através das linhas tracejadas. Os autores destacam quatro *stakeholders*:

1. Agência reguladora - As mudanças do controle público para o setor privado estão cada vez mais comuns em diversos setores de infraestrutura dos países. Situação em que surgem as agências reguladoras: órgãos governamentais que visam regular os conflitos provenientes da lacuna entre o papel social do Estado em garantir o fornecimento dos serviços essenciais à população e o papel do setor

privado que visa a minimização das despesas e maximização dos lucros (PALM, 2008).

2. Setor privado - O setor privado tem a capacidade de atuação polivalente nas operações de desastres. Uma variedade observada quando este *stakeholder* doa os produtos/serviços resultantes de suas operações produtivas ou mesmo quando empreendem esforços para o reestabelecimento das suas operações (COZZOLINO, 2012).
3. Mídia - A mídia desempenha um papel muito importante nas operações humanitárias em função do impacto que as notícias de desastres desencadeiam ao redor do mundo, algo atribuído à crescente velocidade com que as notícias são veiculadas pelos meios de comunicação em massa e também pelas redes sociais virtuais. Como consequência da informação dos desastres e explicações das suas complexidades, a mídia contribui para o levantamento de fundos e doações, comunicação da situação de segurança e acesso, e ainda na coordenação entre *stakeholders* (FRITZ INSTITUTE, 2012).
4. Beneficiário - O beneficiário é o agente central e o salvamento de sua vida, alívio do sofrimento e manutenção da dignidade humana são os objetivos que os demais *stakeholders* buscam com as operações humanitárias (FRITZ INSTITUTE, 2012).

Observa-se quatro principais grupos: 1. Grupo privado e de fornecedores diretos que são empresas que fornecem recursos para operação humanitária, 2. Grupo de pessoas formado por uma rede de ajuda local, ONG's e grupos religiosos voluntários na região afetada ou próximo, além rede internacional e os doadores, 3. Grupo público - governo, militares, organizações legislativas regulatórias do país, e o mais importante de todos: 4. Grupo beneficiários que necessitam urgente se posicionar no sistema com consciência e atitudes de autoproteção, pois no modelo atual apenas é receptor, isto é, espera receber ajuda humanitária, mas, deve e precisa participar de forma direta de todas as operações humanitárias.

Observa-se, de acordo Jahre (2017), algumas estratégias de colaboração segundo: relação de relações entre os fornecedores, associado com os fornecedores, coordenação em grupo de stakeholders atuando de forma conjunta-comercial, operação militar voltada para coordenação civil e militar, cooperação comercial humanitária isto é, quando há uma relação comercial entre organizações humanitárias e um grupo privado de fornecedores diretos, estratégias de colaboração, adaptabilidade em forma de rede com conexões pré-determinadas estabelecidas e atuando de forma conjunta e continuada nas operações humanitárias.

Segundo Fontainha (2018), a compra de recurso e a transmissão desses recursos entre os diferentes *stakeholders* é muito complexa, não segue um procedimento padrão, há interdependência entre o fluxo de recursos e fluxos de ideias e, como um dos pontos mais importantes que todos os *stakeholders* que tem interesses devem ser considerados, mas antes de tudo devem estar envolvidos, considerando no planejamento das operações humanitárias, que estejam previstos no Plano de Contingência Municipal e Estadual. Assim sendo, estarão de forma ordenada e coordenada na resposta à crise atuando de forma combinada sem competição de recursos priorizando a logística, contando com a parceria de voluntários, com funções de armazenagem transporte e logística de modo a suportar a atividade e demanda que chega ao município promovendo o fortalecimento do Plano Auxílio Mútuo - PAM inclusive em cidades próximas consolidando então informações em prol de ações unificadas. Importante ressaltar nestes *stakeholders* a academia que desenvolve projetos de pesquisa, produtos que interagem com setores da organização privada, pública e sociedade estabelecendo estratégias de cooperação técnicas e colaboração, por exemplo.

Segundo a Lei n.º 534, de 20 de abril de 2011, Art. 66-A: À Secretaria de Estado da Defesa Civil, órgão central do Sistema Estadual de Defesa Civil, compete, além de outras atribuições que lhe forem conferidas por lei: XIII - coordenar as ações estaduais de ajuda humanitária nacional e internacional; (SECRETARIA de DEFESA CIVIL de SANTA CATARINA, 2017).

Lei n.º 12.608, de 10 de abril de 2012 no Art. 5 São objetivos da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, estabelece no inciso II - prestar socorro e assistência às populações atingidas por desastres.

O Estado de Santa Catarina através da Portaria nº 021 - 08/05/2017 SDC/SC especifica os itens de Assistência Humanitária para que os municípios solicitem em situações de desastres após ter decretado situação de emergência ou calamidade pública, por sua vez possuem fornecedores pré-cadastrados e comprometidos com relativas quantidades, versus tempo de atendimento obrigatório o registro da entrega e prestação de contas dos beneficiários. E a Gerência de Logística e Mobilização tem a atribuição de adquirir e encaminhar os itens definidos pela Gerência de Operações e Assistência às áreas afetadas, definindo todo o processo de aquisição, assim como o modal de transporte dos produtos e serviços especiais. (Secretaria de Defesa Civil de Santa Catarina, 2012). Também especifica os itens fornecidos pela Defesa Civil a título de “assistência humanitária”: Item 01: água potável Item 02: cestas de produtos de pronto consumo Item 03: cestas básica de alimentos (7 e 14 dias) Item 04: pastilhas purificadoras de água Item 05: kit para higiene pessoal Item 06: kit para limpeza doméstica Item 07: kit de acomodação para solteiro Item 08: kit de acomodação para casal Item 09: colchão inflável solteiro Item 10: colchão inflável casal Item 11: lona para cobertura Item 12: cumeeiras para telha de fibrocimento ondulado de 4mm Item 13: cumeeiras para telha de fibrocimento ondulado de 5mm Item 14: cumeeiras para telha de fibrocimento ondulado de 6mm Item 15: prego telheiro para telha de fibrocimento de 4mm Item 16: prego com cabeça Item 17: parafuso telheiro para telha de fibrocimento de 5mm e 6mm Item 18: telha de fibrocimento ondulado de 4mm Item 19: telha de fibrocimento ondulado de 5mm Item 20: telha de fibrocimento ondulado de 6mm Item 21: reservatório de água para 5mil litros Item 22: reservatório de água para 10mil litros Item 23: kit infantil Item 24: kit idoso Item 25: madeira para cobertura.

Após o fornecedor entregar o produto no local previsto, o Coordenador Municipal de Defesa Civil recebe e confere o produto, juntamente com o

Coordenador Regional de Defesa Civil, fiscal de contrato responsável pela certificação da nota fiscal, que deve ser encaminhada à Defesa Civil com a maior brevidade possível (10 dias), para que possa ser efetuado pagamento do fornecedor dentro do prazo de 30 dias estipulado no contrato. Em eventos que afetam vários municípios, ou quando os acessos estão interditados em virtude do desastre, a Secretaria pode optar por trabalhar com Centros de Logística - CELOG. (DCSC,2019). Ainda descrevem grupos de pessoas afetadas e atingidas como:

1. As pessoas que permanecem nas suas casas (mesmo que as casas tenham sido destruídas ou danificadas, a assistência às pessoas “onde elas se encontram” é muito mais sustentável e ajuda a restabelecer a normalidade mais rapidamente). A ajuda canalizada para o local onde as pessoas vivem e se conhecem entre si ajuda-as a manter as estruturas sociais e permite que continuem a viver o mais normalmente possível.

2. Desalojadas – quando as pessoas se deslocam e instalam-se em comunidades acolhedoras ou anfitriãs devido a intensidade e magnitude são obrigadas a abandonar os seus lares e a sua zona de residência.

3. Desabrigadas - As pessoas deslocam-se e vivem em grupos (abrigos emergenciais) em função dos desastres precisam deixar seus lares e a sua região e instalar-se noutros por tempo indeterminado. A assistência exige que se dê resposta às necessidades tanto das pessoas instaladas em povoações espontâneas, como em locais de alojamento selecionados (abrigos emergenciais).

De acordo com o projeto “Esfera” (*Sphere Project*), intitulado de Carta Humanitária, em que constam as normas mínimas para a resposta e assistência, define um conjunto de princípios e de normas mínimas universais nos âmbitos fundamentais de intervenção humanitária, tais como: abastecimento de água e saneamento, segurança alimentar e nutricional, alojamento provisório e de emergência, ações de saúde etc. Possibilitando trabalhar em conformidade com

os princípios humanitários fundamentais que são humanidade, imparcialidade, independência e neutralidade:

- Humanidade: que todos os seres humanos nascem livres e iguais em dignidade e direitos. Com base neste princípio, afirmamos a primazia do imperativo humanitário: que medidas devem ser tomadas para prevenir ou aliviar o sofrimento humano decorrente de desastres ou conflitos, e que nada deve se sobrepor a este princípio.
- Imparcialidade exige que seja fornecido exclusivamente com base na necessidade e na proporção da necessidade. Isso reflete o princípio mais amplo de não discriminação : que ninguém deve ser discriminado por qualquer motivo de status, incluindo idade, sexo, raça, cor, etnia, orientação sexual, idioma, religião, deficiência, estado de saúde, opinião política ou outra e origem nacional ou social.
- Independência: Segundo adotado por Médicos sem Fronteiras - MSF, significa que a organização não depende e nem toma decisões com base nas posições de nenhum poder político, militar, econômico ou religioso. A decisão sobre onde e quando atuar é baseada apenas nas necessidades da população. MSF busca a autonomia financeira como meio de garantir essa independência, buscando em doações privadas a maior parte dos seus recursos.
- Neutralidade: Segundo adotado por MSF, significa não tomar partido em conflitos de natureza política, ideológica ou religiosa, levando assistência médica a civis, independentemente de que lado estejam. O princípio de neutralidade também supõe não incorrer em ações que possam favorecer ou prejudicar uma das partes do conflito. Em casos em que for testemunha de violações massivas do direito humanitário, MSF pode denunciar esses atos como meio de ajudar as pessoas que assiste.

De acordo com DCSC (2019), as ferramentas básicas de planejamento de Proteção e Defesa Civil são: 1. Planejamento estratégico: é o planejamento mais amplo e abrangente. Relaciona-se com objetivos de longo prazo e com estratégias e ações para alcançá-los. 2. Planejamento tático: seu desenvolvimento dá-se pelos níveis organizacionais intermediários, tendo como objetivo a utilização eficiente dos recursos disponíveis, com projeção em médio prazo. 3. Planejamento operacional: é o planejamento feito para cada tarefa ou atividade, com foco nas atividades rotineiras, portanto os planos são desenvolvidos para períodos bastante curtos.

Em Santa Catarina na Instrução Normativa nº 08/DC, de 18 de maio de 2020, que regulamenta o serviço do Corpo Técnico Voluntário da Defesa Civil de Santa Catarina com o intuito de definir regras e procedimentos relativos ao voluntariado na Defesa Civil do Estado, estabelece em que áreas os voluntários poderão atuar no âmbito da Defesa Civil de Santa Catarina conforme Art. 12: Art. 12. Os serviços, atividades, projetos e ações, descritos no programa de trabalho voluntários, serão desenvolvidos, dentre outras, nas seguintes áreas: II - Gestão de Desastres, envolvendo ações de assistência humanitária, operações de resposta, reconstrução e recuperação;

Segundo DCSC (2019) A Defesa Civil do Estado de Santa Catarina possui fornecedores pré-definidos para cada item de assistência humanitária e, na emissão de alerta para possibilidade de ocorrência de desastre, realiza contato prévio para que estejam preparados para atender os afetados

No próximo capítulo será abordado o histórico e análises dos desastres de modo a levar uma melhor compreensão dos eventos adversos e desastres.

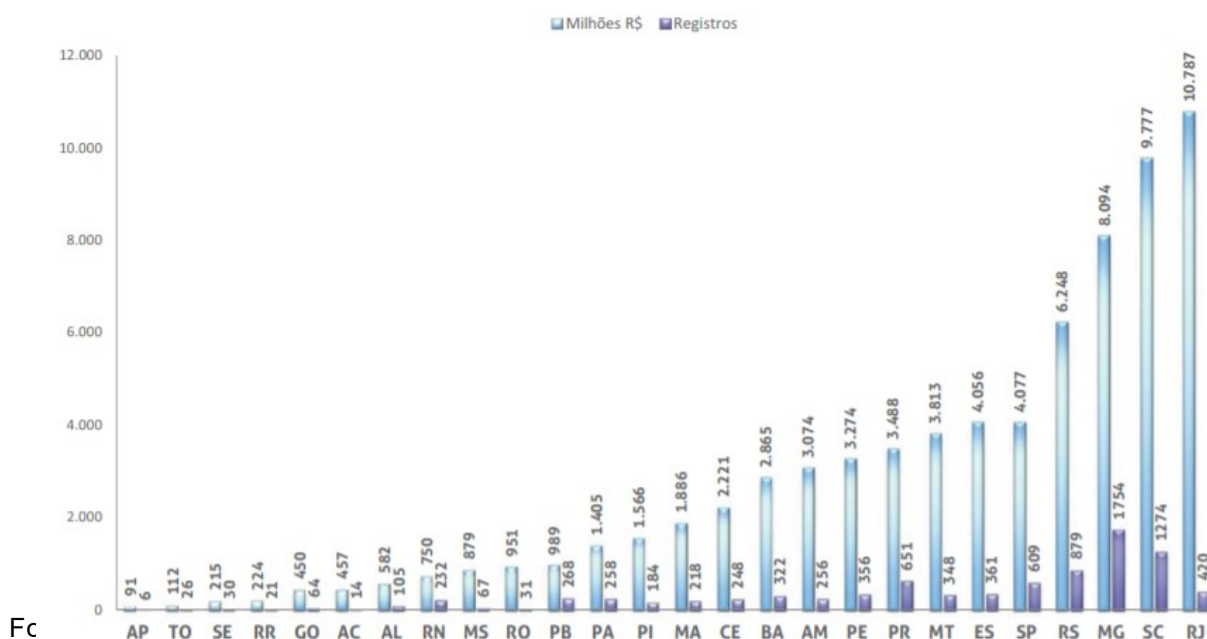
2.6 HISTÓRICO E ANÁLISE DOS DESASTRES NO BRASIL E EM SANTA CATARINA

Entre 1900 e 2015: em novembro de 2008 os moradores do Vale do Itajaí enfrentaram um dos piores desastres da história de Santa Catarina junto com as inundações de 1974, 1983, 1984, 1995, 2004 e 2005. O excesso de chuva entre

os dias 20 e 24 de novembro e em janeiro de 2009 provocaram inundações, enchentes e deslizamentos de terra nas encostas dos morros. De acordo com o Major dos Bombeiros Militares, Aldo Baptista Neto, foram 3 mil deslizamentos somente em Blumenau. (CEPED.UFSC, 2015).

De acordo com Rafael Schadeck (2016) no relatório de danos materiais e prejuízos decorrentes de desastres naturais no Brasil entre 1995 - 2014 apresenta os dados, entre os anos de 1995 a 2014, de Danos Materiais e Prejuízos relativos a desastres de origem natural consolidados na esfera nacional e segmentados por região geográfica. No gráfico 2 demonstram-se os danos e prejuízos de desastres hidrológicos: R\$ 72.332.318.263 de acordo com os 9002 registros:

Gráfico 2: Brasil – Desastres Hidrológicos – Distribuição por UF



Fonte CEPED UFSC 2016

Segundo CEPEDUFSC, 2016 o valor total de danos e prejuízos de Eventos Hidrológicos somaram no período R\$ 19.512.801.745 valor este relacionado ao total de danos materiais e prejuízos de eventos hidrológicos,

segundo estimativas realizadas e informadas pelos municípios da Região Sul na proporcionalidade de 50,1% em SC, 17,9% no PR e 32,0% RS.

O evento não se limitou ao Vale do Itajaí, atingindo também as regiões Oeste, Norte, Grande Florianópolis e Sul do Estado. Sendo assim, mais de 2 milhões de pessoas e um terço do território do estado foi afetado pelas chuvas de 2008/2009. 85% do número de fatalidades ficaram concentrados em seis municípios: Ilhota (26), Blumenau (24), Gaspar (16), Jaraguá do Sul (13) e Luís Alves (10). (CEPED.UFSC, 2015).

Em novembro de 2008 um dos maiores desastres no Brasil ocorreu no Vale do Itajaí com 700mm de chuva em curto espaço de tempo, com ocorrências de escorregamentos, enxurradas, inundações, 14 municípios decretaram estado de calamidade pública, 63 encontravam-se em situação de emergência, houve 135 mortes em 1 desaparecido, 78.656 desalojados e desabrigados e mais de 1 milhão de afetados. Houve também destruição de casas, comércio, edifícios, fábricas, escolas e lavouras. Após este desastre o Estado de Santa Catarina implantou várias ações de prevenção e mitigação para controle de enchentes e de deslizamentos, a sobre elevações e construção de novas barragens, melhoramentos fluviais das barragens, sistema de previsão e alerta de enchentes e deslizamentos e obras de contenção de deslizamentos em áreas de risco prioritárias.

“Quanto a segunda propriedade de classificação, relativa ao ‘impacto’, na enchente de 1983, foram cerca de 30% da área urbanizada da cidade. Isto corresponde em subvariáveis, a 41% da indústria, 49% do comércio, 60% dos serviços, 28% do sistema viário, 33% da população urbana e 28% das residências. O tempo de duração dos impactos varia em função da intensidade da enchente, que segue em média de dois a quinze dias e, possui uma ordem difusa. O grau de alteração provocado na rotina de funcionamento da cidade varia de acordo com a cota de inundação. Tomando-se novamente o evento de 1983, sua dimensão bloqueou o conjunto principal do sistema viário da cidade, isolando

bairros e comprometendo a performance dos serviços urbanos essenciais.” (MATTEDI, 1994, p. 68).

Em setembro de 2013, conforme relatório divulgado pela Defesa Civil de Santa Catarina, 92 cidades tiveram prejuízos com as chuvas no estado, os rios se elevaram mais de 10 metros causando inundações em várias regiões. Um total de 31.147 pessoas sofreu com as cheias. Operações de resposta emergenciais ocorreram aproximadamente por 14 dias (22/09/2013 até o dia 04/10/2013) e vários municípios decretaram situação de emergência. Segundo a gerência de logística e mobilização do órgão, os itens de assistência humanitária mais solicitados neste evento foram: cesta básica, kit limpeza, colchão e água. Sendo assim, avaliaram-se as demandas destes produtos, por dia, para o atendimento emergencial nos municípios atingidos na Mesorregião do Vale do Itajaí e a partir dos dados fornecidos pela SDC, pode-se analisar, para cada microrregião, a quantidade de pedidos realizados de cada cidade para os três anos (2013, 2014 e 2015), (SILVA, 2017).

Durante o desastre as instituições responsáveis pelo gerenciamento trabalham com foco nas atividades de resposta ao evento adverso, ou seja, no socorro, assistência às vítimas e reabilitação de cenários (DEFESA CIVIL DE SANTA CATARINA, 2019), na figura 4 destaca-se para melhor entendimento todos os ciclos de proteção e defesa civil:

Figura 4 Ciclo de Atuação da Defesa Civil



Fonte: CEPED/UFSC (2020)

O tipo de desastre e sua extensão determinam a dificuldade da operação logística de resposta e a estratégia logística a ser adotada (APTE, 2009). Os tipos de materiais a serem utilizados, assim como suas necessidades temporais, diferem conforme a complexidade do desastre (MSF, 1997).

Atualmente (2021), Defesa Civil do Estado de Santa Catarina está ligada diretamente ao gabinete do Governador do Estado e possui com status de Gerência a área de Logística e Mobilização que tem a atribuição de adquirir e encaminhar os itens definidos pela Gerência de Operações e Assistência Humanitária às áreas afetadas, definindo todo o processo de aquisição, assim como o modal de transporte dos produtos e serviços especiais. É fator relevante e de fundamental importância este organograma institucional para dar fluidez no estado das ações de logística humanitária.

CAPÍTULO III - MODELAGEM DE PROCESSOS DE CADEIAS DE LOGÍSTICA HUMANITÁRIA

Uma busca na literatura revela que existem alguns modelos de padrão de processos aplicados em logística humanitária. Tais modelos auxiliam a tomada de decisão na área de logística por meio da representação gráfica dos processos envolvidos nas operações. Um modelo de processo de negócio pode revelar anomalias, inconsistências, ineficiências e oportunidades para melhoria, além de sua criação poder ser bem instrutiva. Uma vez criado, especialmente de maneira informatizada, ele se torna um valioso meio de se compartilhar conhecimento através da organização, podendo também ser usado para formular e avaliar mudanças dentro dela (KOUBARIAKIS & PLEXOUSAKIS, 2000)

White e Miers (2008) definem a notação de modelagem de processos de negócio como um conjunto de técnicas e conceitos com o objetivo na criação de um modelo com os processos de negócios de uma organização. Esse modelo busca maximizar a eficiência e a efetividade do negócio, fazendo o uso da tecnologia como meio para proporcionar agilidade, visibilidade e melhoria contínua.

Neste capítulo, busca-se apresentar uma notação de modelagem para representar o processo de negócio denominada de *Business Process Management* (BPM). Para facilitar a compreensão desses processos e evidenciar os ganhos de eficiência desse modelo, os processos são mapeados com suas atividades bem definidas utilizando-se diagramas de processos com notações específicas.

Além disso, procede-se uma comparação entre *Event-Driven Process Chain* (EPC) e *Business Process Modeling Notation* (BPMN) a partir de dados colhidos da literatura e posteriormente aplicados através de um estudo de caso real.

3.1 BUSINESS PROCESS MANAGEMENT (BPM)

Business Process Management (BPM) é definido por Weske (2012) como conceitos, métodos e técnicas para apoiar a estruturação, administração, configuração e análise de processos organizacionais. Processos organizacionais, por sua vez, são constituídos por diversas tarefas executadas em setores dentro e fora das organizações, que juntas, operam para alcançar um ou mais objetivos definidos pelo planejamento estratégico da organização (BLECKEN, 2009).

Mais especificamente em relação à logística, Blecken (2009) cita que as ações voltadas ao processo de logística nas situações de crise objetivam ganhos de eficiência nos fluxos de mercadorias e informações, como por exemplo, condições de que as mercadorias em armazéns sejam protegidas de deterioração, danos e roubo. O armazenamento é também um meio de proteção contra variação dos prazos de entrega e como esta atividade envolve o uso de recursos financeiros, logísticos e humanos escassos, ficam geralmente abaixo do ideal. Analisando a modelagem e implementação da cadeia de logística humanitária com atividades mapeadas na Defesa Civil do Estado de Santa Catarina, Lima *et al* (2016) aplicam a simulação de um modelo dos processos de logística humanitária e argumentam que o modelo proposto representa ganhos no sentido de atender no tempo mais próximo da data a demanda emergencial, utilizando para isto, ainda LIMA *et al.*, (2014) descreve sobre o fornecedor com capacidade suficiente em atender na data solicitada ou o mais próximo possível a esta data.

Conforme descrito nos objetivos para melhor compreender notações de modelos de notações comparou-se duas representações: *Event-Driven Process Chain* – EPC (Cadeia de Processos Dirigida por Evento) e *Business Process Modeling Notation* – BPMN (Notação para Modelagem de Processos de Negócios).

A Modelagem EPC (*Event-Driven Process Chain*) provê uma linguagem intuitiva de modelagem para o processo de negócio, assim como para a

comprovação da especificação formal deste processo (DONGER; AALST; VERBEEK, 2005). Segundo Costa (2009), o EPC é empregado por muitas organizações para modelar, analisar e redesenhar processos de negócio. Para Recker *et al.* (2006) a metodologia EPC consiste em eventos, funções e conexões lógicas que conectam os eventos e funções através do fluxo. Para Mendling & Aalst (2006), Mendling *et al.* (2005), a notação EPC configura-se na linguagem de modelagem do processo de negócio que representa as dependências temporais e lógicas das atividades dentro do processo de negócio.

A notação EPC consiste nos três elementos principais mencionados. Combinados, esses elementos definem o fluxo de um processo de negócio como uma cadeia de acontecimentos. Além dos elementos principais, a notação EPC também disponibiliza outros elementos para facilitar a compreensão do modelo do processo de negócio.

O BPM tem como um dos seus principais fundamentos a realização dos objetivos de uma organização através da melhoria da gestão e do controle dos seus processos de negócio essenciais (JESTON & NELIS, 2006). Desta forma, a definição de BPM, segundo Detoro e Mccabec *et al.*, 1997, (*apud* CONTADOR 2005), consiste em uma estrutura gerencial orientada a processos, em que os envolvidos são pensadores e realizadores (níveis operacionais, tático e estratégico) ao passo que projetam seu trabalho, inspecionam seus resultados e redesenham seus sistemas de trabalho para atingir melhores resultados.

O BPMN fornece uma notação gráfica para a expressão dos processos de negócios em um diagrama – BPD – *Business Process Diagram*. O principal objetivo do BPMN é permitir que o gerenciamento de processos de negócio seja uma tarefa intuitiva e que possa ser utilizada tanto por usuários técnicos, quanto por usuários de negócios (BPMP, 2020), para a elaboração de modelos de processos de negócio.

Algumas ferramentas para modelagem de processos disponíveis no mercado são: Bizagi, *ARIS Express*, *Intalio Designer* e *Arpo Modeler*. De acordo

com Bizagi (2016), esta ferramenta foi lançada em 2008 e é focada 100% em BPM, para criação de fluxogramas, mapas e diagramas em geral, sendo possível realizar a modelagem utilizando a notação BPMN sem custos de licença, já que a ferramenta é *open-source*.

Fazendo uma análise comparativa entre as notações de modelagem *Eventdriven Process Chain* (EPC) e *Business Process Modeling Notation* (BPMN) Azevedo (2016) cita que o BPMN possui regras sintáticas bem definidas na especificação, uma vez que representa o passo a passo para a execução das atividades, possibilita a inclusão de anotações no diagrama embora limitada no quesito integração com outras ferramentas, representa os fluxos de decisão através de perguntas, facilitando o entendimento. Num primeiro momento a tomada de decisão não fica clara, tornando-se na sequência com uma representação de fácil entendimento por todos envolvidos. E, o EPC possui notação simples e pode não ser intuitiva por quem não tem conhecimento prévio, uma vez que não possui entidade para gerir e atualizar os padrões.

3.1.1 BUSINESS PROCESS MANAGEMENT NOTATION (BPMN)

Business Process Management Notation (BPMN) – Notação de Gerenciamento de Processos de Negócio se dá através da padronização da diagramação dos fluxos de trabalho. Possui uma linguagem comum, que permite às organizações descrever fluxos de trabalho de forma a padronizar, operacionalizar suas tarefas entre todos os atores envolvidos e propor soluções.

BPMN é uma linguagem de notação para modelagem de processos de negócios, que pode ser empregada em diferentes fins, facilitando a compreensão e a organização de modelagem (JURIC *et al.*, 2009).

Segundo Valle e Oliveira (2009), por meio da notação BPMN, diversos tipos de processos, desde os mais globais aos mais específicos, podem ser modelados como processos administrativos (vendas, compras, controle de materiais), financeiro (empréstimos, controle de capital), desenvolvimento de software, entre outros. O principal objetivo do BPMN é prover uma notação que seja facilmente

compreensível por todos os envolvidos na concepção dos processos, desde os analistas de negócio, responsáveis por modelar o processo, até os analistas de TI, que irão implementá-los com auxílio de soluções tecnológicas (OMG, 2020).

Ouyang (2006) afirma que mais de trinta ferramentas comerciais suportam o padrão BPMN. Portanto, é considerado um padrão para modelagem de processos de negócio.

O seu desenvolvimento se inicia com a adoção de uma notação que é conjunto de objetos que se relacionam uns com os outros conforme um conjunto de regras. Nesse caso a linguagem é o processo de interpretação da notação *Business Process Model and Notation* (BPMN) e para esta dissertação utilizou-se principalmente como parâmetro legal a portaria número 021/2017 da DC/SC que elenca um rol de Itens de Assistência Humanitária num processo descritivo e analítico.

Segundo Blecken (2009), os processos de avaliação têm o objetivo de determinar com rapidez e precisão as necessidades de uma comunidade afetada, ou seja, os beneficiários. Este processo inclui informação quantitativa sobre a área de crise e da população para definir estratégias logísticas para a operação humanitária planejada ou em execução. A Infraestrutura na maioria dos casos está obstruída ou destruída, o que dificulta o acesso, a chegada de recursos e a saída de pessoas e, nesta fase, é que se enquadra notação BPMN auxiliando na avaliação do tempo de deslocamento, melhores rotas, mais seguras para entrega de Itens de Assistência Humanitária com modais de transporte adequados para os diversos cenários.

O Gerenciamento de Processos de Negócios (BPM) consiste em um conjunto de metodologias, ferramentas e tecnologias usadas para construir, analisar e controlar processos empresariais que pode ser dividido em tarefas, relacionando responsabilidade dos gestores de tarefas às unidades organizacionais. Para demonstrar essa aplicação, transcreve-se, a seguir, uma

modelagem que contempla seis etapas propostas por KO (2009) na modelagem e implantação de processos utilizando BPM:

Passo 1 - Identificação das Necessidades do Negócio: nesse passo, é identificada qual a necessidade num nível mais amplo do processo que será modelado;

Passo 2 - Definição dos Requisitos: nesse passo deverá ser detalhado aos analistas de negócios de que forma o processo ocorre, quais são os seus requisitos etc.;

Passo 3 - Detalhamento do Processo em Diagramas: considera-se nessa fase que o analista de negócios já tenha um conhecimento do processo, sendo assim, pode modelá-lo numa notação gráfica (como BPMN);

Passo 4 - Conversão do Processo para um formato executável: com o auxílio de uma ferramenta automatizada, o processo descrito em BPMN é transformado numa linguagem técnica e que seja executável;

Passo 5 – Codificação: nessa fase, a equipe de TI irá fazer os ajustes no código executável, adicionando, se necessário, mais lógica de programação (em desenvolvimento);

Passo 6 - Execução do Processo: validação pode ser realizada através de software (em desenvolvimento). Há modelos de processos que utilizam a notação de Fluxograma e modelos que utilizam notações mais padronizadas como BPMN ou EPC, os quais são direcionados pelos princípios da modelagem (FONTAINHA et al.,2017).

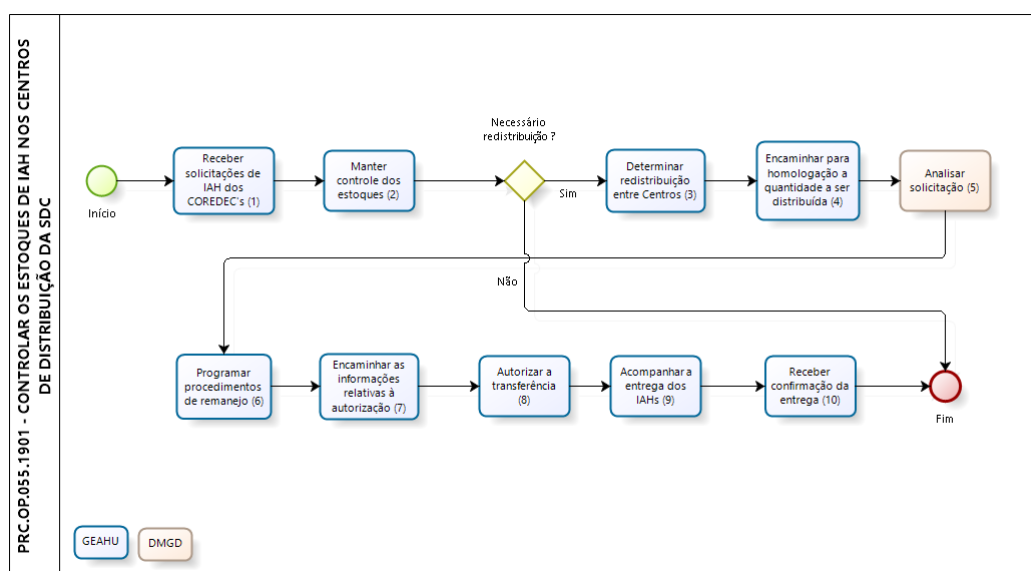
Com relação ao caso em estudo (LH), deve-se atentar que cada ente federado possui diferentes processos na logística de Itens de Assistência Humanitária, os quais devem atuar de forma integrada para atingir os objetivos de minimização dos efeitos adversos do desastre. Para tanto, todas as etapas devem estar claras, organizadas e em constante harmonia.

Jacobsen et al (2017), modelaram e analisaram os processos de “aquisição” de materiais destinados aos itens de assistência humanitária da Secretaria Estadual de Defesa Civil de Santa Catarina (SDC), usando a notação *Business Process Management Notation* (BPMN). Um dos objetivos daquele estudo foi a divisão de responsabilidades e ações, ficando o estado com a gestão até o limite municipal e a partir deste, sob a responsabilidade do gestor local – que é representado através do SCO (Sistema de Comando de Operações), Coordenador Municipal de Proteção e Defesa Civil.

Tratando-se de padronização de processos, a Defesa Civil de Santa Catarina criou para o estado uma série de procedimentos operacionais padrões – POP’s, modelados através de BPMN para uma série de procedimentos internos, incluindo os fluxos de Itens de Assistência Humanitária. É importante ressaltar que os procedimentos são específicos para ações estaduais e internos da Defesa Civil, destacando-se:

1. Procedimento operacional para Controle dos estoques de Item de Assistência Humanitária nos centros de distribuição da DC:

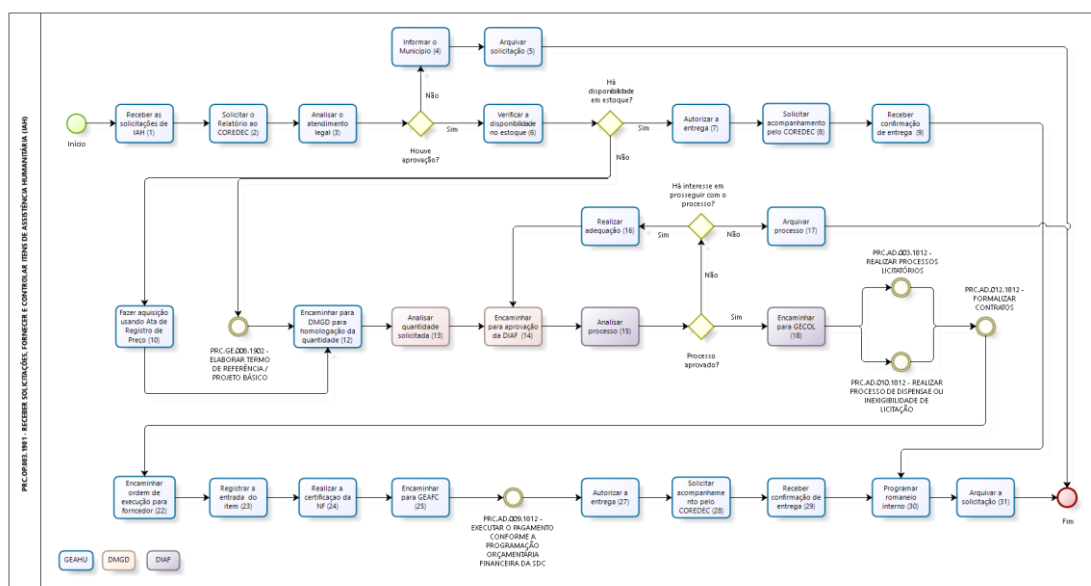
Figura 5 Procedimento operacional para Controle dos estoques de Item de Assistência Humanitária nos centros de distribuição da DC.



Fonte: Defesa Civil de Santa Catarina (2019).

2. Procedimento operacional para receber solicitações, fornecer e controlar itens de assistência humanitária (Item de Assistência Humanitária):

Figura 6 POP - receber solicitações, fornecer e controlar itens de assistência humanitária



Fonte: Defesa Civil de Santa Catarina (2019).

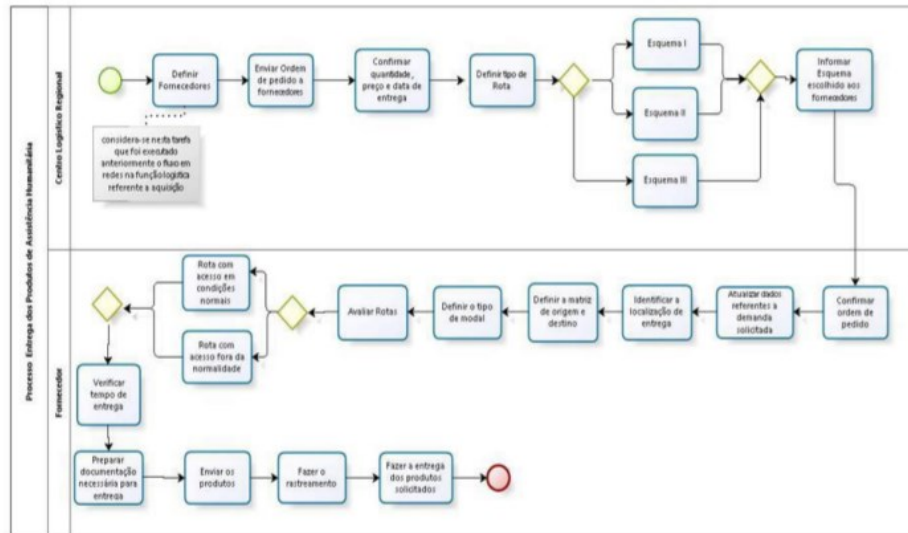
A interpretação das Figuras 5 e 6 indicam que a Defesa Civil do Estado de Santa Catarina, nos últimos anos, buscou utilizar a notação BPMN para representar seus processos, inclusive aqueles processos relativos à logística de itens de Assistência Humanitária.

Segundo Lima *et al.* (2016), de forma geral, a entrega pode ser feita de três formas: (I) a partir do fornecedor de cada produto até o município que representa a região atingida; (II) a partir do fornecedor de cada produto até o centro de distribuição (CD) e do Centro de Distribuição até a região atingida e; (III) dependendo da urgência e da gravidade da região atingida, os dois esquemas anteriores podem ser utilizados ao mesmo tempo (LIMA *et al.*, 2016).

A Figura 7 ilustra o processo proposto por tempo, de acordo com Lima *et al.* (2016), para a entrega dos itens de assistência humanitária utilizando BPMN considerando a existência de algum tipo de comunicação entre a organização

responsável no atendimento aos desastres (defesa civil local ou regional) e os fornecedores considerados parceiros.

Figura 7 Processo de entrega de Item de Assistência Humanitária



Fonte: Lima *et al.* (2016)

Para facilitar o entendimento, Lima *et al.* (2014) propõe uma abordagem das principais atividades realizadas nesta notação dentro dos três níveis hierárquicos que compõem o modelo, segundo exposto no Quadro 3.

Quadro 3 Atividades de transporte nos diferentes níveis hierárquicos

Transporte	
Estratégico	Preparar: plano de capacidades de transporte, plano de rede de transporte e plano estratégico de transporte.
Tático	Plano de política de consolidação; Plano de transporte de mercadorias especiais; Planejar modais de transporte; Plano de rotas de transporte.
Operacional	Consolidar o transporte, exportação de bens, entrega de bens, importação de bens e desembaraço alfandegário, carregamento e descarregamento de bens, preparação de documentos aduaneiros, programarem entregas, programar transportes, selecionar o modo de INCOTERMS, selecionar o modo de transporte, selecionar a rota de transporte, enviar aviso de envio de antecedência, controlar e rastrear embarque.

Fonte Adaptado de Lima *et al.* (2014)

Este quadro adaptado de Lima *et al.* (2014) demonstra oportunidades de ganhos em atividades de transporte em três níveis de atividades (estratégicas, táticas e operacionais). Essas atividades ocorrem desde o recebimento da demanda na Defesa Civil Estadual até entrega dos itens para o município ou centro de distribuição. Se o fornecedor não tiver modal adequado, dependendo da magnitude do evento adverso/desastre, são acionadas forças militares para garantir meios de subsistência até que município comece a recuperar serviços essenciais.

Por fim, foram identificados modelos de processos a serem utilizados como referência para tarefas de logística humanitária, definindo-as através de uma ferramenta de padronização de tarefas e funções desempenhadas pelas organizações e seus parceiros na cadeia de abastecimento. Assim, tanto a abordagem do mundo real dos problemas quantitativos quanto a tarefa de referência, tornam-se possíveis graças à integração com o RTM (Modelo de Referência de Tarefas). "O RTM distingue cerca de cento e vinte tarefas em uma cadeia de suprimentos humanitária ao longo da decomposição hierárquica do

horizonte de planejamento (estratégico, tático e operacional) e uma divisão de acordo com a função (avaliação, aquisição, armazenagem e transporte)" (WIDERA e HELLINGRATH 2011).

No capítulo seguinte desenvolve-se a metodologia de modelagem de processo de Logística Humanitária (LH) no estudo de caso ocorrido no município de Camboriú em Santa Catarina.

CAPÍTULO IV - DESCRIÇÃO E AVALIAÇÃO DA MODELAGEM DE PROCESSOS DE LH: O CASO DE CAMBORIÚ, 2018

Inicialmente, discorre-se a respeito da aplicação do caso, com a descrição de cenário, descrição dos itens de assistência humanitária, aplicação do modelo BPMN: interpretação do caso ocorrido em Camboriú-SC, 2018.

4.1 DESCRIÇÃO DO CENÁRIO

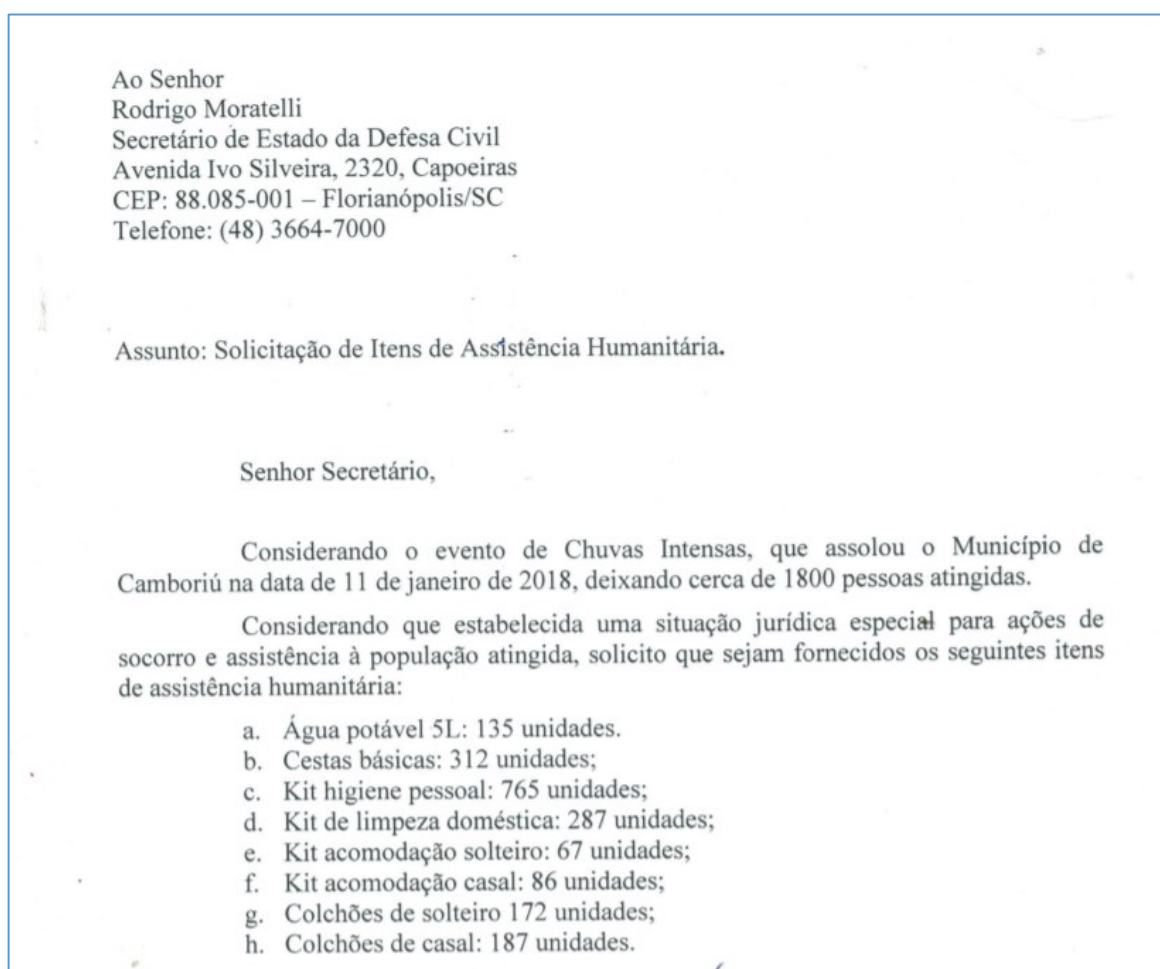
O evento adverso ocorreu em 11 de janeiro de 2018 registrado no S2ID como chuvas intensas. De acordo com a Coordenadoria de Proteção e Defesa Civil em ofício para solicitação de reconhecimento federal para situação de emergência a fim de, obter ajuda do estado para IAH e após o pagamento de FGTS tendo o evento adverso caracterizado por enxurrada e deslizamentos devido ao alto índice pluviométrico(65 mm) em curto espaço de tempo (1 hora) por volta da 01:00h onde 890 residências sofreram danos inicialmente com 3200 pessoas sendo atingidas e destas 1000 que solicitaram auxílio de itens de assistência humanitária.

O município de Camboriú localiza-se ao leste do Estado de Santa Catarina, estende-se por 214,5 km² e contava com 85.105 habitantes no último censo, com densidade demográfica é de 386,9 habitantes por km² no território do município. Tem como municípios limítrofes Balneário Camboriú, Itapema e Itajaí, Camboriú situa-se a 4 km a Sul-Oeste de Balneário Camboriú. Está a 6 metros de altitude com as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 27° 1' 33" Sul, Longitude: 48° 39' 18" Oeste. O salário médio mensal era de 2.3 salários-

mínimos. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário-mínimo por pessoa, tinha 27.5% da população nessas condições, o que o colocava na posição 155 de 295 dentre as cidades do estado e na posição 5.090 de 5.570 dentre as cidades do Brasil.

Neste processo 346 famílias receberam itens de Assistência Humanitária, tendo recibos individuais e fotos digitalizadas para prestação de contas bem como 17 planilhas em Excel contendo a solicitação de Item de Assistência Humanitária junto a Defesa Civil de Santa Catarina. Segue imagem do Ofício de solicitação de Item de Assistência Humanitária para à Defesa Civil de Santa Catarina.

Figura 8 Ofício de solicitação de Item de Assistência Humanitária para Defesa Civil de Santa Catarina.



Fonte: Coordenador de Proteção e Defesa Civil Municipal - COMPDEC Camboriú (2018)

Na tabela a seguir está a descrição especificando por bairro e número de famílias beneficiadas dos itens de assistência humanitária solicitados no ofício:

Tabela 2 Beneficiados estudo de caso distribuição por bairros

BAIRRO	FAMÍLIAS BENEFICIADAS
Santa Regina	51
Areias	24
Lídia Duarte	51
Cedro	6
Rio Pequeno	12
Centro	14
Tabuleiro	70
Monte Alegre	73
Conde Vila Verde	7
São Francisco de Assis	38

Fonte: Coordenador de Proteção e Defesa Civil Municipal - COMPDEC Camboriú (2018)

No mapa abaixo (figura 9) mostra onde estes bairros estão de acordo com a localização geográfica média das áreas onde residem os beneficiários:

Figura 10 Comprovante de entrega através imagem georreferenciada



Fonte: Coordenador de Proteção e Defesa Civil Municipal - COMPDEC Camboriú (2018)

A entrega de Item de Assistência Humanitária enviada pela Defesa Civil do Estado ocorreu até o dia 17/01/2018, em 30/01/2018 o governo do estado publica em diário oficial o decreto 1.467 com a decretação de situação de emergência do município e prestação de contas em 10/08/2018. A seguir, tabela e ofícios com a prestação de contas do município para o estado. Importante enfatizar que todos os dados foram inseridos manualmente por diversas pessoas, que são deslocadas das suas áreas de atuação para auxiliar no processo de lançamento de dados:

Tabela 3 Planilha de prestação de contas Estudo de Caso

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	NOME BENEFICIÁRIO	CPF	ENDEREÇO	Cestas Básicas	Kit Higiene Pessoal	Kit Limpeza Doméstica	Kit Acomodação Solteiro	Kit Acomodação Casal	Colchões (solteiro)	Colchões (casal)			
1													
2				1		1				1			
3				1									
4				1		1				1			
5				1	1	1							
6				1									
7				1		1							
8				1									
9				1	2	1				2			
10					3	1							
11				1	2			2		2			
12				1	4	1	1	1	1	1			
13				2	11	1	1	1	1	2			
14				1		1							
15				1		1							
16				1		1							
17				1				1					
18				1		1							
19				1	1	1	1	1	1	1			
20				1	1	1		1	2				
21				1	1	1	1	1	1	1			
22				1	1	1	1	1	1	1			

Fonte: Defesa Civil de Camboriú (2018)

Figura 11 Relatório de prestação de contas de IAH - estudo de caso

Histórico e Dados do Evento

No dia 11 de janeiro de 2018, por volta das 01 Hora e 00 min, no Município de Camboriú, ocorreu desastre natural: Chuvas Intensas, conforme comprovação descrita no Decreto de Situação de Emergência, nº: 3315/2018, datado de: 14/01/2018.

No entanto, a COMPDEC vem efetuar através deste instrumento a **PRESTAÇÃO DE CONTAS**, referente aos **ITENS DE ASSISTÊNCIA HUMANITÁRIA** recebidos do Estado.

No evento foram constatadas que 890 residências sofreram algum tipo de dano, atingindo diretamente cerca de 3500 pessoas.

Segue abaixo os materiais encaminhados via União e Estado:

MATERIAIS ENTREGUES	
DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Kit higiene pessoal	536
Kit acomodação casal	61
Kit Acomodação solteiro	47
Kit Limpeza	201
Cesta Básica	219
Colchão solteiro	121
Colchão casal	131

Camboriú-SC, 10 de agosto de 2018

Flávio Geraldo
Secretário de Proteção e Defesa Civil

Rua São Paulo, nº 795 - Santa Regina
Camboriú - SC CEP: 88345-881
(47) 3385-0188



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMBORIÚ
SECRETARIA DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

ANEXOS

1. Planilha Relação Beneficiários e Itens entregues de Assistência às vítimas.
2. Comprovante de entrega: assinado pelo **BENEFICIADO**.
3. Relatório fotográfico.

Fonte: Defesa Civil de Camboriú (2018)

A seguir será explanado quais são os itens de assistência humanitária que município pode solicitar mediante homologação e reconhecimento de situação de emergência ou calamidade pública para o estado de Santa Catarina, ou para governo federal.

4.2 DESCRIÇÃO DOS ITENS DE ASSISTÊNCIA HUMANITÁRIA

O governo federal disponibiliza uma aba no sistema para solicitação via S2ID (Sistema Integrado de Informações Sobre Desastres), (Item de Assistência Humanitária por meio de kits de assistência humanitária ou por recursos financeiros). Tal solicitação até este momento (2021) é liberada apenas pelo estado que avalia os processos que são inseridos no sistema e seus anexos no sistema do governo federal desde a solicitação até a prestação de contas.

De acordo com S2ID, os kits de assistência humanitária englobam produtos básicos de consumo que visam amenizar as dificuldades enfrentadas pela população diretamente afetada pelo desastre, colaborando com o retorno da normalidade. A escolha do tipo de produto deve atender as necessidades geradas em relação ao tipo de desastre ocorrido e ao perfil da população atingida. São exemplos de itens que compõem os kits e materiais para assistência humanitária que estão no rol do governo federal:

Figura 12 kits e materiais para assistência



Fonte:Brasil (2020)

Os recursos financeiros podem ser solicitados para a aquisição dos itens listados, porém os produtos não são encaminhados pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC) na forma de kits, cabendo ao município/estado adquiri-los diretamente. Além dos materiais de assistência, os recursos de assistência podem ser solicitados para atividades de abrigo, alimentação, dentre outros (BRASIL, 2020).

No estado de Santa Catarina os itens fornecidos pela Defesa Civil a título de “assistência humanitária” são:

Item 01: água potável

- Item 02: cestas de produtos de pronto consumo
- Item 03: cestas básicas de alimentos (7 e 14 dias)
- Item 04: pastilhas purificadoras de água
- Item 05: kit para higiene pessoal
- Item 06: kit para limpeza doméstica
- Item 07: kit de Acomodação para Solteiro
- Item 08: kit de acomodação para casal
- Item 09: colchão inflável solteiro
- Item 10: colchão inflável casal
- Item 11: lona para cobertura
- Item 12: cumeeiras para telha de fibrocimento ondulado de 4mm
- Item 13: cumeeiras para telha de fibrocimento ondulado de 5mm
- Item 14: cumeeiras para telha de fibrocimento ondulado de 6mm
- Item 15: prego telheiro para telha de fibrocimento de 4mm
- Item 16: prego com cabeça
- Item 17: parafuso telheiro para telha de fibrocimento de 5mm e 6mm
- Item 18: telha de fibrocimento ondulado de 4mm
- Item 19: telha de fibrocimento ondulado de 5mm
- Item 20: telha de fibrocimento ondulado de 6mm
- Item 21: reservatório de água para 5mil litros

Item 22: reservatório de água para 10mil litros

Item 23: kit infantil

Item 24: kit idoso

Item 25: madeira para cobertura.

4.3 APLICAÇÃO DO MODELO BPMN: INTERPRETAÇÃO DO CASO OCORRIDO EM CAMBORIÚ-SC, 2018

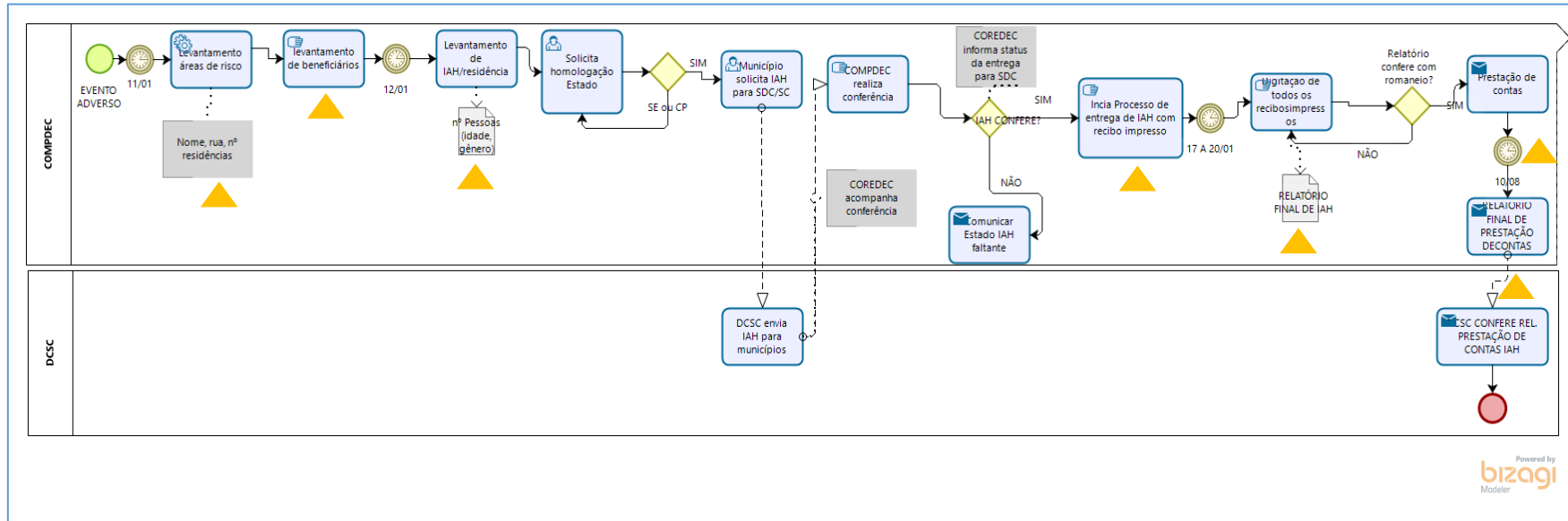
A aplicação da metodologia do BPMN ocorreu nas fases de solicitação, entrega e prestação de contas de Itens de Assistência Humanitária, de acordo com os procedimentos desenvolvidos pela Defesa Civil Estadual de SC. Importante que informar que município de Camboriú não dispõe de recursos técnicos e tecnológicos para demonstrar graficamente processos, nem software para validá-los uma realidade comum nos municípios brasileiros. E através da modelagem, busca-se apresentar dois processos, utilizando a notação BPMN associada à ferramenta Bizagi Modeler. Primeiramente, nesta seção, a aplicação da modelagem é empregada ao caso atual; ou seja, ao estudo de caso do município de Camboriú ocorrido em janeiro de 2018. No capítulo 5, a seguir, apresenta-se uma proposta de modelagem de processos BPMN, evidenciando os ganhos potenciais de modelagem do processo para o mesmo evento adverso no município de Camboriú janeiro de 2018.

Para aplicação do modelo nesta situação atual (evento adverso no município de Camboriú ocorrido em 2018), considera-se que a solicitação e prestação de contas de Itens de Assistência Humanitária está submetida a uma Coordenadoria Municipal de Proteção de Defesa como responsável ao atendimento da população atingida.

Assim, a modelagem descrita a seguir (Figura 14), expressa uma aplicação da modelagem de BPMN para demonstrar os processos realizados para sistematizar funções e tarefas existentes no caso em estudo. Como não há procedimentos padronizados nos municípios e, estes contam com legislação para

nortear a solicitação e prestação de contas de itens de assistência humanitária após a deflagração do evento adverso, integrantes da Defesa Civil do município realizam vistorias in loco nas áreas afetadas/atingidas isto é, rua por rua, casa por casa de forma manual fazendo os registros, transcrevendo-os para uma planilha em Excel, em que a assistência social analisa e assina junto com coordenador da defesa civil conforme preconiza legislação estadual. Antes de realizar estes levantamentos, inicia-se o processo documental para decretação no município e homologação de situação de emergência pelo estado (fator tempo é importante nesta fase porque não há banco de dados). Se homologada, o município envia solicitação de IAH à Defesa Civil de SC, que realiza seus procedimentos e retorna nos prazos pré-definidos para o município que, recebe estes itens em local a ser definido durante este processo, realiza a conferência, inicia a impressão de todos os recibos para que beneficiário possa assinar no momento da entrega comprovando o recebimento. Na sequência, os funcionários da prefeitura de diversas áreas são acionados e orientados quanto aos procedimentos a ser realizado no momento da entrega dos itens e de como fazer download e uso do *app timestamp* para que possam registrar através de fotos georeferenciadas. Após todos estarem com recibos impressos e as devidas instruções inicia-se o processo de entrega de IAH nas residências ou abrigos que no estudo de caso demorou 3 dias. Durante e após a entrega, destaca-se uma equipe de funcionários da prefeitura para digitar todos os dados dos recibos, digitalizar todos, e fazer relatório fotográfico com as fotografias georreferenciadas comprovando a entrega (normalmente 2-3 pessoas para este processo, coordenador de proteção e defesa civil municipal confere estes relatório com o pedido, nota de IAH e demais documentos solicitados e submete para apreciação do o Coordenador Regional de Proteção e Defesa Civil que após análise realiza algumas vistorias para comprovar áreas e entregas informadas em relatório e se dá início ao processo de prestação de contas, que neste caso levou 205 dias devido a inconsistências de dados como por exemplo dados incompletos, escrita ilegível nos recibos gerando dados errôneos no relatório entre outros, sendo que prazo regimental é de 30 dias.

Figura 13 BPMN estudo de caso



Fonte: Cleonice M Beppler (2020)

Com base na análise da descrição dos processos contidos na Figura 13, a seguir sintetizam-se os problemas (▲) encontrados:

- Identificação dos beneficiários afetados por CPF, nome de rua, número da residência e bairro;
- Quais e quantos itens de assistência humanitária por idade dos moradores e se possuem alguma necessidade especial;
- Por quanto tempo (3, 7 ou 14 dias) estes itens serão necessários;

- Não há banco de dados e, o levantamento e a tabulação pela Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil depende de muito tempo este, que por força de lei precisa ter a anuência da assistência social, pois esta secretaria assina o levantamento e pedido de itens para estado;
- Não há predefinição, mapeamento e vínculos com centros de distribuição estratégicos e seguros para que após os trâmites legais de homologação de Situação de Emergência ou Calamidade Pública, os itens de Assistência Humanitária sejam armazenados para entrega;
- Não há processos definidos para mobilização, cadastro de organizações e pessoas para separar/entregar/coletar assinaturas/fotografar os beneficiários recebendo os itens e entrega de documentos legíveis e completos;
- Gasto de tempo considerável para conferir, se tem algum dado inconsistente de voltar em campo, digitalizar todos os recibos de entrega e compilar todas as imagens emitindo relatório para anexar como prestação de contas é longo.

Com a aplicação do modelo possibilitou de forma organizada a visualização dos problemas permitindo elaborar um modelo afim de propor as melhorias no processo.

CAPÍTULO V – MODELAGEM DE PROCESSOS DE LH USANDO RTM E BPMN: O CASO DE CAMBORIÚ, 2018

A intenção desse capítulo é apresentar a aplicação de uma proposta da modelagem BPMN com procedimentos e inovações de procedimentos que resultam em ganhos de eficiência no processo de Logística Humanitária (LH).

Dentre as inovações propostas, a aplicação do modelo contempla também as fases de prevenção, preparação e resposta as quais estão relacionadas diretamente. Na fase de prevenção, as abordagens são de organização e planejamento com antecedência de possíveis desastres, permitindo que o

município e as organizações se adaptem a diferentes cenários de crise. Na fase de preparação; através do monitoramento, o Grupo de Respostas de Ações Coordenadas (GRAC) aciona os coordenadores regionais, que por sua vez acionam os coordenadores municipais de Proteção e Defesa Civil, para que ativem seus planos de contingência e seus GRAC's municipais. Nesta fase, a de resposta, a avaliação de danos e prejuízos materiais, humanos e ambientais são necessárias para decretação de situação de emergência ou calamidade pública e, conseqüentemente, comprovação para solicitação dos itens de assistência humanitária.

É importante que o município realize na fase de prevenção/preparação, um pré-levantamento através de cruzamento de dados entre Secretaria de Saúde, Assistência Social e Proteção e Defesa Civil. É a partir da análise de informações como áreas de risco, famílias vulneráveis e com o pré-cadastro por CPF, que o responsável pela casa pode realizar cadastro na normalidade através da página da prefeitura informando número de pessoas adultas, bebês, idosos e portadores de necessidades especiais (PCD), possibilitando criar estratégias com a participação da comunidade nos processos logísticos a partir do estabelecimento de áreas seguras regionalizadas para alocação dos itens e recursos logísticos, administrando eventuais desperdícios.

5.1 APLICAÇÃO DO MODELO DE PROCESSO DE TAREFAS - RTM

Identificados os modelos de processos existentes, adaptou-se o modelo dos autores abaixo mencionados como modelos de referência para tarefas de logística humanitária no município de Camboriú padronizando as tarefas e funções desempenhadas pelas organizações e seus parceiros na cadeia de abastecimento. No quadro seguinte demonstra-se através de uma adaptação do modelo de Ballou (2006), Apte (2009) e Aslanyan (2011), Blecken (2010):

Quadro 4 RTM – Estudo de caso Camboriú chuvas intensas janeiro de 2018

Áreas de decisão	Estratégico	Tático	Operacional
BANCO DE DADOS	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimento através da notação BPMN de todo o processo; • App e-proteção e Defesa civil 	<ul style="list-style-type: none"> • Cruzamento e dados Secretária de Saúde e Assistência Social • Levantamento e cadastro logístico - organizações e voluntários 	<ul style="list-style-type: none"> • Levantamento das famílias em áreas de risco com CPF, nome de rua, n.º da residência, bairro, integrantes da família (idade, gênero, PCD)
ESTOQUES E ARMAZENAGEM	<ul style="list-style-type: none"> • Definir capacidades e categorias de suprimentos e ativos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pré-definir Item de Assistência Humanitária de acordo com banco de dados, evento adverso/desastres • Acionamento de centros de distribuição • Coordenar os Depósitos Municipais e Regionais com acionamento das equipes; 	<ul style="list-style-type: none"> • Levantamento das famílias em áreas de risco com CPF, nome de rua, nº da residência, bairro, integrantes da família.
TRANSPORTE E DISTRIBUIÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimento através PLANCON definindo a distribuição, modais com estabelecimento de parcerias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Liberação Item de Assistência Humanitária para Centros estratégicos municipais para distribuição • Define-se rotas/equipes para distribuição levando em consideração a última milha de acordo procedimento sugerido (Centro de distribuição estratégico) 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipes de entrega com celulares/tabletes; • ENTREGA DE Item de Assistência Humanitária- (Armazenamento dados online referente a entrega de Item de Assistência Humanitária através da leitura do QRcode) se, não tiver rede o app armazena até dez beneficiários
ADMINISTRAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitação de homologação de SE ou CP, Solicitação Item de Assistência Humanitária junto ao Governo Estadual e/ou Federal; • Conferência, e aval do recebimento pelo Coordenador de Proteção e Defesa Civil Municipal - COMPDEC • Envio relatório Prestação de contas 	<ul style="list-style-type: none"> • Envio, controle e liberação dos Item de Assistência Humanitária Item de Assistência Humanitária junto ao Governo Estadual e/ou Federal após homologado SE ou CP; • Geração relatório entregas Item de Assistência Humanitária • Checagem relatório entregas Item de Assistência Humanitária 	<ul style="list-style-type: none"> • Impressão QRCODE/código por CPF; • Recebimento de Item de Assistência Humanitária; • Separação identificando com QRCODE
RECURSOS HUMANOS	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas para desenvolver capacidades e contratação ou concurso para alocar pessoas técnicas nas Defesas Cíveis 	<ul style="list-style-type: none"> • Produção documental na administração do evento adverso/desastre 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumprir procedimentos e planos de acordo com legislação vigente.

Fonte Ballou (2006), Apte (2009) e Aslanyan (2011). Adaptado por Cleonice M Beppler(2020)

Com adaptação do RTM foi possível definir as tarefas demonstrando quais as ações devem ser realizadas nos diferentes níveis estratégico, tático e operacional diferenciado pelas cores (azul, amarela e marrom) com objetivo de facilitar o entendimento aos leigos e experientes e, através da notação dos modelos de processos – BPMN utilizando Bizagi, mantendo as cores para os três níveis é possível avaliar, reconhecer de forma a antecipar possíveis riscos de todo o processo propondo a implementação de melhorias, ou seja, todos os envolvidos que estando suas tarefas e ações definidas poderão contribuir de forma positiva na eficiência e eficácia da logística humanitária no município, onde os gestores e comunidade terão transparência e entendimento do processo podendo colaborar e acompanhar os indicadores, resultados possibilitando melhoria contínua através da integração, planejamento, checagem das ações.

5.2 A APLICAÇÃO DA MODELAGEM BPMN COM INOVAÇÕES AO CASO DE CAMBORIÚ, 2018

De acordo com os problemas listados, identificaram-se gargalos que mapeados poderão eliminar entre tantos indicadores, o desperdício de itens, recursos mal-empregados, destinação incorreta, redução de erros, falhas e atrasos e, conseqüentemente, redução do tempo de entrega para o beneficiário, proporcionando assim maior confiabilidade em todas as fases do processo. Com o modelo de tarefa de referência e padronização de processos é possível o aumento da eficiência no fator tempo, corrigindo falhas e estas, traduzidas em soluções e clareza sobre as ações e seus responsáveis, área ou setor por tarefa e, quais recursos são necessários com métodos mais ágeis e mais eficientes, possibilitando melhoria dos resultados do início ao fim do processo logístico de entrega de itens de assistência humanitária no município.

Definidas então, as funções e tarefas de acordo com as áreas de decisão, tornou-se possível propor um novo processo sistematizado através do BPMN (*Business Process Management Notation*) oportunizando a percepção dos ganhos que esta dissertação pode proporcionar, propondo soluções desde a solicitação, a

entrega no município, entrega ao cidadão e, na prestação de contas dos itens de Assistência Humanitária objetivando com tudo a busca da redução de erros e consequentemente desperdício de tempo e dinheiro. Segundo vários autores, afirma-se que uma das principais classes de medidas no BPMN são as relacionadas com o custo; outras classes amplas e recorrentes das medidas são aquelas relacionadas ao tempo, e aqueles relacionados com a qualidade e, especificamente, as taxas de erro e que um modelo de processos consiste na representação visual simplificada da realidade que visa auxiliar a tomada de decisão (BECKER *et al.*, 2000).

Enfim, a modelagem dos processos (atual e proposição) consiste no estudo completo de ponta a ponta do processo, até o último quilômetro, identificando desde as entradas de dados dos beneficiários até as “saídas” entrega dos mesmos, desenhando um fluxo dessas tarefas-notação, o que aumenta a compreensão de todo processo logístico.

Reconhecendo os problemas que historicamente são recorrentes em todos os municípios estes nos mostram diretamente que o fator tempo e ausência de processos definidos, tem maior impacto devido à demora ou ausência da entrega, possuindo a causa raiz ausência de um processo sistematizado e claro que contemple todas as funções e tarefas resultando desde as mais simples ações como, falta de conhecimento dos integrantes que compõe processo, ausência de um sistema simples de banco de dados, entre outros já apontados.

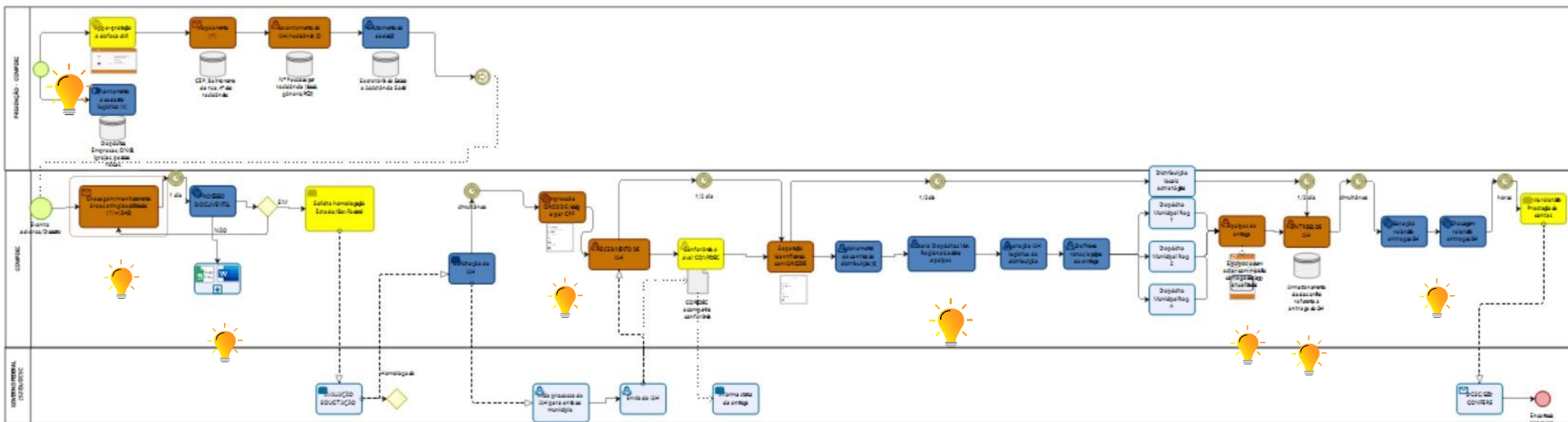
A partir dos resultados obtidos, tanto na pesquisa ¹que se encontra no apêndice quanto na modelagem do estudo de caso, estabeleceu-se uma proposta de modelagem do processo que é usualmente utilizada em empresas do ramo logístico e que passa a ser relevante na cadeia de logística humanitária, especificamente na entrega de Itens de Assistência Humanitária para os municípios. Importante e fundamental, como a Proteção e Defesa Civil é, sistêmica, que ocorra a integração de todos os setores público, privado, organizações não-governamentais e uma série

¹ Pesquisa realizada com Coordenadores de Proteção e Defesa Civil Municipal - COMPDEC's

de outras instituições da sociedade civil incluindo as instituições de ensino a exemplo do que ocorre em nível estadual, para que possa, no menor tempo possível, chegar às comunidades atingidas mais distantes - última milha com o modal de transporte mais eficiente e apropriado. Busca-se ainda na modelagem de processos, que os recursos gerenciados não registrem sobreposição de agências/setoriais em determinadas áreas afetadas/atingidas e ausência em outras por desconhecimento da dinâmica dos eventos adversos/desastres e também, que as ações possuam o máximo de transparência na entrega dos itens com registros simultâneos da entrega e na prestação de contas com todos os dados informados através de software (em desenvolvimento) que permite armazenar assinatura e fotos das entregas georreferenciadas, mas até a finalização deste propõe-se e melhor entendimento o processo de modelagem BPMN, demonstrando através da aplicação do RTM (funções/tarefas com cores) as ações que substituem os relatórios físicos de campo, os recibos impressos com fotos, que são itens obrigatórios no momento da entrega e prestação de contas dos itens de Assistência Humanitária:

ii) Proposta de modelagem de processos BPMN mostrando ganhos (💡) no processo para o mesmo evento adverso no município de Camboriú janeiro de 2018 - Logística Humanitária. Nas páginas seguintes a modelagem estará com visão expandida para visualização detalhada.

Figura 14 Proposta de BPMN Visão geral



Fonte: Cleonice Maria Beppler (2020)

Na primeira piscina (pool Bizagi) - propõe-se criação de um banco de dados logístico (tático) e um app (estratégico) que chamamos de e-proteção e defesa civil para que o cidadão faça seu auto cadastro na prevenção, preparação e resposta (se possível) do evento adverso:

Figura 15 Tela inicial do app e-proteção e defesa civil

DEFESA CIVIL

LOGIN

SEJA BEM VINDO AO SISTEMA DE SOLICITAÇÃO DE ATENDIMENTO WEB DA DEFESA CIVIL.

Faça de forma ágil e simples a solicitação de atendimento em apenas algumas etapas:

- Etapa 1 - Cadastro do Requerente;
- Etapa 2 - Criação de Novo Atendimento;
- Etapa 3 - Seleção da modalidade de atendimento;
- Etapa 4 - Envio da documentação digital solicitada.

© 2020 Defesa Civil - Todos os direitos reservados

Fonte: Cleonice Maria Beppler e Edalicio Heinzen (2020)

Figura 16 Tela cadastro no app e-proteção e defesa civil

DEFESA CIVIL

CADASTRE-SE

cleonice maria bepler

cleonice.beppler@ifc.edu.br

.....

.....

Cadastro

© 2020 Defesa Civil - Todos os direitos reservados

Fonte: Cleonice Maria Beppler e Edalicio Heinzen (2020)

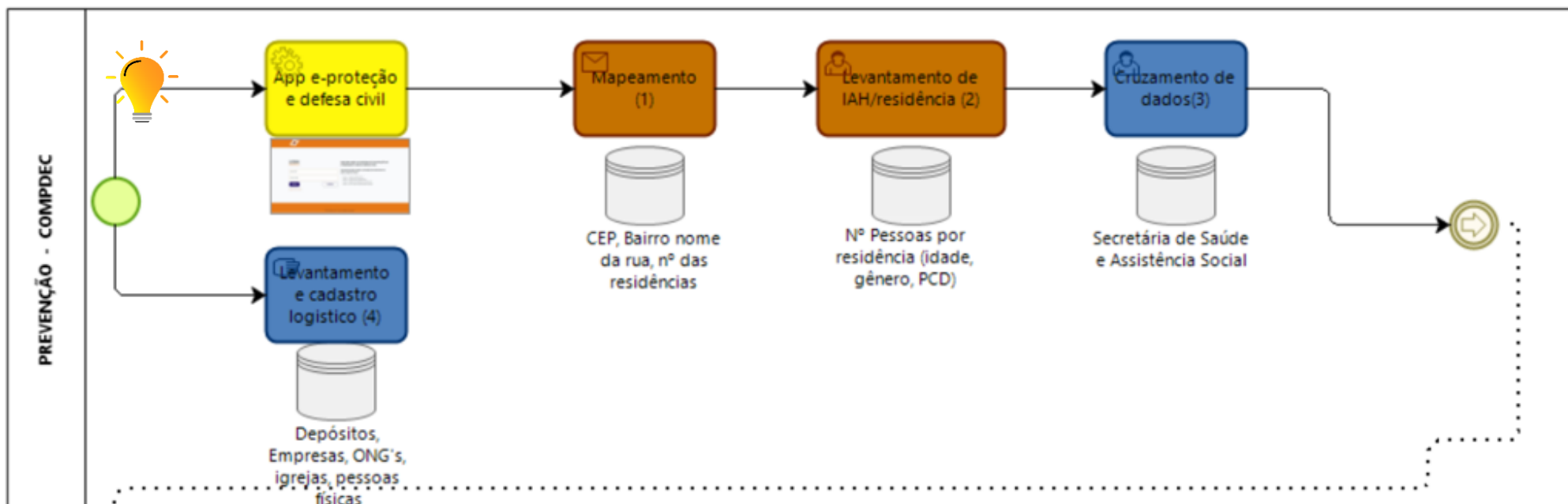
Sequencialmente propõe-se um banco de dados prévio com mapeamento dos beneficiários que moram em área de risco de forma prioritária (nome completo, número, idades dos integrantes da residência, se possuem bebês, idosos ou portadores de necessidades especiais, endereço completo com nome da rua, número da casa, bairro, CEP) (operacional); cruza-se então estes dados (tático) com dados da secretária de assistência social, secretaria de saúde e recomenda-se cruzar com os dados do Cadastro Único que possui um conjunto de informações sobre as famílias que estão em situação de pobreza ou de extrema pobreza neste sistema são cadastradas as famílias de baixa renda que ganham até meio salário mínimo por pessoa ou que ganham até 3 salários mínimos de renda mensal total, estas são as fontes de dados que sugere-se para checagem das informações. Desta forma tem-se ganho em tempo tendo os dados das pessoas que moram em áreas de risco e mantem-se atualizadas as informações antes dos eventos adversos/desastres agilizando, se necessário, recursos humanos e materiais quando os alertas da Defesa Civil começarem a ser emitidos.

Deflagrado o evento adverso/desastre (operacional) checa os bancos de dados cruzando com as áreas de risco previamente mapeadas e beneficiários residentes destas áreas, enviando equipes em campo para avaliação da extensão da área afetada (ex.: se todas as casas de determinada rua foram atingidas). Informação está, importante para registro no S2iD para sistematização e agilidade na realização do pagamento do FGTS gerando ganho de tempo para reconhecimento da situação de emergência e no processo de registro junto à Caixa Econômica Federal para saque dos beneficiários. Para gerar este relatório de solicitação de IAH estima-se 1 (um) dia (ganho em tempo) levando em consideração que estes dados estão planilhados. Sugere-se a Defesa Civil Estadual alteração da planilha de registro de dados para solicitação de IAH², acrescentando bebês, idosos, PCD's entre outros. A efetividade no tempo ocorre na checagem de dados que estão planilhados em ordem por áreas de risco, facilitando a organização das equipes de checagem, comparando-se com o que ocorre atualmente que é a realização do levantamento em campo na fase da

²Adaptação planilha de IAH da Defesa Civil de SC

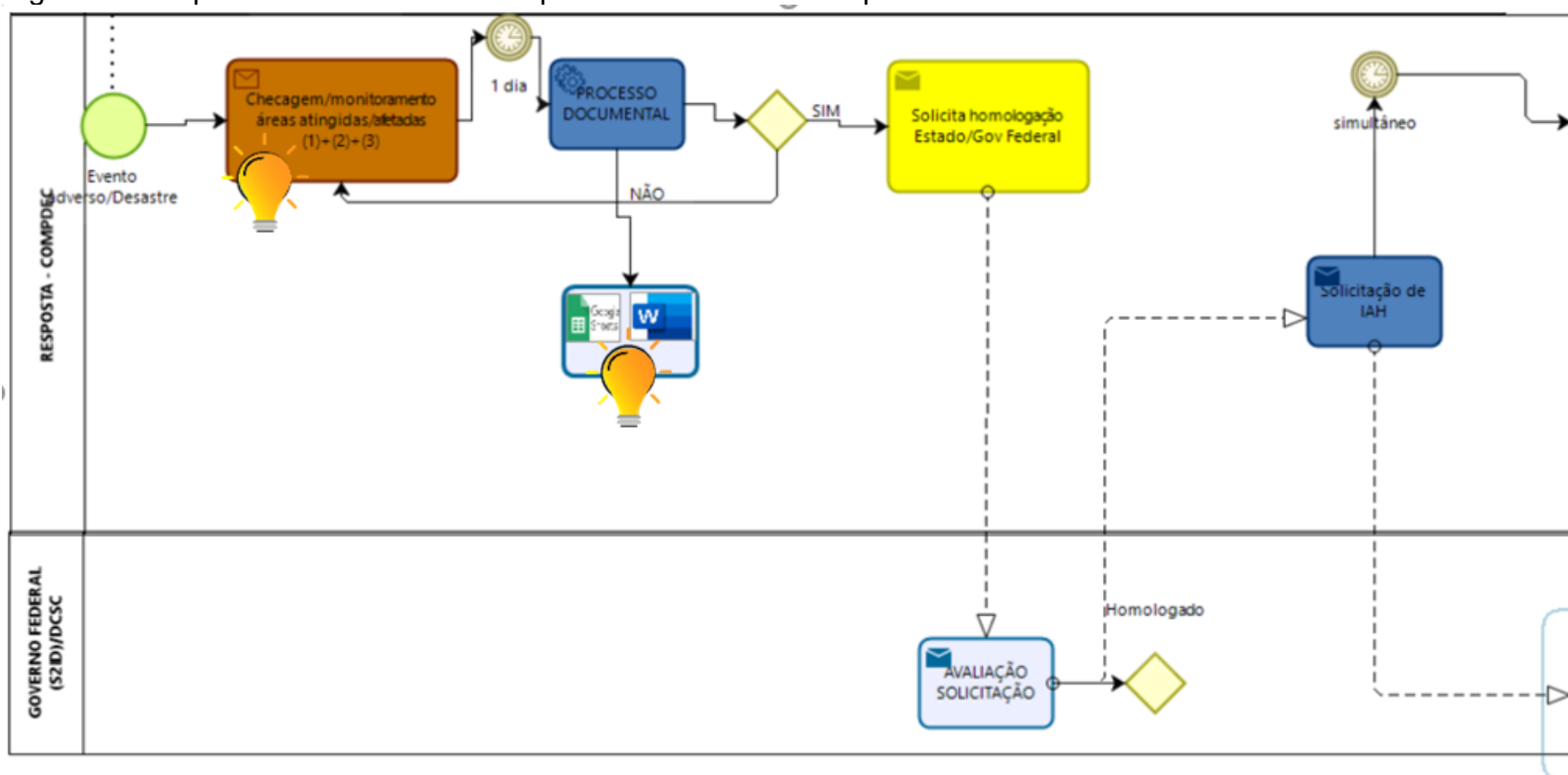
resposta de todos os beneficiários e residentes nas casas (com todas as numerações especificadas, ruas e bairros). Feito esta etapa segue-se para os trâmites legais (tático) para solicitação de homologação. Sendo homologado, enquanto Defesa Civil estadual inicia processo de acionamento de fornecedores até o envio ao município, este segue gerando as etiquetas/adesivos com QRCODE (município pode optar em emitir por IAH ou por beneficiário), importante considerar a sugestão da DCSC que informa a possibilidade de solicitar ao fornecedor que já entregue os itens com código QR. O município recebe no depósito central os itens (registrados em banco de dados e organizados por centros de distribuição) estes serão separados com a identificação do código QR pelo (operacional) para que ocorra o deslocamento para centros estratégicos (por bairro ou região municipal) e, simultaneamente o (estratégico) libera as rotas e equipes de entrega pré-definidas. Nesta etapa o ganho será de tempo, confiabilidade no processo de deslocamento e agilidade com os recursos e equipes pré-cadastrados que estão de sobre aviso. As equipes devem estar com seus telefones e tablets com app atualizado e deslocarem-se para as rotas pré-definidas iniciando as entregas sendo que, a cada entrega o beneficiário assina no aparelho que registra com foto georeferenciadas armazenando num banco de dados. Observação: se não houver rede de internet no momento o equipamento armazena na nuvem até 10 beneficiários para que possa fazer download assim que conectar à rede. Mas, se estiver em local com rede, o encaminhamento é automático para banco de dados da defesa civil municipal. Com esta ação o relatório de entrega de IAH é gerado de forma simultânea tendo que apenas realizar a conferência dos itens solicitados por beneficiários e itens entregues por beneficiários (tático), dispensando a digitação em planilha, digitalização de recibos e confecção de relatórios anexando imagens e enviando junto com demais ofícios para Defesa Civil de Santa Catarina para prestação de contas. A seguir todo o processo sendo demonstrado de forma expandida:

Figura 17 Proposta de BPMN Visão expandida 1.4 – Gestão de Riscos - Fase prevenção e preparação



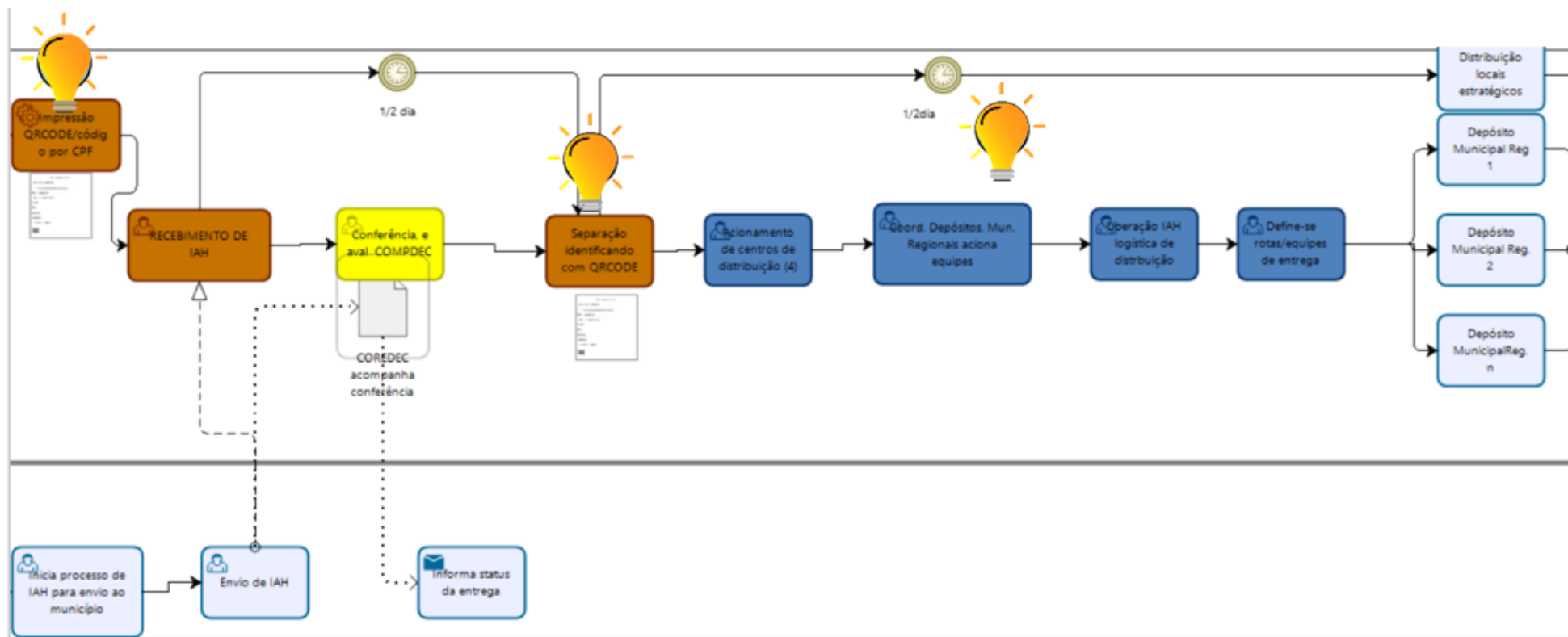
Fonte: Cleonice Maria Beppler (2020)

Figura 18 Proposta de BPMN Visão expandida 2.4 – fase Resposta



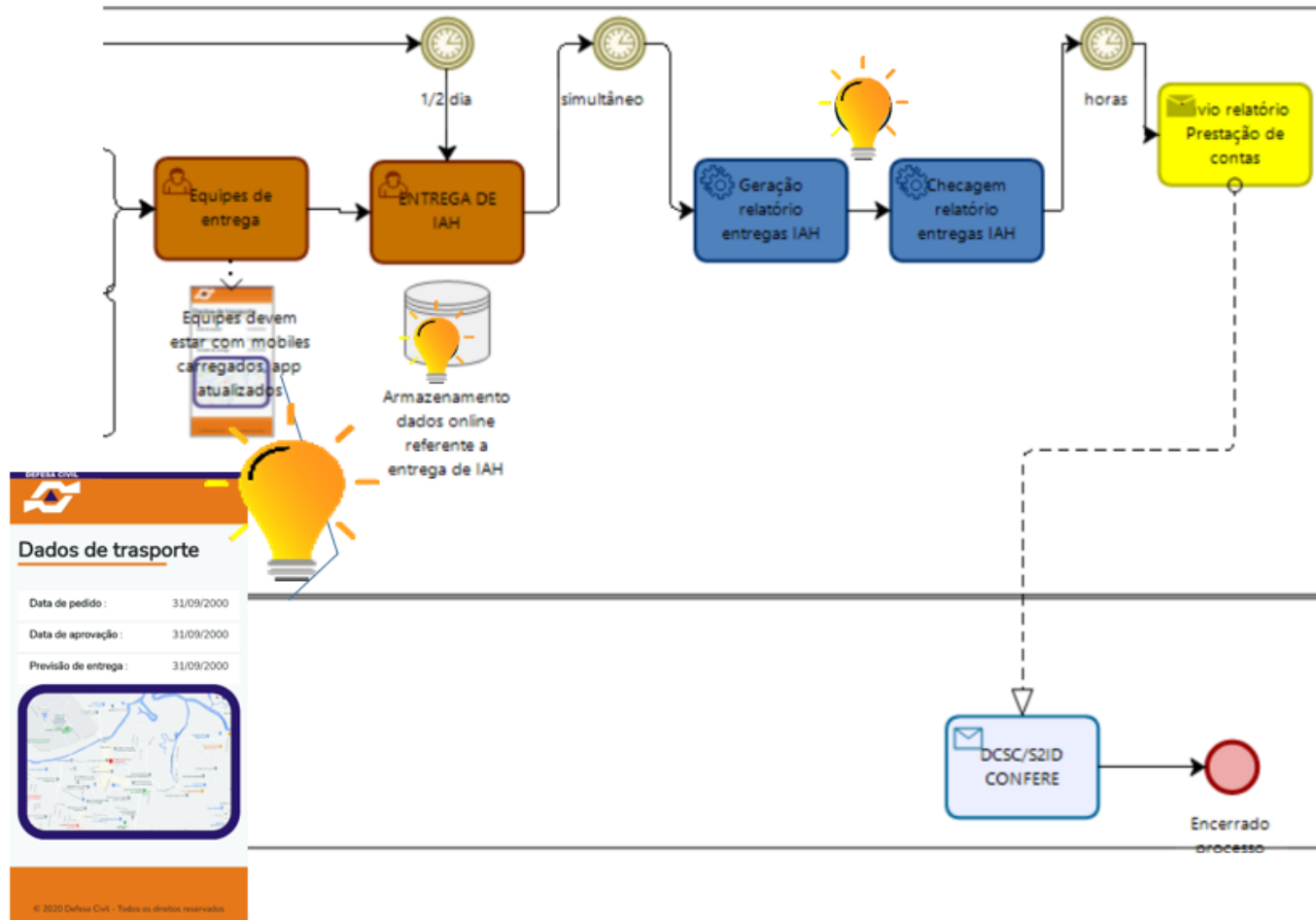
Fonte Cleonice Maria Beppler (2020)

Figura 19 Continuação Proposta de BPMN Visão expandida 3.4 – fase Resposta



Fonte Cleonice Maria Beppler (2020)

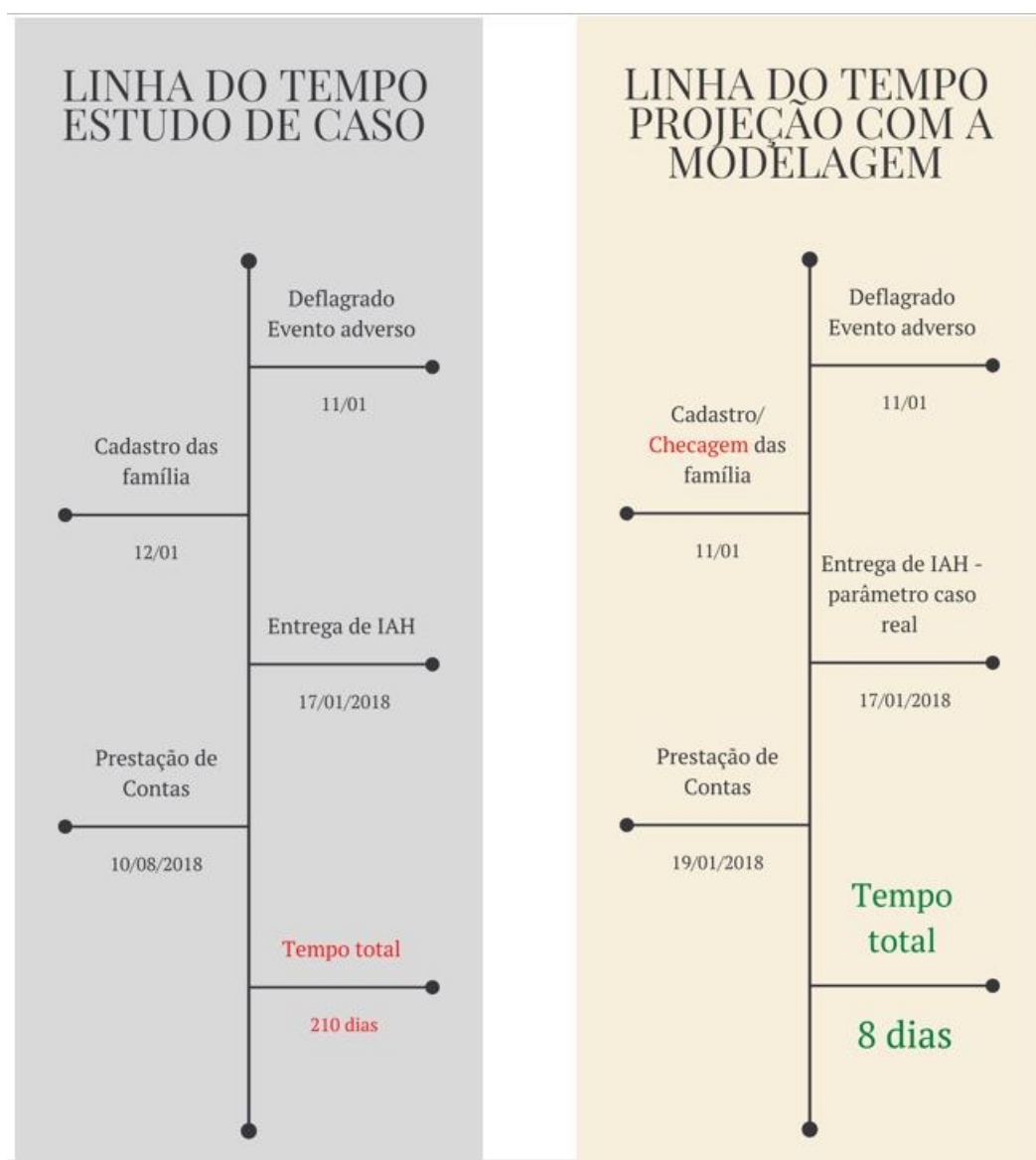
Figura 20 Encerramento Proposta de BPMN Visão expandida 4.4 – Fase Resposta



Fonte Cleonice Maria Beppler (2020)

Na figura a seguir demonstra-se através de uma linha do tempo que corresponde fase da resposta desde a deflagração do evento adversos chuvas intensas até a prestação de contas através das proposições do BPMN de forma comparativa para ampliar a visualização do ganho efetivo em tempo com aplicação da modelagem proposta, é importante informar que neste estudo as variáveis de erros do sistema por exemplo não estão contempladas, por isso é uma estimativa:

Figura 21 Linha do tempo comparativa



Fonte: Cleonice M Beppler (2020)

Desta forma, desde a deflagração do evento até a prestação de contas haverá ganhos na logística humanitária com maior assertividade, eficiência nos processos documentais, tecnológicos, custos, tempo e confiabilidade no processo que pode ser evidenciado ganhos com implantação deste software (em desenvolvimento). Possibilita registrar, rastrear todas as ações e responsáveis e, para fins ilustrativos, construiu-se uma linha do tempo dos processos (real e proposta) para melhor entendimento do todo, considerando que no estudo de caso janeiro de 2018 foi realizado de forma manual todos os processos, sem gerenciamento pré-levantados e definidos destes, sem uso de tecnologias resultando então no tempo de 210 dias, conforme documentos disponibilizados pela Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil.

CAPÍTULO VI - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Neste capítulo são discutidas as conclusões e as contribuições deste estudo. Como apresentado na Introdução, o objetivo desta dissertação é avaliar processos desde a gestão de riscos até a gestão de desastres na fase de resposta, especificamente na cadeia de suprimentos, na gestão dos itens de assistência humanitária nos municípios. Buscou-se, neste sentido, demonstrar as fragilidades no sistema de gerenciamento de processos quando ocorrem os eventos adversos e/ou desastres nas Coordenadorias Municipais de Proteção de Defesa Civil como: o tempo, banco de dados dos beneficiários, recursos logísticos entre outros de forma a observar os gargalos desde o pedido, recebimento, distribuição, registro e prestação de contas dos Itens de Assistência Humanitária. Para buscar soluções para a problemática, definiu-se realizar uma pesquisa para mapear a gestão e os processos de operações humanitárias relacionados aos itens de Assistência Humanitária junto aos municípios catarinenses participantes da pesquisa através dos seus Coordenadores Municipais de Proteção e Defesa Civil.

Após realizada revisão literatura abordando a produção acadêmica referente à modelagem de processos de negócio, logística humanitária, modelagem dos processos de itens de assistência humanitária, entendeu-se que o BPMN é amplamente utilizado pelo setor privado e permite integrar métodos qualitativos como modelo de tarefas de referência consolidando às etapas propostas numa visão sistêmica. Importante informar que nos municípios não foram observados processos mapeados e sistematizados. Não obstante isso, recomenda-se a adoção do BPMN e o RTM, que foram desenvolvidos neste estudo, pois são adaptáveis e aplicáveis em qualquer município de forma a permitir a consolidação dos processos, métodos e tecnologias. Enfim, o Modelo de Tarefas de Referência - RTM permite definir as tarefas, demonstrando quais as ações devem ser realizadas nos diferentes níveis: estratégico, tático e operacional, diferenciado pelas cores (azul, amarela e marrom) com objetivo de facilitar o entendimento aos leigos.

A aplicação da metodologia proposta nesse estudo ao caso do município de Camboriú, no formato de uma modelagem de processos BPMN, evidencia os ganhos potenciais de modelagem do processo para o mesmo evento adverso no município de Camboriú janeiro de 2018 e analisa os resultados, recomendando aos coordenadores municipais de proteção e defesa civil investir na gestão de riscos nas fases de prevenção e preparação a fim de buscar mais eficiência e eficácia na fase de resposta. De modo mais específico, a partir do objetivo de ampliar e melhorar a gestão de desastres e o gerenciamento da cadeia de logística dos Itens de Assistência Humanitária no âmbito do município (tendo como referência a legislação estadual) são indicadas a seguir recomendações aos coordenadores municipais de proteção e Defesa Civil:

(i) Implantação do BPMN - que os municípios adotem o modelo proposto após a publicação desta dissertação para seus processos de logística humanitária de forma a incorporar no Plano de Contingência Municipal de Proteção e Defesa Civil. Esta notação de modelagem torna os processos claros até para as equipes menos experientes, proporcionando atuação assertiva em todas as fases do ciclo da proteção e Defesa Civil especialmente na prevenção, preparação alinhando na gestão de riscos as ações e registros na fase de resposta, oportunizando mapeamento em todo o processo dos pontos sensíveis indicando as oportunidades de melhoria como:

(ii) Sugere-se o cruzamento de dados com Secretária de Saúde que possui uma rede de Agentes de Saúde e cadastro de todas as pessoas vulneráveis e não vulneráveis por residência e bairro;

(iii) Sugere-se cruzamento de dados com a Secretaria de Assistência Social, pois atua em toda extensão municipal, sendo esta, a secretaria responsável em atender, providenciar abrigo, fazer levantamento dos dados e validação em conjunto com a proteção e Defesa Civil no relatório de solicitação e prestação de contas dos itens.

(iv) Sugere-se cruzamento de dados com Cadastro Único que possui um conjunto de informações sobre as famílias que estão em situação de pobreza ou de extrema pobreza neste sistema são cadastradas as famílias de baixa renda que ganham até meio salário-mínimo por pessoa ou que ganham até 3 salários-mínimos de renda mensal total

Importante: Estes bancos de dados ocorrem na fase de prevenção e são checados na preparação para poder agilizar os processos relacionados ao Item de Assistência Humanitária por beneficiário;

(v) Estabelecer parcerias e desenvolver um banco de dados com empresas e/ou pessoas físicas que farão a entrega de Itens de Assistência Humanitária relacionando os recursos humanos e materiais disponíveis de cada organização ou voluntário, sendo registrado e atualizado regularmente no plano de contingência. Requisito importante: a pessoa que fará entrega deverá conter celular e dispositivo para fazer leitura do QRCODE referente a entrega de Item de Assistência Humanitária. Neste caso, sugerem-se parcerias com órgãos ambientais, justiça ou próprio fundo de Defesa Civil municipal, a aquisição de aparelhos caso estes parceiros não disponham de tal recurso;

(vi) Contribuir com o desenvolvimento do aplicativo móvel para auto cadastro através do CPF do cidadão responsável pela residência conforme descrito na dissertação e denominado como e-Proteção e Defesa Civil. Este App permite o acesso rápido e fácil da localização do cidadão, número de pessoas residentes, se está em área de risco, se possui idosos e crianças etc. Recomenda-se que o app gratuito possa ser baixado em *smartphone* ou *tablet*, nas plataformas iOS ou Android. Após baixá-lo, basta inserir os dados pessoais.

(vii) Mapeamento - gestão municipal proporcionar meios para que o Coordenador de Proteção e Defesa Civil Municipal – COMPDEC possa realizar mapeamento de áreas de risco e nesta contenha os nomes completos dos responsáveis das residências, CEP, bairros, nome ou número das ruas, e os números das residências – um detalhe importante que há alguns anos a Caixa Econômica

Federal solicita que esteja descrito no FIDE, com a descrição completa para poder liberar para o pagamento de FGTS em situações de emergência ou calamidade pública;


(viii) Planilha de IAH - que o Estado e municípios possam adotar a sugestão adaptação da planilha de Itens de Assistência Humanitária realizada pela autora desta dissertação (anexo) que possui mais dados para levantamento e por consequência, mais dados disponíveis para solicitar os itens;

(ix) Software – contribuir com o desenvolvimento junto a autora desta dissertação que explica de forma ampla. O software consiste em um sistema híbrido (mobile e web) com um API (Interface de programação de aplicações), construída com *framework* PHP chamado laravel. A segunda parte do sistema ainda conta com um banco de dados relacional neste cenário foi escolhido o **postgresql** como boa escalabilidade. Todo este contexto é chamado de **backend** ou **severside** e para a parte web será usado uma biblioteca de construção de interfaces desenvolvidas pelo *facebook* chamado **react**, desta forma toda interface que irá interagir direto com o usuário é chamada de **frontend** ou **clientside**. Na terceira parte é o aplicativo mobile que também conta com uma interface de contato direto com usuário final que utilizará o código QR para identificar/registrar/monitorar a entrega por Itens de Assistência humanitária ou por CPF do beneficiário contendo endereço completo, imagem com coordenadas geográficas, assinatura, etc., de forma automatizada e sistematizada de todos os dados cadastrados no sistema, estabelecendo rotas inteligentes, otimizando tempo, custos e obtendo ganhos de produtividade e qualidade. Desta forma, reconhecendo os cenários de riscos, as vulnerabilidades; avaliando e definindo ou redefinindo suas capacidades de enfrentamento alinhando com informações sobre as vias de acesso, rotas principais ou alternativas, gestão dos modais mais eficientes e eficazes, bem como os recursos de administração e logística. Isto é, o cidadão recebe seus Itens de Assistência Humanitária de forma mais rápida e segura, excluindo a possibilidade de manipulação de dados. Pelo sistema proposto, através da interface de aplicativos a data, hora, coordenadas geográficas e assinatura digital são inseridos pelo sistema

de forma automática, dando garantias inegáveis de que a entrega e assinatura ocorreram. O uso da assinatura digital no momento da entrega permite o envio documento assinado mais rápido, agilizando também o processo de prestação de contas junto ao estado ou ao doador (se for outra fonte), reduzindo inclusive o impacto ambiental com a geração de milhares de recibos e relatórios impressos.

Ao emitir as etiquetas/notas adesivas com código QR poderá constar as mesmas informações descritas no relatório comprovando através das coordenadas georreferenciadas - registro fotográfico da entrega e assinatura realizada no aparelho. Dependendo da magnitude do evento esta informação pode ser por beneficiário ou separadas por áreas onde estão localizados nos centros logísticos pré-determinados e acionados. Exemplo:

Figura 22 Modelo de etiqueta para identificação com código QR

DEFESA CIVIL SC
COMPDEC Município_____
IAH nº_____
Entrega prevista_____
Dados do beneficiário:
Nome:
CPF
Telefone:
Endereço:
IAH a ser entregue


Fonte: Cleonice Maria Beppler (2020)

Assim sendo, o Coordenador de Proteção e Defesa Civil Municipal - COMPDEC terá, de forma simultânea, relatórios para acompanhar a solicitação e depois a entrega de Itens de Assistência Humanitária e passará a contar com um banco de dados gerando um histórico para todos os eventos adversos ou desastres mantendo registros sistematizados no Município, Estado e Governo Federal;

É notório que através da notação da modelagem dos processos, estudos e pesquisas, que todos os objetivos propostos nesta dissertação terão maior êxito se houver investimento em tecnologia, em parceria dos entes federados com instituição de ensino a exemplo do software que está em desenvolvimento e

também de toda a sociedade para que conheça o processo, pois todos fazem parte do sistema e são protagonistas e por fim é fundamental que as instituições de ensino, pesquisa e extensão estudem, pesquisem e tragam mais soluções para área de logística humanitária, que os programas de pós-graduações, mestrados e doutorados visualizem que a proteção e defesa civil é sistêmica multidisciplinar e multisetorial, é notório que há excelentes referências mundiais mas é preciso avançar nesta área pois a população tem arrancados os princípios básicos da vida tornando-se os momentos mais frágeis da vida, pela falta de autoproteção e de políticas públicas sistêmicas.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKKIHAL, A. R. **Inventory Pre-positioning for Humanitarian Operations**. 2006. 109 p. Dissertação (Mestrado) – Massachusetts Institute of Technology. Engineering Systems Division, Boston, 2006.
- APTE, A. **Humanitarian Logistics: A New Field of Research and Action. Foundations and Trends in Technology, Information and Operations Management**. v. 3, n. 1, p. 1-100, 2009.
- APTE, A.; YOHO, K. D. **Strategies for Logistics in Case of a Natural Disaster. Defense Acquisition Research**. Naval Postgraduate School, Monterey, California, 28 Sep. 2011.
- AZEVEDO, Fernando Costa da Silva. **Análise Comparativa Entre as Notações De Modelagem Eventdriven Process Chain (Epc) e Business Process Modeling Notation (Bpmn) Aplicada em uma Prestadora de Serviços em Telecomunicações**. 2016. 100 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal Fluminense, Rio das Ostras, 2016.
- BALDINI, G.; OLIVERI, F.; BRAUN, M.; SEUSCHEK, H.; HESS, E. **Securing disaster supply chains with cryptography enhanced RFID", Disaster Prevention and Management**, v. 21, n. 1, p. 51-70, 2012.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos / Logística Empresarial**. 5ed. Porto Alegre: Bookman Companhia Ed, 2006. 616 p
- BEAMON, B.M. (2004), **Humanitarian relief chains: issues and challenges, Proceedings of the 34th International Conference on Computers & Industrial Engineering**, San Francisco, CA, USA
- BEAMON, B.M.; BALCIK, B. **Performance Measurement in Humanitarian Relief Chains**. The International Journal of Public Sector Management. v.21, n.1, p. 4, 2008.
- Becker, J.; Rosemann, M.; Uthmann, C. (2000) **Guidelines of Business Process Modeling**. In: AALST, W. M. P. van der; Desel, J.; Oberweis, A. (eds.). **Business process management. Models, techniques, and empirical studies**. Springer Verlag, Berlin, Alemanha.BIZAGI.
- BLECKEN, Alexander. **A Reference Task Model for Supply Chain Processes of Humanitarian Organizations**. 2009. 338 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Econômicas, Universidade de Paderborn, Paderborn, 2009.
- BLECKEN, A. **Humanitarian Logistics: Modelling Supply Chain Processes of Humanitarian Organisations**. Haupt Verlag: Berne, 2010. 306 p.

BERESFORD, A.; PETTIT, S. **Emergency Logistics and Risk Mitigation in Thailand Following the Asian Tsunami**. International Journal of Risk Assessment and Management. v.13, n1, p.7, 2009.

BOIN, A.; KELLE, P.; WHYBARK, D.C. **Resilient Supply Chains for Extreme Situations: Outlining a New Field of Study**. International Journal of Production Economics. v.126, n.1, p.1-6, 2010.

BPMI – Business Process Management Initiative. **Business Process Modeling Notation – BPMN**. Disponível em: . Acesso em: 17 jun. 2020.

BRASIL. **LEI Nº 12.608, DE 10 DE ABRIL DE 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nos 12.340, de 1o de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm

BRASIL. MDR. (org.). **S2ID - Estadual - M1 - Registro e Reconhecimento**. 2020. Disponível em: <https://www.escolavirtual.gov.br/curso/284>. Acesso em: 17 ago. 2020.

CENTRO DE PESQUISA EM EPIDEMIOLOGIA DE DESASTRES (CRED). **Banco de Dados de Eventos de Emergência (EM-DAT)**. Disponível em: <https://www.cred.be/projects/EM-DAT>. Acesso em: 25 jul. 2020.

CEPED UFSC. **ATLAS brasileiro de desastres naturais: 1991 a 2012** / Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. 2ª. ed. Florianópolis, 2013. Disponível em: [https://S2ID \(Sistema Integrado de Informações sobre Desastres\).mi.gov.br/páginas/atlas/](https://S2ID(Sistema Integrado de Informações sobre Desastres).mi.gov.br/páginas/atlas/). Acesso em: 5 fev. 2020.

CEPED UFSC. **Gestão de desastres e ações de recuperação** / [Organização Janaína Rocha Furtado]. - 2ª ed. - Florianópolis, 2014

CONTADOR, José Celso et al. **Gestão do Conhecimento Aplicada à Gestão por Processos: identificação de funcionalidades requeridas às soluções de Business Process Management System (BPMS)**. RAI - Revista de Administração e Inovação, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 5-18, 2005.

COSTA, L. **Formulação de uma metodologia de modelagem de processos de negócio para implementação de workflow**. 2009. 130f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa. 2009.

COZZOLINO, A. **Humanitarian Logistics: Cross-Sector Cooperation in Disaster Relief Management**. Springer, London, 2012.

DECKLE, J.; LAVIERI, M. S.; MARTIN, E.; EMIR-FARINA, S H.; FRANCIS, R. L. **A Florida County Locates Disaster Recovery Centers**. Interfaces, v. 35, n. 2, p. 133-139, 2005

DREZNER, T.; DREZNER, Z.; SALHI, S. **A multi-objective heuristic approach for the casualty collection points location problem**. The Journal of the Operational Research Society, v. 57, n. 6, p. 727-734, 2006

DEFESA CIVIL DE SANTA CATARINA. **Diretoria de Resposta dos Desastres. Logística e Mobilização**, 2014. Disponível em: <http://www.defesacivil.sc.gov.br/index.php/institucional/resposta/gerencia-de-logistica-e-mobilizacao.html>

DONGEN, B. F. V.; AALST, W. V. D.; VERBEEK, H. M. V. **Verification of EPCs: using reduction rules and petri nets**. In: **Advanced Information Systems Engineering. Lecture Notes in Computer Science**, vol. 3520, p 372-386. Berlim: Editora Springer, 2005

ERGUN, O.; KESKINOCAK, P.; SWANN, J. **Humanitarian Relief Logistics**. OR-MS Today v.34, n.6, p.28, 2007

EIRD. **Glosario de la Estrategia**, 2004. Disponível em: <http://www.eird.org/esp/terminologiaesp.htm>. Acessado em: 17 out. 2020

ESTADO MAIOR DO EXÉRCITO CENTRO DE DOCTRINA DO EXÉRCITO BRASILEIRO. **Manual de Campanha LOGÍSTICA**. 2014. Disponível em: <http://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/434/1/EB20-MC-10.204.pdf>

FERENHOF, H. A; FERNANDES, R. F., **Desmistificando a revisão de literatura como base para redação científica: Método SSF**. Revista ACB, v. 21, n. 3, p. 550-563, 2016.

FEDERAÇÃO INTERNACIONAL DA CRUZ VERMELHA. **Logística humanitária**, (2007). Disponível em: www.cvb.org.br.

FIEDRICH, F.; GEHBAUER, F.; RICKERS, U. **Optimized resource allocation for emergency response after earthquake disasters**. Safety Science, v. 35, p. 41-57, 2000. FRITZ INSTITUTE. Humanitarian Supply Chain. Fritz Institute, Estados Unidos, 2012.

FONTAINHA, T.C.; LEIRAS, A.; BANDEIRA, R.A. de M.; SCAVARDA, L.F. **Public-Private-People Relationship Stakeholder Model for disaster and humanitarian operations**. International Journal of Disaster Risk Reduction, v. 22, p. 371-386, 2017. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2017.02.004>

FONTAINHA, T.C. **Estratégias de colaboração na resposta a desastres: um framework e uma aplicação**. Tese de Doutorado de Engenharia de Produção apresentada no Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018. 145p.

FREITAS, C. M., MIRANDA, E. S., CASTRO, C. G. S. O. **A redução dos riscos de desastres naturais como desafio para a saúde coletiva.** 2014.

GONÇALVES, Mirian Buss; LIMA, Fabiana Santos. **A Logística Humanitária no Contexto da Pesquisa, Ensino e Extensão Universitária.** Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, [S.l.], v. 7, p. 19-30, ago. 2018. ISSN 2238-8753. Disponível em: <http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/6528>. Acesso em: 25 out. 2020. doi:<http://dx.doi.org/10.19177/rgsa.v7e0201819-30>.

JAHRE, M. **Humanitarian supply chain strategies – a review of how actors mitigate supply chain risks.** Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management, v. 7, n. 2, p. 82-101, 2017.

JACOBSEN, V. ; LIMA, F. S. ; DÁVALOS, R. V. **Modelagem dos processos de aquisição de uma organização humanitária do estado de Santa Catarina.** In: Rudy de Barros Ahrens. (Org.). Coletânea nacional sobre engenharia de produção 3: gestão da produção. 1ed.Curitiba: Editora Atena, 2017, v. 3, 2017, p. 425-438.

JESTON, J.; NELIS, J. **Business Process Management: practical guidelines to successful implementations.** Oxford: Elsevier, 2006. 438 p

Ko, R. K. L.; Lee, S. S. G.; Lee, E. W. (2009) **Business process management (BPM) standards: a survey.** Business Process Management Journal, v. 15, n. 5, p. 744-791.

KOUBARIAKIS, M.; PLEXOUSAKIS, D. **Business Process Modeling and Design.** Dep. Informatics, University of Athens, Athens, p.1-21, 2000.

KOVÁCS, G.; SPENS, K.M. **Humanitarian Logistics in Disaster Relief Operations.** International Journal of Physical Distribution & Logistics Management v.37, n.2, p.99-114, 2007.

LEIRAS, A. e YOSHIZAKI, H.T.Y. (2017). **Perspectivas para Desenvolvimentos Futuros da Logística Humanitária.** Logística Humanitária-Adriana Leiras, Hugo Tsugunobu Yoshida Yoshizaki, Márcia Marcondes AltimariSamed, Mirian Buss Gonçalves (organizadores). 1ed. - Rio de Janeiro: Elsevier ISBN 978-85-352-8795-0

LIMA, Fabiana Santos *et al.* **Humanitarian Logistics: A Clustering Methodology for Assisting Humanitarian Operations.** Journal of Technology Management & Innovation ©. Universidad Alberto Hurtado, Facultad de Economía y Negocios, p. 1-12. 15 jun. 2014.

LIMA, F.S. **Logística humanitária: modelagem de processos para a fase de aquisição na resposta a desastres naturais.** Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) Universidade Federal de Santa Catarina. 2014.

LIMA, Fabiana Santos *et al.* **Modelagem e Simulação de Processos para entrega de Itens De Assistência Humanitária em Desastres**. Florianópolis: Iberoamerican Journal Of Industrial Engineering, v. 8, 2016. N. 15, P. 155-175.

LIMA, Fabiana Santos *et al.* **Modelagem de Processos no Atendimento aos Desastres**. Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental, Florianópolis, p. 303-323, jun. 2018

LONG, D.C.; **WOOD, D.F. The Logistics of Famine Relief**. Journal of Business Logistics v.16, n.1, p.213, 1995.

MATTEDI, M. A. **Enchentes em Blumenau: um estudo sobre o comportamento do sistema político no período de 1983-1994**. Florianópolis: Dissertação [Mestrado], UFSC, 1994.

MENDLING, J; NEUMANN, G; NÜTTGENS, M. **Yet Another Event-Driven Process Chain**. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, pp 428-433, 2005.

MENDLING, J.; AASLT, W.V.D. **Towards EPC semantics based on state and context**. V Workshop EPC, Austria, p25-48, 2006.

MSF Médecins Sans Frontières. **Refugee Health An approach to emergency situations**. Oxford: Macmillan, 1997. 380 p.

MURRAY, S. Supply Chain Logistics: Humanitarian Agencies are Learning Lessons from Business in Bringing Essential Supplies to Regions Hit by the Tsunami. **Financial Times**, p. 9, 2005

NOGUEIRA, C. W.; GONÇALVES, M. B.; NOVAES, A. G. A logística humanitária e medidas de desempenho: A perspectiva da cadeia de assistência humanitária. In XXII ANPET- Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Transporte, 2008, Fortaleza. **Anais Fortaleza CE**: Anpet, 2008.

OBJECT MANAGEMENT GROUP (OMG). **MODELAGEM DE PROCESSOS COM BIZAGI MODELER**. Disponível em: OMG – www.omg.org. Acesso em: 10 ago. 2020

OCHA), Escritório de Coordenação de Assuntos Humanitários. **NATURAL DISASTERS IN LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN**. 2020. Disponível em: https://www.humanitarianresponse.info/sites/www.humanitarianresponse.info/files/documents/files/20191203-ocha-desastres_naturales.pdf. Acesso em: 20 jan. 2021.

Operations and Supply Chain Management, [S.l.], v. 9, n. 1, p. 77-93, Jul. 2016. ISSN 1984-3046. Available at: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/joscm/article/view/56541>>. Date accessed: 20 Mar. 2020. doi:<http://dx.doi.org/10.12660/joscmv9n1p77-93>.

PALM, J. (2008) Emergency management in the Swedish electricity market: The need to challenge the responsibility gap. **Energy Policy**, v. 36, p. 843-849.

RAFAEL SCHADECK (Santa Catarina). Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas Sobre Desastre (org.). **Relatório de danos materiais e prejuízos decorrentes de desastres naturais no Brasil: 1995 - 2014**. 2016. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres; Banco Mundial. Disponível em: <https://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2017/01/111703-WP-CEPEDRelatoriosdeDanoslayout-PUBLIC-PORTUGUESE-ABSTRACT-SENT.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2021.

RECKER, J.; ET AL. **On the Syntax of Reference Model Configuration - Transforming the C-EPC into Lawful EPC Models**. Business Process Management Workshops, vol.3812, p 497-511, 2006.

Samed, M.M.A. e Gonçalves, M.B. (2017). **Introdução a Logística Humanitária. Logística Humanitária**-Adriana Leiras, Hugo Tsugunobu Yoshida Yoshizaki, Márcia Marcondes Altimari Samed, Mirian Buss Gonçalves (organizadores). ed. - Rio de Janeiro: Elsevier ISBN 978-85-352-8795-0

SWANN, J.; GANESAN, L. KESKINOCAK, P. **Measurements in Humanitarian Logistics. Societal/Humanitarian Applications of OR/MS Fall 2009. Class notes and presentations**. Disponível em: http://www2.isye.gatech.edu/people/faculty/Pinar_Keskinocak/teaching/isye4803-fall2009/measurement.pdf. Acesso em: 07 out. 2020.

SANTA CATARINA. **Lei nº 534, de 20 de abril de 2011**. Altera dispositivos da Lei Complementar nº 381, de 2007, que dispõe sobre o modelo de gestão e a estrutura organizacional da Administração Pública Estadual e estabelece outras providências. Disponível em: <http://www.defesacivil.sc.gov.br/index.php/institucional/competencia-organizacional-e-estrutura.html>

SANTA CATARINA. **Portaria nº 021 - 08/05/2017** SDC/SC resolve especificar os itens que compreendem a ASSISTÊNCIA HUMANITÁRIA prestada pela Secretaria de Estado da Defesa Civil em situações de desastres. Disponível em: <http://www.defesacivil.sc.gov.br/index.php/municipios/modelo-de-documentos.html>

Ferreira da Silva, Luiza. **Gestão da Logística Humanitária: Proposta de um Referencial Teórico**. Orientador: Alexandre Medeiros Rodrigues. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPEAD, 2011. Dissertação (Mestrado em Administração).

SOUZA, J. C. **Distribuição de centrais de apoio para logística humanitária – preparação para resposta a desastres naturais**. In: Simpósio de Pesquisa Operacional e Logística da Marinha, 2012. Rio de Janeiro 2012, Anais Rio de Janeiro RJ:, SPOLM 2012.

THOMAS, A.S; KOPCZAK, L.R. **From logistics to supply chain management: the path forward in the humanitarian sector**. Fritz Institute 15 p. 1-15. 2005.

Tomasini, R e Van Wassenhove, L.V.;. (2009) **Humanitarian logistics**. Insead Business Press.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas 2008 – **Deslizamentos e Inundações Bruscas no Vale do Itajaí e Regiões de Santa Catarina**. Disponível em: <http://www.ceped.ufsc.br/2008-deslizamentos-e-inundacoes-no-vale-do-itajai-em-santa-catarina/>

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. **1ª Conferência nacional de defesa civil e assistência humanitária: relatório final** / Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. - Florianópolis: CEPED UFSC, 2012. 181p.

USGS. **Tsunamis and Earthquakes: Tsunami Generation from the 2004 Sumatra Earthquake** — USGS Western Coastal and Marine Geology». Walrus.wr.usgs.gov.

UKKUSURI, S. V.; YUSHIMITO, W. F. **Location Routing Approach for the Humanitarian Prepositioning Problem**. Transportation Research Record, v. 9, n. 1, p. 18-25, 2008.

VAN WASSENHOVE, L.N. **Humanitarian aid logistics: supply chain management in high gear**. Journal of the Operational Research Society, v. 57, n. 5, p. 475–489, 2006.

WHITE, S.; MIERS, D. **BPMN Modeling and Reference Guide: understanding and using BPMN**. USA: Future Strategies Inc, 2008. 232 p.

Widera, Adam & Hellingrath, Bernd. (2013). **From Process Analysis to Performance Management in Humanitarian Logistics**.

APÊNDICES

1. Pesquisa realizada com os Coordenadores de Proteção e Defesa Civil Municipal - COMPDEC's, que justifica representação gráfica de BPMN.

Esta pesquisa tem como objetivo diagnosticar as demandas de recursos logísticos para entrega de Item de Assistência Humanitária, especificamente dentro do município. Para isto, levantou-se os eventos adversos/desastres que ocorrem no município, as demandas de Item de Assistência Humanitária (Item de Assistência Humanitária), os modais de transporte, formas de solicitação, recebimento, entrega e controle destes itens ao cidadão. A pesquisa contempla um estudo envolvendo ações administrativas e operacionais em nível municipal, levando em consideração legislação estadual e federal, Item de Assistência Humanitária vindos de órgãos públicos, privados e pessoas físicas. Obrigada pela sua participação e colaboração.

1. Informe qual é seu município? *

2. Informe qual é sua regional? *

3. Quais eventos adversos/desastres ocorreram no seu município nos últimos 10 anos? *

Geológico - movimento de massa

Hidrológico - Inundações, Enxurradas, alagamentos

Meteorológico - Tempestades (Tornados, Tempestade de Raios, Granizo, Chuvas Intensas Vendaval) Temperaturas Extremas (Onda de Calor , Onda de Frio)

Outros. Descreva no próximo item

4. Caso a Classificação não tenha se enquadrado acima indique aqui os eventos adversos/desastres ocorreram no seu município nos últimos 10 anos? *

5. Estes eventos adversos/desastres foram registrados de que forma? *

6. Já decretou Situação de emergência? *

7. Quantas vezes nestes 10 anos decretou Situação de emergência? Se possível relacione quantidade por evento adverso ou desastre/ ano que decretou *

8. Já decretou calamidade pública? *

9. Quantas vezes nestes 10 anos decretou calamidade pública. Se possível relacione quantidade por desastre e o ano que decretou *

10. Já solicitou Item de Assistência Humanitária Em caso afirmativo quais foram as fontes: 11. Informe como solicitou Item de Assistência Humanitária através de sistema, e-mail etc.? *

12. Fez prestação de contas para a empresa que concedeu os Itens de Assistência Humanitária*

13. Se sua resposta foi afirmativa informe como realizou a prestação de contas? *

14. Normalmente qual é procedimento para realizar levantamento das pessoas atingidas? *

15. Qual tem sido a estratégia para levantar as necessidades de Item de Assistência Humanitária você faria para realizar levantamento das necessidades de Item de Assistência Humanitária ou (no caso do município não ter tido evento adverso/desastre) qual a estratégia prevista ou mais provável para realizar este levantamento? *

16. Nos últimos 10 anos, após recebimento no município dos Itens de Assistência Humanitária qual forma de entrega destes itens para cada cidadão? *

17. Se assinalou "outros" na questão anterior por gentileza descreva quais segmentos são: *

18. No seu município existe no plano de contingência ou outro documento que formalize esta parceria? Poderia disponibilizar, caso possa enviar para e-mail:

19. Nos últimos 10 anos, no momento da entrega pelo município dos Itens de Assistência Humanitária foi registrado a entrega destes itens para cada cidadão? *

20. Se a resposta foi sim da pergunta anterior, como foi realizado o registro? *

21. Qual estratégia senhor(a) faria para registrar a entrega destes Itens de Assistência Humanitária? *

22. Quais meios de transporte foram utilizados para entregar estes itens? *

23. Teve algum evento adverso/desastre que isolou comunidade de forma a impedir acesso por terra aos atingidos? *

24. Com relação as vias de acesso para as áreas de risco. Considerando a entrega de Item de Assistência Humanitária nestas áreas informe se estas são:

25. Caso afirmativa na pergunta anterior, qual(s) meio(s) utilizado(s)? *

26. Se sua resposta da pergunta anterior foi a utilização do exército/Corpo de Bombeiros/Polícia Militar com aeronaves ou barcos, não tendo estas opções quais formas de modais utilizaria (barco, moto, veículo 4x4 etc.) *

27. A Proteção e Defesa Civil possui levantamento de empresas privadas de transportes? Quais são os meios? *

28. Quando município recebe Item de Assistência Humanitária possui local específico pré-determinado para armazenar? *

29. Quando município recebe Item de Assistência Humanitária possui local específico pré-determinado para armazenar? Qual a capacidade? Como é a estrutura destes espaços: possui calçamento, são cobertos, fechados, refrigerados, etc. *

30. A Proteção e Defesa Civil possui levantamento de grandes depósitos, galpões? *

31. Na sua opinião quais são os eventos adversos/desastres mais prováveis que irão ocorrer na sua região? *

32. Identificar gargalos existentes no município para superar efeitos de prováveis eventos adversos/desastres em especial quanto a chegada e distribuição de Item de Assistência Humanitária*

33. Informe como superar estes gargalos: *

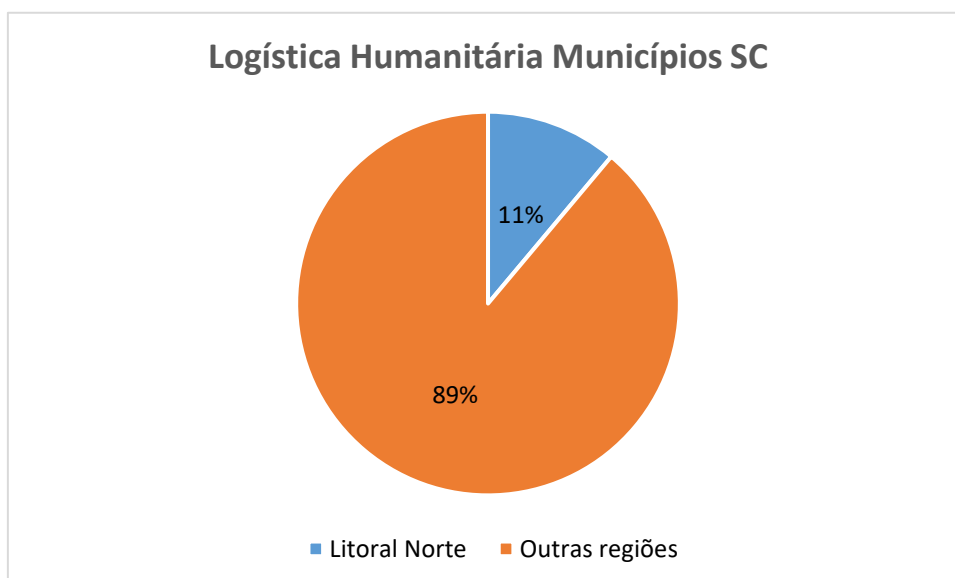
A seleção dos Coordenadores de Proteção e Defesa Civil Municipal - COMPDEC's ocorreu através dos Coordenadores Regionais de Proteção e Defesa Civil – COREDEC's de Itajaí e Rio do Sul, através de um link do *google forms* puderam enviar para que realizado o acesso à pesquisa através de celular.

Neste sentido, desenvolveu-se para a pesquisa, um instrumento que pudesse avaliar as condições de suprimento de Item de Assistência Humanitária. Entre março a junho de 2020 foram realizadas aplicações de questionários através do *google forms* com apoio da DC/SC. Foram enviados questionários (através de link) para todos os COREDEC's, para que fossem replicados aos Coordenadores de Proteção e Defesa Civil Municipal - COMPDEC's. Os resultados da aplicação dessa pesquisa de campo, conforme questionário já apresentado, são os seguintes:

Resultado: 36 municípios responderam à pesquisa destes, 4 pertencem à mesma regional da proteção e defesa civil que o município de Camboriú pertence, CIGERD Itajaí. Municípios participantes da pesquisa são Agronômica, Alfredo Wagner, Apiúna , Arvoredo, Ascurra, Balneário Piçarras, Blumenau, Brusque, Camboriú, Canoinhas, Capivari De Baixo, Chapecó, Coronel Freitas, Doutor Pedrinho, Gaspar, Gravatal, Guaraciaba, Irati, Itapema, Jardinópolis, Laurentino, Palhoça, Paraíso, Porto Belo, Rio Do Oeste, Rodeio, Romelândia, Santa Rosa De Lima, São Bernardino, São Carlos, São Ludgero, Treze de Maio, Trombudo Central, Tubarão, Vidal Ramos

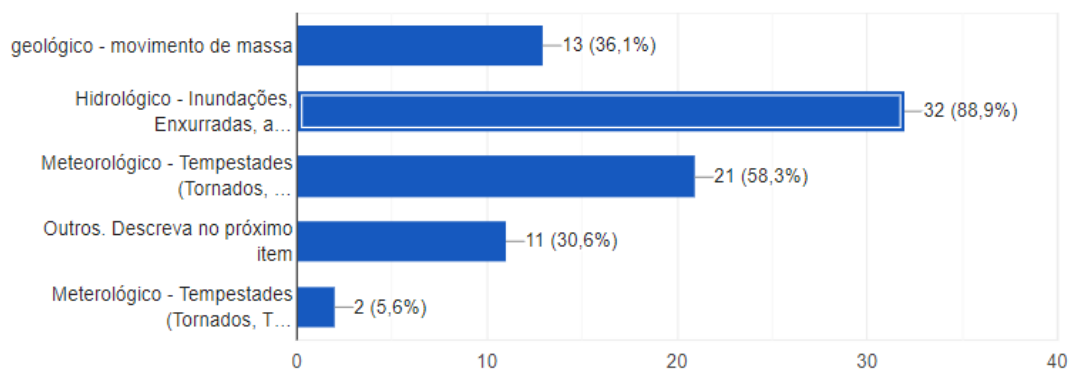
1. Informe qual é seu município

Gráfico 3 Respostas municípios



2. No gráfico constam os eventos adversos/desastres que ocorreram nos últimos 10 anos cadastrados na pesquisa, e foram acrescentados os seguintes: estiagem, eventos biológicos e tecnológicos, doenças Infeciosas virais – Epidemiológico, Paralisação dos caminhoneiros (não tem COBRADE):

Gráfico 4 Ocorrência de eventos adversos nos últimos 10 anos



Gráfico

Destes eventos adversos/desastres 87,5% foram registrados no S2ID (SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÕES SOBRE DESASTRES), e dentre destes decretados SE ou CP, destaca-se eventos hidrológicos e estiagem como de maior ocorrência no estado:

Gráfico 5 Status relacionado aos registros

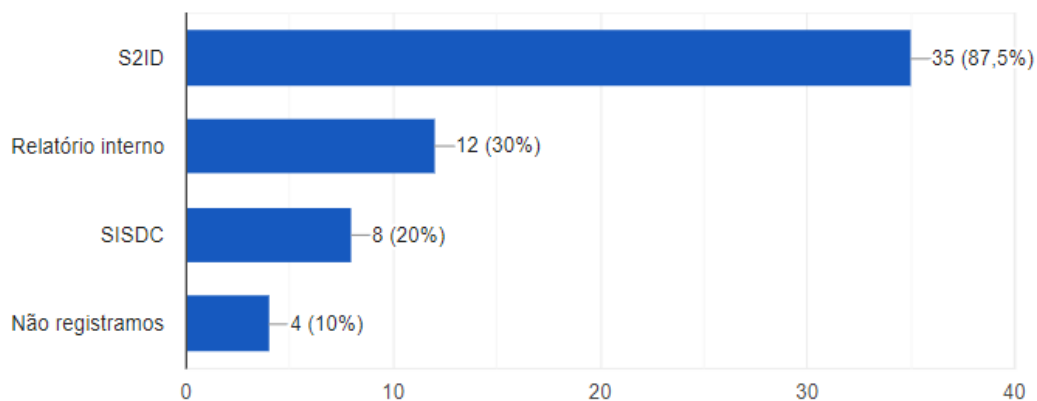
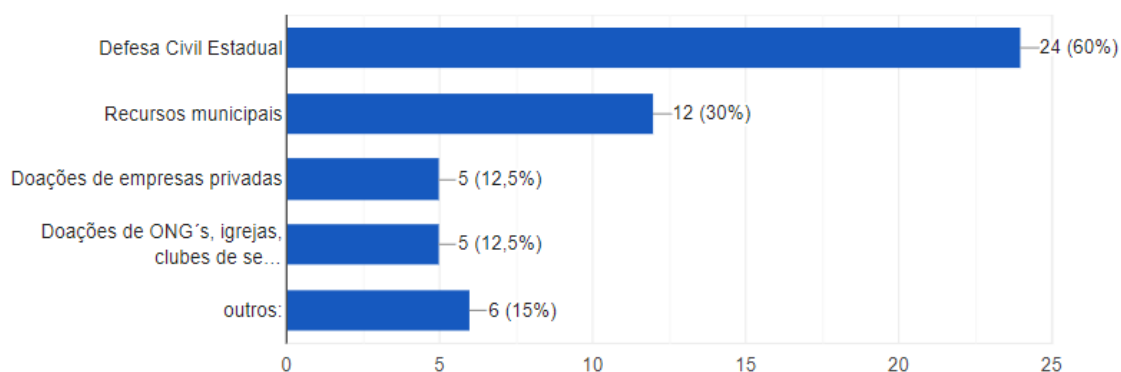
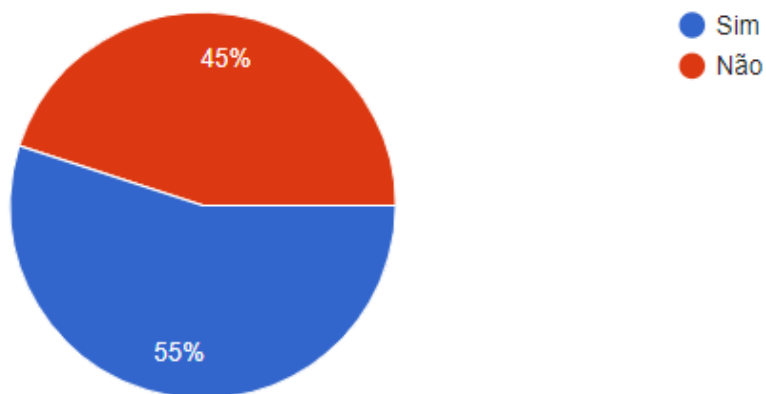


Gráfico 6 Origem de recursos de Item de Assistência Humanitária



Na demonstração da prestação de contas dos recursos de Item de Assistência Humanitária 45% não realizaram a prestação de contas:

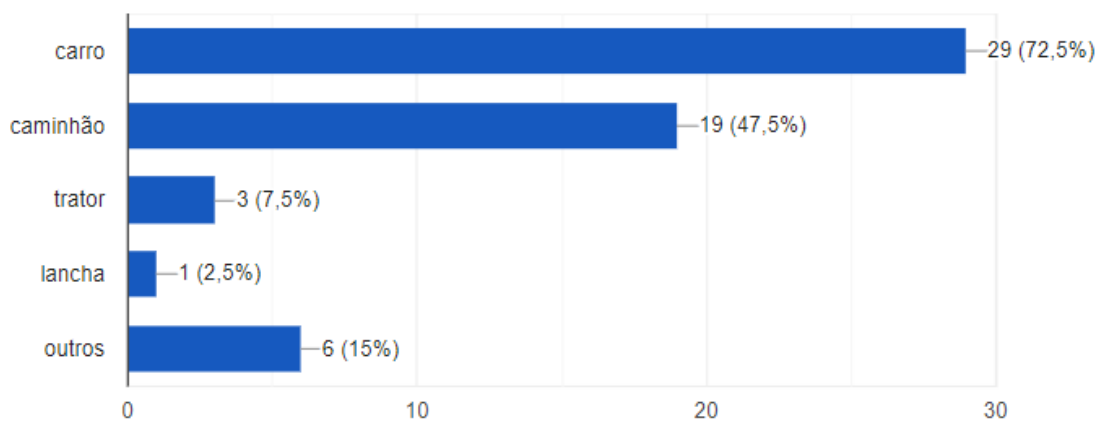
Gráfico 7 Demonstração da prestação de contas dos recursos dos itens de Assistência Humanitária



É importante registrar que os Itens de Assistência Humanitária entregue aos beneficiários se dão através de assinatura do responsável pela família, isto é, por CPF cadastrado no momento do levantamento de itens, registro fotográfico com as

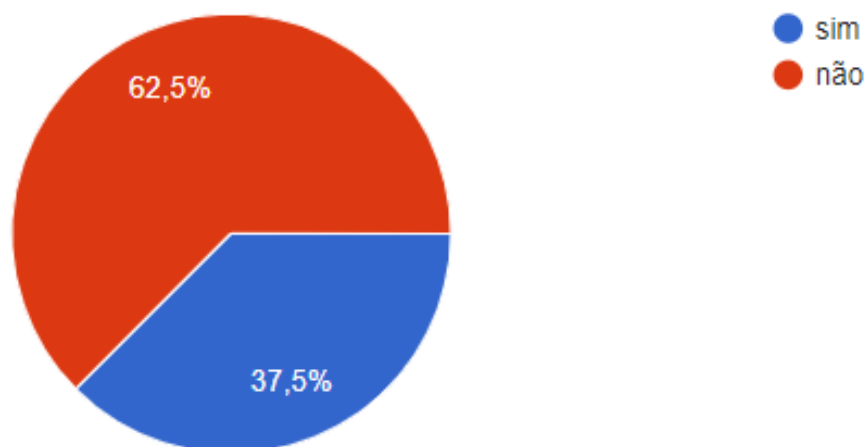
coordenadas geográficas. Neste levantamento, segundo pesquisa, ocorre vistoria em campo através de parcerias com agentes comunitários de saúde e assistência social; ainda alguns relatam o levantamento de áreas de risco vulneráveis (não descartado ação *in loco*). Com relação à entrega dos Item de Assistência Humanitária foi informado que ocorre pelas Secretarias Municipais, seguido de equipes de Proteção e Defesa Civil (normalmente 1-2 pessoas), clubes de serviço, ONG's, igrejas, núcleos comunitários, etc. Modais para entrega foram:

Gráfico 8 Modais de transporte



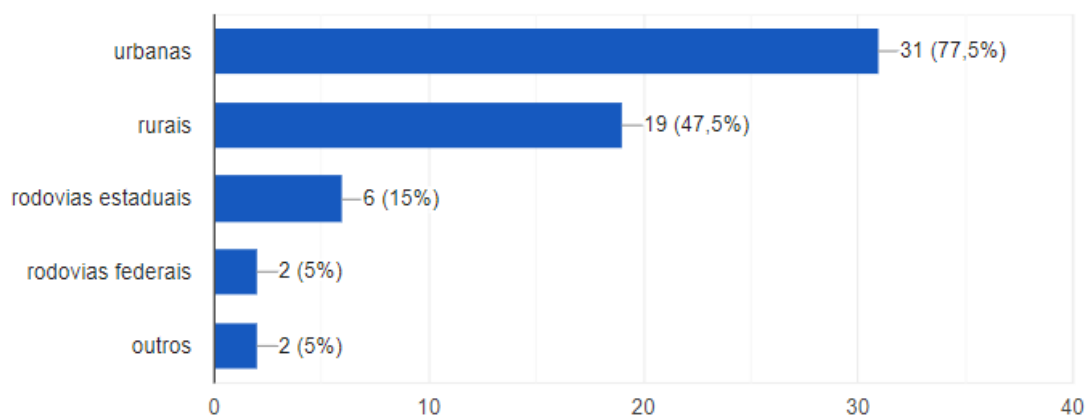
Resultado anterior justifica-se pelo gráfico que identifica a % de isolamento da comunidade de forma a impedir acesso por terra aos atingidos:

Gráfico 9 % áreas que ficam isoladas



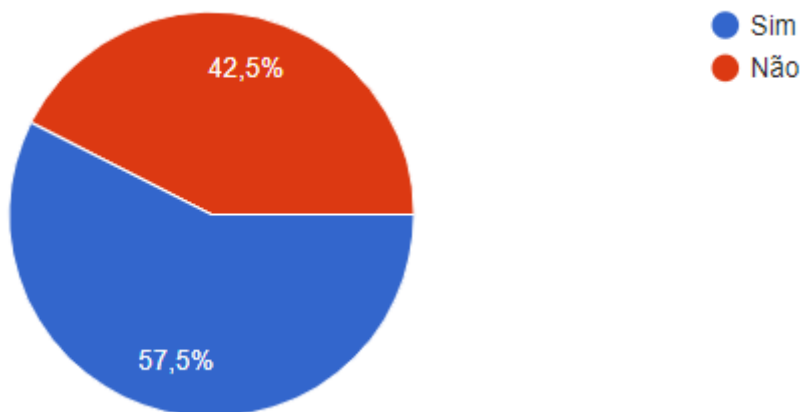
Tendo as principais vias de acesso representadas a seguir:

Gráfico 10 Principais vias de acesso à áreas de risco



Representação da organização logística municipal de acordo com armazenagem:

Gráfico 11 % municípios que possuem locais pré-determinados para item de Assistência Humanitária



Outra questão perguntada foi se a Proteção e Defesa Civil municipal possui levantamento de empresas privadas de logística:

Gráfico 12 Empresas de logística



Representação quanto aos locais já conhecidos na normalidade para armazenagem de Item de Assistência Humanitária que são ginásios, igrejas, pavilhões de festas, clubes desportivos, salas de secretarias municipais. Quanto a levantamento de áreas/depósitos, os Coordenadores de Proteção e Defesa Civil

Municipal - COMPDEC's responderam que 60% não possuem este levantamento. E relatam os seguintes gargalos:

- Treinamento ao nível estratégico e operacional;
- Estruturação da equipe da defesa civil;
- Não ter um depósito próprio;
- Aprovação do plano de contingência e distância do Corpo de Bombeiros em relação ao município;
- Fechamento de rodovias em caso de combinação de eventos;
- Falta de Comunicação nas enchentes, devido à queda de energia e telefonia,
- Deslizamentos nas estradas de acesso ao interior, acessos ao município são passíveis de sofrer interdições, dificultando a chegada de Item de Assistência Humanitária.
- Comunidades mais afetadas, possuírem apenas um acesso pavimentado e a possibilidade de ser estradas de terra e se apresentarem intransitáveis num momento de emergência dos grandes desastres;
- Falta de recurso;
- BR de acesso obstruída;
- Falta de padronização;
- Definição de pontos estratégicos e divisão das equipes para esta distribuição.
- Referente a entrega, sugestão de excluir a necessidade de fotografar a pessoa recebendo, pois isso causa constrangimentos;
- Falta de pessoal habilitado para trabalhar e realizar o levantamento, bem como realizar a logística de distribuição de matérias de ajuda humanitária;
- Parceria do município, empresa privada e bombeiros.

Com seguintes sugestões de melhoria:

- Equipe completa de Defesa Civil com estruturas e apoio do estado conjuntamente com Governo Federal incluindo criação do cargo do agente de proteção e defesa civil;
- Não precisar ser decretado estado de emergência;

- Atuação da defesa civil mitigando as áreas de risco e controlando população que lá reside, desvio de rotas, ou aeronaves e embarcações;
- Sistema de Rádio Amador;
- Máquinas e equipamentos para desobstrução;
- Por ser uma situação instalada bastante complexa, já houveram conversas entre profissionais porém, ainda não foi possível chegar a um denominador que possa solucionar este problema;
- Maiores investimentos;
- Transportes alternativos e/ou a Defesa Civil, prover os kits em estoque dentro do município;
- Através de concursos públicos e com a devida capacitação;
- Criação de Plano de Contingência;
- União entre instituições públicas e privadas.

