UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA

ADALBERTON GUARANI DIAS DA SILVA JUNIOR

**PRODUTOS QUÍMICOS: ACIDENTES RODOVIÁRIOS NO
ESTADO DE SÃO PAULO E A DIVULGAÇÃO DOS RISCOS
PARA A SOCIEDADE**

Versão Corrigida

SÃO PAULO

2017

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA

ADALBERTON GUARANI DIAS DA SILVA JUNIOR

Produtos químicos: acidentes rodoviários no Estado de São Paulo e a divulgação dos riscos para a sociedade

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Ambiente, Saúde e Sustentabilidade, da Faculdade de Saúde Pública, da Universidade de São Paulo, para a obtenção do título de Mestre em Ciências.

Orientadora: Wanda Maria Risso Günther

SÃO PAULO

2017

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na sua forma impressa como eletrônica. Sua reprodução, total ou parcial, é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

Catálogo na Publicação (CIP)

Biblioteca/CIR da FSP/USP

Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo

Silva Júnior, Adalberton Guarani Dias da

Produtos químicos: acidentes rodoviários no Estado de São Paulo e a divulgação dos riscos para a sociedade, Wanda Maria Risso Günther, São Paulo, 2017.

Nº fls. f.: il. Final 99

Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade de São Paulo, 2017

SILVA JÚNIOR, Adalberton Guarani Dias da, Produtos químicos: acidentes rodoviários no Estado de São Paulo e a divulgação dos riscos para a sociedade - Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

FOLHA DE APROVAÇÃO (DISSERTAÇÃO)

SILVA JÚNIOR, Adalberton Guarani Dias da

Produtos químicos: acidentes rodoviários no Estado de São Paulo e a divulgação dos riscos para a sociedade

Dissertação apresentada ao *Programa de Pós-Graduação Ambiente, Saúde e Sustentabilidade, da Faculdade de Saúde Pública, da Universidade de São Paulo*, para a obtenção do título de Mestre em Ciências.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Aos meus avós
(Olga, Stepan, Ary e Jandira in memorian)
Ao meu irmão *(Roberto in memorian)*
e a minha querida mãe Halja.

AGRADECIMENTOS

Ao criador, que em sua sabedoria e bondade tornou possível a conclusão desta etapa de minha vida.

À minha mãe Halja Jarosch pelo seu amor e dedicação.

À minha orientadora Dra. Wanda Maria Risso Günther pelo apoio e atenção.

Às Professoras Dra. Angela Cassia Rodrigues e Dra. Larissa Ciccotti pela ajuda durante as aulas de metodologia e elaboração do projeto para qualificação.

Aos meus colegas representantes discentes e alunos de Mestrado e Doutorado da Faculdade de Saúde Pública pela amizade e companhia na jornada.

Ao corpo de funcionários do Programa de Mestrado Profissional, Pedro Daniel, Maria Aparecida Mendes (Cidinha) e Vânia Santos pela boa vontade e paciência.

Aos membros da equipe de atendimento às emergências químicas da CETESB na figura de seu gerente Dr. Jorge Luiz Nobre Gouvea e do Engenheiro Anderson Pioli, pela ajuda e fornecimento de importantes subsídios no entendimento e tratamento dos registros do SIEQ.

A todos os membros da Banca e àqueles que não foram citados nominalmente, mas contribuíram direta ou indiretamente para a conclusão deste estudo, meus sinceros e profundos agradecimentos.

“Não deve haver limites para o esforço humano. Somos todos diferentes. Por pior do que a vida possa parecer, sempre há algo que podemos fazer em que podemos obter sucesso. Enquanto houver vida, haverá esperança”

Stephen Hawking

RESUMO

SILVA JÚNIOR, A.G.D, Produtos químicos: acidentes rodoviários no estado de São Paulo e a divulgação dos riscos para a sociedade.2017.99 f. Dissertação (Mestrado Profissional) em Ambiente, Saúde e Sustentabilidade, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo,2017.

Os acidentes com produtos químicos e seus riscos para sociedade, principalmente quando estes são classificados como perigosos para transporte pela ONU, são o objeto deste estudo descritivo da atividade de transporte rodoviário no Estado de São Paulo. Os dados estudados foram as ocorrências registradas pela Setor de Atendimento à Emergências da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) em seu Sistema de Informações de Emergência Químicas (SIEQ). Neste foram analisados 2.432 eventos na atividade de transporte rodoviário do início de 2005 ao final do ano de 2015. A metodologia contou com a pesquisa e revisão bibliográfica de normas técnicas e legislações de destaque, materiais impressos e digitais (manuais, guias e Fichas de Informações de Segurança de Produtos Químicos), sistemas de informações sobre produtos químicos e emergências ambientais disponíveis na internet, bem como as dissertações e teses acadêmicas relacionadas ao objeto deste estudo. Como resultado da análise dos dados constatou-se que 59,6% dos acidentes ocorreram nas atividades de transporte, sendo que 53,6 %, no transporte rodoviário. Os produtos de maior ocorrência foram os líquidos inflamáveis (classe 3) com 47,5 %, as substâncias corrosivas (classe 8) com 14,1% e os não classificados como perigosos com 28,3 %. O número de vítimas no período (505) foi alto para este tipo de acidente, correspondendo a 8,7% do total de vítimas das emergências químicas no Estado de São Paulo. Os resultados finais mostraram que apesar da importância fundamental do transporte rodoviário de produtos químicos para a indústria química e a economia do país, há riscos significativos inerentes a essa atividade, os quais não podem ser negligenciados, devem ser conhecidos e divulgados à sociedade, devendo ainda ser alvo de políticas públicas específicas. Para facilitar a divulgação desses riscos junto à população, foram estudados mecanismos de comunicação. O produto final obtido foi uma plataforma digital composta por página no *Facebook*, aplicativo (celulares e *tablets*) e blog contendo informações simplificadas e fichas sobre os riscos dos principais produtos químicos envolvidos nestas ocorrências rodoviárias.

Palavras-chave: produtos químicos, emergência química, transporte terrestre, acidentes rodoviários, classes de risco

ABSTRACT

SILVA JÚNIOR, A.G.D, Chemicals: accidents during road transportation at São Paulo state, Brazil and disclosure of its risks to society.2017.99 p. Master's Thesis – School of Public Health, University of São Paulo,2017.

Accidents with chemical products and their risks to society, especially when classified as dangerous for transport by the UN, are the object of this descriptive study of road transport activity in the State of São Paulo. The data studied were the occurrences recorded by the Emergency Operations Division of the Environmental Company of the State of São Paulo (CETESB) in the Emergency Chemical Information System (SIEQ). In this system 2,432 events were analyzed on the activity of road transportation from the beginning of 2005 to the end of the year 2015. The methodology included the research and bibliographic reviews of technical standards and prominent legislation, printed and digital materials (manuals, guides and chemical safety data sheets), chemical and environmental emergency data systems available on the internet, as well as dissertations and academic theses related to the object of this study. As a result of these data analysis, it was found that 59.6% occurred in transportation activities, 53.6% in road transport. The most frequent products were flammable liquids (class 3) with 47.5%, corrosive substances (class 8) with 14.1% and those not classified as dangerous with 28.3%. The number of victims in the period (505) was high for this type of accident, corresponding to 8.7% of the total number of chemical emergencies in the State of São Paulo. The final results showed that despite the fundamental importance of road transport of chemical products to the chemical industry and the economy of the country, there are significant risks inherent to this activity, which can't be neglected, must be known and disseminated to society, and specific public policies. To facilitate the dissemination of these risks to the population, communication mechanisms were studied. The final product was a digital platform composed of a Facebook page, an application (cell phones and tablets) and a blog containing simplified information and safety data sheets containing the risks of the main chemicals involved in these road events.

Key words: chemicals, chemical emergency, land transport, road accidents, risk classes

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	18
1. OBJETIVOS.....	22
1.1 OBJETIVO GERAL.....	22
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	22
2. CONTEXTUALIZAÇÃO	24
2.1 PRODUTOS PERIGOSOS E CARGAS PERIGOSAS	24
2.1.1 CLASSIFICAÇÃO DOS PRODUTOS PERIGOSOS	25
2.1.2 IDENTIFICAÇÃO DE PRODUTOS PERIGOSOS	26
2.1.2.1 <i>Número ONU</i>	30
2.1.2.2 <i>Números de Risco</i>	31
2.1.2.3 <i>Códigos de Risco</i>	31
2.1.2.4 <i>Rótulos de Risco</i>	32
2.1.2.5 <i>Painéis de Segurança</i>	32
2.1.2.6 <i>Identificação dos Veículos</i>	32
2.1.3 DOCUMENTAÇÃO PARA O TRANSPORTE TERRESTRE	33
2.1.3.1 <i>Condutor</i>	33
2.1.3.2 <i>Veículo</i>	34
2.1.3.3 <i>Carga</i>	34
2.1.3.4 <i>Complementares</i>	35
2.2 EMERGÊNCIAS QUÍMICAS	36
2.3 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES SOBRE EMERGÊNCIAS QUÍMICAS	41
2.4 ACIDENTES RODOVIÁRIOS	43
3. MÉTODOS	46
3.1 LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS	46

3.2 LEVANTAMENTO DE DADOS	46
3.3 ELABORAÇÃO DA FICHA PADRÃO DE PRODUTO QUÍMICO	47
3.4 LEVANTAMENTO DAS FERRAMENTAS PROFISSIONAIS DE APOIO AO ATENDIMENTO DE EMERGÊNCIAS QUÍMICAS	49
3.5 DESENVOLVIMENTO DA PLATAFORMA DIGITAL	49
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	52
4.1 LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS	52
4.2 EMERGÊNCIAS QUÍMICAS – TRANSPORTE RODOVIÁRIO	56
4.3 PRODUTOS QUÍMICOS E CLASSES DE RISCOS	61
4.4 FERRAMENTAS PROFISSIONAIS DE EMERGÊNCIAS QUÍMICAS	65
4.5 PLATAFORMA DIGITAL	71
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	73
REFERÊNCIAS	75
APÊNDICE A	80
APÊNDICE B	82
APÊNDICE C	88
ANEXO A	94
ANEXO B	95
ANEXO C	96
ANEXO D	97

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABICLOR – Associação Brasileira da Indústria de Álcalis, Cloro e Derivados

ABIQUIM – Associação Brasileira da Indústria Química

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABRACIT – Associação Brasileira de Centros de Informação e Assistência Toxicológica e Toxicologistas Clínicos

ABTLP – Associação Brasileira do Transporte e Logística de Produtos Perigosos

ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

ARTESP – Agência de Transporte do Estado de São Paulo

ASSOCIQUIM – Associação Brasileira do Comércio de Produtos Químicos

CADAC – Cadastro de Acidentes Ambientais (Atual SIEQ da CETESB)

CCI – Centro de Controle de Intoxicação

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CIAT – Centro de Informação e Assistência Toxicológica

CIV – Certificado de Inspeção Veicular

CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear

CNH – Carteira Nacional de Habilitação

CNT – Confederação Nacional do Transporte

CONASQ – Comissão Nacional de Segurança Química

CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito

CRLV – Certificado de Registro e Licenciamento do Veículo

DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito

DEMR – Declaração de Expedidor de Material Radioativo

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

DR – Declaração de Responsabilidade

DSV – Departamento de Segurança Viária

EE – Envelope de Emergência

FDSR – Ficha com Dados de Segurança de Resíduos Químicos

FET – Ficha de Emergência para Transporte

FETCESP – Federação dos Transportadores de Carga do Estado de São Paulo

FISPQ – Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico

FIT – Ficha de Informação Toxicológica

FMCVR – Ficha de Monitoração da Carga e do Veículo Rodoviário

GHS – Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos (*Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals*)

GOPP – Grupamento de Operações com Produtos Perigosos

GTME – Guia de Tráfego do Ministério do Exército

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

MOPP – Movimentação de Produtos Perigosos

MSDS – Ficha de Dados de Segurança de Materiais (*Material Safety Data Sheet*)

MT – Ministério do Trabalho

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego

NF – Nota Fiscal

NBR – Norma Brasileira (ABNT)

OIT – Organização Internacional do Trabalho

OMS – Organização Mundial da Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas

OPAS – Organização Pan-Americana da Saúde

PIB – Produto Interno Bruto

REQUILAC – Rede de Emergências Químicas da América Latina e Caribe

RNTRC – Registro Nacional de Transportadores Rodoviários de Carga

SAICM – Abordagem Estratégica para a Gestão Internacional de Produtos Químicos
(*Strategic Approach to International Chemicals Management*)

SASSMAQ – Sistema de Avaliação de Segurança, Saúde, Meio Ambiente e Qualidade

SDS – Ficha de Dados de Segurança (*Safety Data Sheet*)

SENAT – Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte

SEST – Serviço Social do Transporte

SIEMA – Sistema Nacional de Emergências Ambientais

SIEQ – Sistema de Informações de Emergências Químicas da CETESB

UNECE – Comissão Econômica da Nações Unidas para a Europa (*United Nations Economic Commission for Europe*)

WISER – Sistema de Informações Sem Fio para Equipes de Emergência (*Wireless Information System for Emergency Responders*)

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Produto Perigoso (transporte rodoviário)	25
Figura 2: Carga Perigosa (transporte rodoviário)	25
Figura 3: Rótulos de risco dos produtos químicos da Classe 1	26
Figura 4: Rótulos de risco dos produtos químicos da Classe 2	27
Figura 5: Rótulos de risco dos produtos químicos da Classe 3	27
Figura 6: Rótulos de risco dos produtos químicos da Classe 4	28
Figura 7: Rótulos de risco dos produtos químicos da Classe 5	28
Figura 8: Rótulos de risco dos produtos químicos da Classe 6	29
Figura 9: Rótulos de risco dos produtos químicos da Classe 7	29
Figura 10: Rótulos de risco dos produtos químicos da Classe 8	30
Figura 11: Rótulos de risco dos produtos químicos da Classe 9	30
Figura 12: Rótulos de Risco das Classes 8 e 9 e Subclasse 6.1	32
Figura 13: Painel de Segurança de uma carga de gasolina à granel	32
Figura 14: Identificação de carga fracionada de produtos perigosos diferentes e riscos principais diferentes, em veículo utilitário	33
Figura 15: Identificação de carga a granel e fracionada no mesmo veículo	33
Figura 16: Conhecimentos necessários para o efetivo estudo da toxicologia	39
Figura 17: Tela de estatísticas de chamados do Programa Pró-Química no BRASIL, 2014	42
Figura 18: Tela Inicial do SIEQ do Estado de São Paulo	47
Figura 19: Tela de configurações do aplicativo Produtos Químicos – Riscos (PQ_R)	51
Figura 20: Meios atingidos no total de atendimentos emergenciais e no transporte rodoviário no Estado de São Paulo, período de 2005 a 2015	60
Figura 21: Classe de Risco dos atendimentos emergenciais registrados no Estado de São Paulo, 2005 a 2015	61
Figura 22: Tela Inicial do WISER - Sistema Norte Americano	70
Figura 23: <i>Fan Page</i> da plataforma digital no <i>Facebook</i>	71
Figura 24: Tela da página para <i>download</i> do aplicativo da plataforma digital	72
Figura 25: Página do <i>Blog</i> da plataforma no <i>Wordpress</i>	72

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Características e propriedades dos produtos perigosos	24
Quadro 2: Exemplos de números de risco e respectivos significados	31
Quadro 3: Exemplos de códigos de risco e respectivos significados	31
Quadro 4: Informações obrigatórias para elaboração de uma FISPQ de produto químico	48
Quadro 5: Informações utilizadas para elaboração da Ficha Padrão de produto químico	48
Quadro 6: Legislação e normas técnicas aplicáveis ao estudo	52
Quadro 7: Exemplo de ficha padrão de produto químico - óleo diesel	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Histórico dos atendimentos telefônicos do Pró-Química no Brasil (2005 a 2014)	19
Tabela 2. Emergências químicas por atividade no Estado de São Paulo (2005 a 2015)	19
Tabela 3. Classificação e extensão do sistema viário do BRASIL	44
Tabela 4. Evolução dos acidentes dos atendimentos emergenciais no Estado de São Paulo, no período de 2005 a 2015.....	45
Tabela 5. Número de acidentes nas Rodovias Paulistas, no período de 2005 a 2015.....	56
Tabela 6. Ocorrências dos acidentes nas Rodovias Paulistas, por causas, no período de 2005 a 2015	57
Tabela 7. Número de vítimas de emergências químicas em SP, nas ocorrências registradas no SIEQ, por condição, no período de 2005 a 2015.....	58
Tabela 8. Atendimentos anuais por grupo de agentes tóxicos, em 2014 e 2015	59
Tabela 9. Classes de Risco por ocorrências de acidentes no transporte rodoviário no período de 2005 a 2015	62
Tabela 10. Produtos químicos envolvidos nas ocorrências no Estado de São Paulo (2005 a 2015)	63

INTRODUÇÃO

A indústria química é um dos setores mais importantes, dinâmicos e estratégicos da economia brasileira. Estima-se que a participação do setor no Produto Interno Bruto (PIB) tenha atingido 3,0% e ocupado a quarta maior participação setorial do PIB Industrial (10,0%), segundo os dados da Pesquisa Industrial Anual de 2014 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

O Pacto Nacional da Indústria Química, publicado em 2010 pela Associação Brasileira da Indústria Química (ABIQUIM), informa que este segmento industrial encontra representatividade na maioria dos bens de consumo e atividades econômicas, intensivos em capital, em conhecimento e em recursos humanos qualificados, com a produção de grande quantidade e variedade de insumos para todos os setores.

Ainda segundo este pacto, os investimentos do setor são de grande aporte de capital e com elevados prazos de maturação e extensa vida útil, contribuindo com as demais atividades econômicas e o consumo, com grande capacidade de geração de postos de trabalho qualificados e de renda.

Nos dois últimos séculos, o conhecimento científico produzido e acumulado desenvolveu soluções adequadas e funcionais aplicadas a praticamente todas as atividades. Ao mesmo tempo, as empresas do setor e respectivas associações de classe têm buscado estimular a produção responsável, o consumo consciente e a difusão de padrões mais elevados de produção e de tecnologia. A presença estratégica da indústria química, nas economias desenvolvidas e em desenvolvimento, justifica-se porque nenhum setor de atividade pode prescindir da química atualmente (ABIQUIM, 2010a).

No entanto, a imagem deste ramo industrial tem sido comprometida pelo histórico e gravidade dos acidentes envolvendo produtos químicos, sendo significativa a contribuição dos acidentes relacionados com a atividade de transporte no Brasil, destacando-se o modal rodoviário.

Segundo os dados do programa Pró-Química da ABIQUIM (2015), entre os anos de 2005 e 2014, foram registrados 4.336 atendimentos relacionados somente ao transporte rodoviário de produtos químicos, e que corresponde a 63,1 % do total de 6.870 registros de todas as emergências e incidentes no período. Neste período somente a atividade de transporte correspondeu a média de 68,6 % do total, a sendo os modais marítimo, ferroviário e aéreo, correspondendo a 3 %, 2 % e 0,4 % respectivamente (Tabela 1). Os 31,5 % restantes estavam relacionados aos assuntos técnicos, de legislação e outros/diversos.

Tabela 1 – Histórico dos atendimentos telefônicos do Pró-Química no Brasil (2005 a 2014)

ANO	ATENDIMENTOS EMERGÊNCIAS/ INCIDENTES DIVERSOS (TODOS)	EMERGÊNCIAS E INCIDENTES SOMENTE PARA A ATIVIDADE DE TRANSPORTE				
		RODOVIÁRIO	FERROVIÁRIO	AÉREO	MARÍTIMO/ FLUVIAL	TOTAL/ (%)
2005	289	164	4	1	9	178 (61,6)
2006	401	272	6	-	7	285 (71,0)
2007	537	394	7	1	13	415 (77,3)
2008	468	347	10	0	9	366 (78,2)
2009	455	281	10	-	1	292 (64,1)
2010	674	442	12	3	28	485 (71,9)
2011	762	473	25	4	27	529 (69,4)
2012	827	496	40	4	46	586 (70,8)
2013	1.075	678	18	3	38	737 (68,5)
2014	1.382	789	10	9	31	839 (60,7)
TOTAL	6.870	4.336	142	25	209	4.712

Fonte: ABIQUIM, 2015b

Segundo o Sistema de Informações sobre Emergências Químicas (SIEQ) da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB, 2016), as ocorrências relacionadas às atividades de transporte são responsáveis por 59,6 % das emergências químicas atendidas pela equipe do setor de emergências químicas, sendo que o modal rodoviário representou 53,6 % deste total neste Estado, seguido pelos modais ferroviário e aquaviário com 2,0 % e 1,7 % respectivamente (Tabela 2).

Tabela 2 – Emergências químicas por atividade no Estado de São Paulo (2005 a 2015)

Atividade	Eventos	%
Transporte Aquaviário	78	1,72
Transporte Ferroviário	92	2,03
Transporte por Duto	101	2,23
Transporte Rodoviário	2.432	53,62
Outras	369	8,13
Descarte	319	7,03
Indústria	311	6,86
Não Identificada (NI)	235	5,18
Nada Constatado (NC)	217	4,78
Postos e Sistemas Retalhistas de Combustíveis	210	4,63
Armazenamento	117	2,58
Mancha Órfã	55	1,21
TOTAL de Eventos (Emergências Químicas)	4.536	100,00

Fonte: SIEQ, 2016

Em estudo similar no Estado de São Paulo utilizando os dados do CADAC da CETESB, Gregório (2004) mostrou que no período de 1990 a 2000 as ocorrências neste modal representavam 69,7 % do total de emergências químicas, o que indica um declínio do número de acidentes ao longo dos anos nas rodovias paulistas, apesar do número de 1.178 ocorrências ser significativo.

No Brasil, as empresas que fazem parte da ABIQUIM participam do Programa Atuação Responsável, uma iniciativa da indústria química brasileira e mundial, destinada a demonstrar seu comprometimento voluntário na melhoria contínua de seu desempenho em saúde, segurança e meio ambiente e sendo a sua adesão condição de filiação à esta entidade para as associadas efetivas e colaboradoras (ABIQUIM, 2015c). Neste programa são contempladas todas as atividades como operação, produção, armazenamento, transporte e distribuição de produtos químicos (via terrestre, hidroviária e aérea). Outras iniciativas desta entidade da indústria química, que são aplicáveis à atividade de transporte terrestre, são: o Sistema de Avaliação de Segurança; Saúde, Meio Ambiente e Qualidade (SASSMAQ); o Programa “Olho Vivo na Estrada” e o convênio entre a ABIQUIM e a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

O SASSMAQ tem por objetivo reduzir, de forma contínua e progressiva, os riscos de acidentes nas operações de transporte e distribuição de produtos químicos. O sistema foi lançado em maio de 2001 e abrange todos os modais de transporte, bem como terminais de armazenagem e estações de limpeza (ABIQUIM, 2015d);

O programa “Olho Vivo na Estrada” tem como objetivo prevenir atitudes inseguras no transporte de produtos perigosos focando a conscientização dos motoristas. Esta parceria com a Associação Brasileira da Indústria de Álcalis, Cloro e Derivados (ABICLOR) faz parte de um sistema de gerenciamento de riscos que visa a reduzir a zero o número de acidentes nas estradas com produtos químicos. A premissa básica adotada pelas empresas associadas à ABIQUIM considera que, na antecedência de um grande acidente, provavelmente ocorreram várias pequenas falhas nos equipamentos ou nas operações de transporte que não foram comunicadas à empresa. O programa busca incentivar os motoristas a relatarem essas ocorrências, favorecendo a adoção de ações preventivas ou corretivas. Esta importante iniciativa tem o apoio da Associação Brasileira do Comércio de Produtos Químicos (ASSOCIQUIM), da Associação Nacional do Transporte de Cargas e Logística (NTC & Logística), da Associação Brasileira do Transporte e Logística de Produtos Perigosos (ABTLP), da Federação dos Transportadores de Carga do Estado de São Paulo (FETCESP) e do Sindicato das Empresas de Transporte de Carga do Estado de São Paulo (SETCESP). O treinamento dos

motoristas profissionais é ministrado pelo Serviço Social do Transporte / Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte (SEST/SENAT) (ABIQUIM, 2015e).

Finalmente, o convênio entre a ABIQUIM e a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) estabelece a divulgação gratuita na *internet* da série da norma técnica ABNT NBR14.725, a qual visa fornecer informações sobre como elaborar o documento denominado Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico (FISPQ) e contribuir para a padronização da divulgação de informações básicas relativas à segurança, saúde e ambiente (ABIQUIM, 2015f).

Na gestão internacional destes produtos há uma iniciativa denominada Abordagem Estratégica para a Gestão Internacional de Produtos Químicos (SAICM da sigla em inglês), que é uma plataforma política em que todas as partes interessadas, de forma integrada e coordenada, objetiva ser um instrumento facilitador na promoção da segurança química em todo o mundo. O objetivo global desta iniciativa é o de atingir, até 2020, uma boa gestão dos produtos químicos durante todo o seu ciclo de vida, para que estes sejam produzidos e utilizados de forma a minimizar os impactos adversos significativos sobre a saúde humana e do meio ambiente, de acordo com a meta adotada em 2002 na Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável.

Em âmbito nacional, a gestão das substâncias químicas conta com a Comissão Nacional de Segurança Química (CONASQ), que é um mecanismo de articulação de integração para a promoção da gestão adequada das substâncias químicas, procura criar oportunidades para o fortalecimento, a divulgação e o desenvolvimento de ações intersetoriais relacionadas à segurança química.

Embora existam tais iniciativas de caráter voluntário, a sua implementação demanda investimentos significativos, como o custo de filiação e atendimento das exigências estatutárias das entidades, certificação de sistemas e programas, aquisição de equipamentos e tecnologias com a consequente aplicação de treinamentos especializados (teóricos e práticos) para seus funcionários e partes interessadas.

Já em 1957, a Organização das Nações Unidas (ONU) criou uma comissão que elaborou uma relação de 2.130 produtos químicos considerados perigosos na época. O *Orange Book* da ONU, atualmente na 19ª edição (2015), cita as recomendações de regulamentação para o transporte de produtos classificados como perigosos na atividade de transporte.

Para SLOVIC (1997), a complexidade do conceito de risco e sua avaliação são demonstráveis. O perigo é real, mas o risco é socialmente construído. A avaliação de risco é inerentemente subjetiva e representa uma mistura de ciência e julgamento com fatores psicológicos, sociais, culturais e políticos. Embora nossas instituições sociais e

democráticas sejam notáveis em muitos aspectos, estas fomentam a desconfiança na arena do risco.

Um autor que trabalhou a questão do risco para a sociedade foi Ulrich Beck. Na teoria da sociedade de risco de BECK (2011), a produção industrial busca o controle das consequências socialmente produzidas, mas cresce na mesma medida da necessidade do controle racional, instrumental. O resultado é que os riscos políticos, ecológicos, individuais não são mais sujeitos aos mecanismos de proteção e controle.

Na sociedade do risco mundial, ocorre o compartilhamento das mesmas mudanças básicas, sob diferentes percepções culturais, considerando que os riscos são globais e relacionados às decisões técnicas, administrativas e políticas. A reflexividade seria a transição reflexiva da sociedade industrial à sociedade de risco, conforme propõe o autor.

Ainda para BECK (1995), quando os sentidos humanos não conseguirem distinguir os riscos, esta tarefa seria atribuída a uma combinação de racionalidade científica, deliberação institucional e iniciativas de organizações ambientais.

No contexto do turbilhão de notícias envolvendo as mudanças climáticas, questionamento sobre a utilização de combustíveis fósseis e a utilização da matriz rodoviária no modelo de desenvolvimento do Brasil, pressão para aumento da utilização de energias renováveis, preocupação com a identificação e gerenciamento das áreas contaminadas, os cidadãos têm dificuldade de identificar os riscos mais básicos a que estão expostos.

Em nossa sociedade podemos atribuir a distribuição dos cidadãos entre os especialistas (profissionais, técnicos) e os leigos, mas todos possuindo o direito constitucional de acesso às informações sobre os perigos e riscos dos produtos químicos, perigosos ou não. No contexto apresentado acima é que este trabalho pretende propor um modelo de plataforma digital gratuita para divulgar os riscos relacionados aos produtos químicos de maior ocorrência nos acidentes nas principais rodovias do Estado de São Paulo, simplificando o acesso e beneficiando o público leigo na rápida identificação e percepção dos riscos e efeitos que estarão sujeitos quando confrontados nestas situações de emergência nas rodovias e ruas dos estados de nosso país.

A dissertação foi elaborada em cinco capítulos, os quais referem -se a:
O capítulo 1 introduz os objetivos geral e específicos. O capítulo 2 apresenta a revisão de literatura e conceitos. O capítulo 3 apresenta os métodos para alcançar os objetivos. O capítulo 4 traz os resultados obtidos e respectivas considerações. O capítulo 5 finalmente apresenta as considerações finais do estudo. Na sequência são apresentadas as referências, os apêndices e os anexos.

1.OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GERAL

Estudar os acidentes no transporte rodoviário de produtos químicos perigosos no Estado de São Paulo e os riscos decorrentes, com a finalidade de propor um modelo de sistema simplificado de informações (plataforma digital) para a sociedade.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.2.1. Levantar a legislação e normas técnicas aplicáveis ao transporte rodoviário de produtos químicos e perigosos no Brasil;
- 1.2.2. Analisar a informação existente sobre acidentes na atividade de transporte rodoviário de produtos químicos ocorridos no Estado de São Paulo, no período de 2005 a 2015;
- 1.2.3. Identificar os produtos químicos de maior ocorrência neste tipo de atividade e elaborar uma ficha sintética contendo com as informações básicas no caso de emergência;
- 1.2.4. Identificar e listar as principais ferramentas disponíveis aos profissionais que atuam no atendimento emergencial com produtos químicos;
- 1.2.5. Elaborar, disponibilizar na *internet* e divulgar a plataforma digital gratuita denominada: Riscos – Produtos Químicos (R_PQ).

2.CONTEXTUALIZAÇÃO

2.1 - PRODUTOS PERIGOSOS E CARGAS PERIGOSAS

As principais propriedades que conferem periculosidade aos produtos perigosos químicos são: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, radioatividade, dentre diversas outras. O Quadro 1 apresenta alguns exemplos.

Segundo a definição do protocolo do Grupamento de Operações com Produtos Perigosos (GOPP) do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (2016), produto perigoso é toda substância de natureza química, radioativa ou biológica que pode estar nos estados: sólido, líquido ou gasoso e pode afetar de forma nociva, direta ou indiretamente, o patrimônio, os seres vivos ou o meio ambiente. A carga perigosa é toda carga mal acondicionada para transporte, oferecendo risco de acidente, considerando também quando o produto perigoso não é transportado dentro das condições legais de segurança.

Quadro 1 – Características e propriedades dos produtos perigosos

CARACTERÍSTICAS	PROPRIEDADES
Inflamabilidade	Ponto de fulgor abaixo de 60° C, se líquido. Produzir fogo por fricção, não sendo líquido. Oxidante liberando oxigênio
Corrosividade	pH $\leq$ 2 e pH $\geq$ 12,5. Corroer aço a uma razão maior que 6,35 mm/ano.
Reatividade	Instável reagindo violentamente com o ar. Formar misturas explosivas com a água. Gerar gases, vapores, fumo.
Toxicidade	DL ₅₀ oral para ratos < 50 mg/kg. CL ₅₀ inalação para ratos < 2 mg/l. DL ₅₀ dérmica para coelhos < 200 mg/kg.
Patogenicidade	Microrganismos ou toxinas capazes de produzir doenças. Agente etiológico – causador de doença.
Diversas	Magnéticas. Temperaturas baixas (refrigeradas). Temperaturas elevadas (aquecidas).

Fonte: FXW AMBIENTAL, 2014

O Departamento de Defesa Civil do Estado de Santa Catarina (2008) define como produto perigoso, todo aquele que seja perigoso ou represente risco para a saúde das

pessoas, para a segurança pública ou para o meio ambiente. São exemplos, os combustíveis para veículos (gasolina, óleo diesel e álcool) e os explosivos (dinamite).

A Resolução nº 210 de 2006 do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) estabelece carga perigosa como sendo aquela que ultrapassa os limites de pesos e dimensões para a circulação de veículos, por exemplo: largura máxima de 2,60 metros, altura máxima de 4,40 metros e comprimento total de veículos não-articulados: máximo de 14,00 metros; veículos articulados com mais de duas unidades: máximo de 19,80 metros. Estas cargas com estiva ou amarração inadequada podem ser, por exemplo, os equipamentos de usinas hidrelétricas ou usinas de álcool e as bobinas de aço.

Para a delimitação do sistema de transporte rodoviário de produtos perigosos é fundamental ter a ciência da diferença entre produto perigoso e carga perigosa. Pode-se simplificar e considerar que todo produto perigoso é uma carga perigosa, mas nem toda carga perigosa é um produto perigoso. As figuras 1 e 2 representam respectivamente exemplos de transporte rodoviário de produto químico perigoso (classe 9) e carga perigosa (tanque de combustível com largura de 4,20 metros).

Figura 1 – Produto Perigoso

Fonte: FXW AMBIENTAL, 2014

Figura 2 – Carga Perigosa

Fonte: FXW AMBIENTAL, 2014

2.1.1 - CLASSIFICAÇÃO DOS PRODUTOS PERIGOSOS

Segundo o Decreto Federal nº 96.044/1998 do Ministério dos Transportes, um produto, artigo ou resíduo pode ser classificado como perigoso para o transporte quando o mesmo se enquadrar em uma das nove classes de produtos perigosos estabelecida pela ONU. A Resolução nº 420/2004 e suas alterações, atualmente revisada pela Resolução nº 5232/2016, da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), detalha as substâncias e os artigos de todas as classes de produtos perigosos conforme as suas Recomendações para o Transporte de Produtos Perigosos, padronizando a classificação para os produtos considerados perigosos, de acordo com o tipo de risco que representam.

Essas classes descritas são identificadas por meio de rótulo contendo pictograma e número da classe e/ou subclasse de risco associada. Estas nove classes compreendem: Classe 1 (explosivos), Classe 2 (gases), Classe 3 (líquidos inflamáveis), Classe 4 (sólidos inflamáveis), Classe 5 (substâncias oxidantes e peróxidos orgânicos), Classe 6 (substâncias tóxicas e substâncias infectantes), Classe 7 (materiais radioativos), Classe 8 (substâncias corrosivas) e a Classe 9 (substâncias e artigos perigosos diversos).

2.1.2 IDENTIFICAÇÃO DE PRODUTOS PERIGOSOS

O livro laranja da ONU (Orange Book) contém a padronização na identificação dos produtos perigosos. Os requisitos para sua aplicação no BRASIL estão contidos na norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), a NBR 7500/2015 - Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos perigosos. Ainda segundo esta norma, a identificação de riscos é composta pela sinalização da unidade de transporte (rótulo de risco e painel de segurança) e pela rotulagem das embalagens interna e externa, quando aplicável, sendo que os produtos perigosos pertencentes à Classe 1 possuem oito rótulos de risco, como apresentado na Figura 3.

a) Classe 1 – Explosivos

Esta classe é formada por 6 subclasses, descritas abaixo:

Subclasse 1.1 Substâncias e artefatos com risco de explosão em massa;

Subclasse 1.2 Substâncias e artefatos com risco de projeção;

Subclasse 1.3 Substâncias e artefatos com risco predominante de fogo;

Subclasse 1.4 Substâncias e artefatos que não representam risco significativo;

Subclasse 1.5 Substâncias pouco sensíveis;

Subclasse 1.6 Substâncias extremamente insensíveis

Figura 3 – Rótulos de risco dos produtos químicos da Classe 1

Fonte: ABNT, 2015

Os produtos perigosos pertencentes a Classe 2 possuem seis rótulos de risco, conforme a NBR 7500/2015, como indica a Figura 4.

b) Classe 2 – Gases

Esta classe é formada por três subclasses, descritas abaixo:

Subclasse 2.1 Gases inflamáveis;

Subclasse 2.2 Gases comprimidos não tóxicos e não inflamáveis;

Subclasse 2.3 Gases tóxicos por inalação.

Figura 4 – Rótulos de risco dos produtos químicos da Classe 2

Fonte: ABNT, 2015

Segundo a NBR 7500/2015, os produtos perigosos pertencentes a Classe 3 possuem dois rótulos de risco, como mostra a Figura 5.

c) Classe 3 - Líquidos Inflamáveis

Esta classe não possui subclasses.

Figura 5 – Rótulos de risco dos produtos químicos da Classe 3.

Fonte: ABNT, 2015

Segundo a NBR 7500/2015, os produtos perigosos pertencentes a Classe 4 possuem seis rótulos de risco, como mostra a Figura 6.

d) Classe 4 - Sólidos Inflamáveis; Substâncias Auto-Reagentes e Explosivos Sólidos Insensibilizados

Esta classe é formada por três subclasses, conforme descritas:

Subclasse 4.1 Sólidos inflamáveis;

Subclasse 4.2 Substâncias passíveis de combustão espontânea;

Subclasse 4.3 Substâncias que, em contato com a água, emitem gases inflamáveis.

Figura 6 – Rótulos de risco dos produtos químicos da Classe 4

Fonte: ABNT, 2015

Os produtos perigosos pertencentes a Classe 5 possuem quatro rótulos de risco segundo a NBR 7500/2015, como mostra a Figura 7.

e) Classe 5 - Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos.

Esta classe é formada por duas subclasses, descritas a seguir:

Subclasse 5.1 Substâncias Oxidantes;

Subclasse 5.2 Peróxidos Orgânicos.

Figura 7 – Rótulos de risco dos produtos químicos da Classe 5

Fonte: ABNT, 2015

Segundo a NBR 7500 (2015), os produtos perigosos pertencentes a Classe 6 possuem 2 rótulos de risco, como mostra a Figura 8.

f) Classe 6 - Substâncias Tóxicas e Substâncias Infectantes.

Esta classe é formada por 2 subclasses, conforme descritas:

Subclasse 6.1 Substâncias Tóxicas;

Subclasse 6.2 Substâncias Infectantes.

Figura 8 – Rótulos de risco dos produtos químicos da Classe 6

Fonte: ABNT, 2015

Os produtos perigosos pertencentes a Classe 7 possuem 2 rótulos de risco, de acordo com a NBR 7500/2015, como mostra a Figura 9.

g) Classe 7 - Substâncias Radioativas

Esta classe não possui subclasses.

Figura 9 – Rótulos de risco dos produtos químicos da Classe 7

Fonte: ABNT, 2015

Segundo a NBR 7500 (2015), os produtos perigosos pertencentes a Classe 8 possuem dois rótulos de risco, como mostra a Figura 10.

h) Classe 8 - Substâncias Corrosivas

Esta classe não possui subclasses.

Figura 10 – Rótulos de risco dos produtos químicos da Classe 8.

Fonte: ABNT, 2015

Finalmente os produtos perigosos pertencentes a Classe 9 Segundo a NBR 7500/2015 possuem dois rótulos de risco, como apresentado na Figura 11.

i) Classe 9 - Substâncias Perigosas Diversas

Figura 11 – Rótulos de risco dos produtos químicos da Classe 9.

Fonte: ABNT, 2015

2.1.2.1 Número ONU

Todo produto perigoso possui um número ONU indicativo, que é composto de quatro dígitos, atribuído às substâncias individuais ou aos grupos de substâncias ou de artigos que apresentam propriedades físicas e riscos similares. Para cada número ONU, um nome apropriado para embarque deve sempre ser utilizado na documentação de transporte. As substâncias e artigos mais comuns possuem um único número ONU e um nome apropriado para embarque. Entretanto é pouco prático listar toda substância ou artigo que pode ser transportado. Para abranger estes outros produtos perigosos foi introduzido o termo não especificado (N.E.), no qual são considerados os outros grupos genéricos de substâncias ou artigos.

2.1.2.2 Números de Risco

O seu significado está indicado na relação do código numérico. Cada número está associado ao seu respectivo risco. A ordem numérica das classes, subclasses e números de risco não corresponde ao grau de risco, como apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Exemplos de números de risco e respectivos significados

ALGARISMO	SIGNIFICADO
2	Emissão de gás devido à pressão ou reação química.
3	Inflamabilidade de líquidos (vapores) e gases ou líquido sujeito a auto aquecimento.
5	Efeito oxidante (intensifica o fogo).
6	Toxicidade ou risco de infecção.
8	Corrosividade.

Fonte: ABIQUIM, 2015g

2.1.2.3 Códigos de Risco

Segundo a ABIQUIM (2015g), em seu manual para atendimento a emergências, os códigos de risco são aqueles que indicam o tipo e a intensidade do risco e são formados por dois ou três algarismos (números de risco – 0 / 2 a 9/ X). A importância do risco é registrada da esquerda para a direita.

Quando o risco associado a uma substância puder ser adequadamente indicado por um único número, este será seguido por zero (0). A repetição de um número indica, em geral, aumento da intensidade daquele risco específico. Por exemplo, o número 33 representa um líquido altamente inflamável, conforme mostra o Quadro 3.

Quadro 3 – Exemplos de códigos de risco e respectivos significados

CÓDIGO	SIGNIFICADO
33	Líquido altamente inflamável.
60	Substância tóxica ou levemente tóxica.
83	Substância corrosiva, inflamável.

Fonte: ABIQUIM, 2015g

2.1.2.4 Rótulos de Risco

Segundo a NBR 7500 (2015), os rótulos de risco são obrigatoriamente indicados com a forma de um quadrado, apoiado sobre um de seus vértices, com dimensões mínimas de 100 milímetros por 100 milímetros, com uma linha da mesma cor do símbolo, a 5 milímetros da borda e paralela a seu perímetro. Esta norma também permite a utilização de rótulos menores em embalagens que não comportem as dimensões estipuladas (inferiores a 100 milímetros de lado).

Figura 12 - Rótulos de Risco das Classes 8 e 9 e Subclasse 6.1

Fonte: ABNT, 2015

2.1.2.5 Painéis de Segurança

Painéis de segurança, de acordo com a NBR 7500/2015, são placas retangulares (dimensões: 30 centímetros de altura por 40 centímetros de comprimento), na cor laranja onde são alocados os códigos de risco (no máximo, 4 campos na cor preta) na parte superior e o número ONU indicado na parte inferior com 4 algarismos na cor preta, conforme mostra a Figura 13.

Figura 13 – Pannel de Segurança de uma carga de gasolina à granel.

Fonte: FXW AMBIENTAL, 2014

2.1.2.6 Identificação dos veículos

A identificação dos veículos que transportam produtos perigosos ocorre de acordo com a sua carga, que pode ser estar acondicionada à granel ou fracionada. Os painéis de segurança e/ou os rótulos de risco são obrigatórios nesse caso e são postados em locais visíveis e de fácil localização (Figuras 14 e 15).

Figura 14 – Identificação de carga fracionada de produtos perigosos diferentes e riscos principais diferentes, em veículo utilitário.

Fonte: ABNT, 2015

Figura 15 - Identificação de carga a granel e fracionada no mesmo veículo.

Fonte: ABNT, 2015

2.1.3. DOCUMENTAÇÃO PARA O TRANSPORTE TERRESTRE

Para o transporte de produto perigoso, o transportador deve prestar atenção aos documentos legalmente exigidos, no sentido de se evitar o risco de multa, apreensão do veículo e da respectiva carga. Nesse caso é mandatório que o expedidor, transportador e o condutor confirmem antes do início da viagem, os dados sobre o condutor, o veículo, a carga, dentre outros, conforme indicado a seguir.

2.1.3.1 Condutor

A Carteira Nacional de Habilitação (CNH) original com a inclusão no campo de observações dos dizeres “Transportador de Carga Perigosa” e de categoria compatível

com o veículo. O original do certificado de conclusão do curso de Movimentação de Produtos Perigosos (MOPP) somente será solicitado na ausência da informação citada na CNH.

2.1.3.2 Veículo

O Certificado de Registro e Licenciamento do Veículo (CRLV), assim como o Registro Nacional de Transportadores Rodoviários de Carga (RNTRC) do cavalo mecânico, da carreta, do semirreboque ou reboque são exigidos, dentro do prazo de vigência. Também são necessários, quando aplicável ao tipo de veículo e carga, o Certificado de Inspeção para o Transporte de Produtos Perigosos a Granel (Certificado de Capacitação) e o Certificado de Inspeção Veicular (CIV), documentos esses expedidos pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), ou por empresa credenciada por este órgão, comprovando a aprovação do veículo (caminhão, caminhão trator e chassis porta-container) ou equipamento (tanque, vaso de pressão para gases).

2.1.3.3 Carga

A documentação que acompanha a carga é de grande importância pois inclui as principais informações dos produtos químicos transportados, principalmente no caso dos produtos perigosos. Para esta finalidade é considerado qualquer documento (declaração de carga, nota fiscal, conhecimento de transporte, manifesto de carga, manifesto de transporte de resíduos ou outro documento que acompanha a expedição), que contenha as informações obrigatórias sobre o produto e a declaração de responsabilidade.

A Nota Fiscal (NF) é o documento fiscal que registra o número ONU, a descrição e classe ou subclasse à qual o produto pertence, se a carga é a granel ou fracionada, o peso, o valor e a Declaração de Responsabilidade (DR) do expedidor sobre os riscos de carregamento e transporte. Essa declaração de responsabilidade deve ser assinada e datada pelo expedidor. A dispensa dessa declaração é aplicável somente quando os fornecedores apresentem no corpo da nota fiscal impressa, no campo observações, a declaração que produto está adequadamente acondicionado para suportar os riscos normais de carregamento, descarregamento, transbordo e transporte.

Para produtos classificados como Materiais Radioativos (Classe 7), a Declaração de Expedidor de Material Radioativo (DEMR) e a Ficha de Monitoração da Carga e do Veículo Rodoviário (FMCVR) são exigidos documentos expedidos pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

A Ficha de Emergência para Transporte (FET) é o documento elaborado conforme a NBR 7503/2016 e suas emendas, que determinam as características, dimensões e a correta forma de preenchimento. Os tamanhos nos quais esta ficha pode ser

confeccionada são o A4, ofício ou carta. Esta ficha acompanha obrigatoriamente toda carga contendo os produtos perigosos sendo destinada às equipes de atendimento à emergência. As informações ao motorista devem estar descritas exclusivamente no envelope para transporte. Este documento foi dividido em seis áreas conforme o Anexo A da referida norma, destacando-se a inclusão dos dados do expedidor, transportador, telefone de emergência (24 horas), identificação do produto, riscos, procedimentos de emergência. No verso desta ficha são incluídos os telefones da polícia rodoviária (estadual / federal), corpo de bombeiros, defesa civil e dos órgãos ambientais no percurso. Para facilitar, a maioria dos expedidores opta por informar os telefones de todos os órgãos ambientais de todos os estados da federação e inclui o telefone do programa Pró-Química da ABIQUIM.

O Envelope de Emergência (EE), também elaborado conforme a ABNT NBR 7503/2016, estipula que este envelope acompanhe toda carga contendo produtos perigosos, contendo em seu interior a(s) ficha(s) de emergência e nota(s) fiscal(ais) e/ou declaração de transporte dos produtos transportados. Para fins de padronização, este envelope deverá ser confeccionado em papel produzido pelo processo Kraft, nas cores ouro, puro ou natural, com gramatura mínima de 80g/m². Todas as linhas devem ser impressas em cor preta, sendo composto por quatro áreas, com as utilizações especificadas no Anexo A deste estudo.

A Guia de Tráfego do Ministério do Exército (GTME) somente é obrigatória para os produtos controlados pelo Exército Brasileiro, como é o caso dos explosivos (Classe 1.1 - Substâncias e artefatos com risco de explosão em massa).

2.1.3.4. Complementares

Existem outros documentos previstos por outras legislações, conforme o produto transportado ou município de trânsito do veículo. Há também produtos químicos controlados pelas Polícia Federal e Civil, aqueles por exemplo que podem ser utilizados no refino e produção de substâncias entorpecentes. Outros documentos não obrigatórios podem acompanhar a carga como a FISPQ, boletim técnico, ficha de especificação e aplicação, laudos analíticos do (s) produto (s) e no caso de resíduos, a Ficha com Dados de Segurança de Resíduos Químicos (FDSR), elaborada conforme a ABNT NBR 16.725/2014. No caso da ficha de emergência de tarja verde, anteriormente utilizada para produtos e/ou resíduos não classificados como perigosos, esta foi abolida na última revisão da norma NBR 7503/2016. Portanto, caso se a mesma seja apresentada durante a fiscalização, o expedidor e o transportador podem ser autuados e multados.

2.2 EMERGÊNCIAS QUÍMICAS

Para a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), a segurança química é um conceito global, desenvolvido para assegurar a proteção da saúde, da vida e das condições normais do ambiente, frente aos riscos decorrentes das atividades compreendidas no ciclo de vida das substâncias químicas. A segurança química consiste na utilização racional e consciente das substâncias e produtos químicos com vistas à proteção da saúde humana e do meio ambiente, deve ser operacionalizada por meio de dispositivos legais e voluntários, bem como de instrumentos, mecanismos e práticas, que são aplicados ao longo de todo o ciclo de vida da substância, em busca de um equilíbrio entre os aspectos sociais, econômicos e ambientais. Para o Brasil, a questão da segurança química tem inequívoca relevância, tendo em vista o país estar entre os dez maiores produtores mundiais do setor e de ser o maior produtor e importador, no gênero, da América Latina (OPAS, 2015).

Ainda para a OPAS, o acidente químico pode ser considerado como uma sequência de eventos fortuitos e não planejados, que resulta na liberação de uma ou mais substâncias químicas perigosas para a saúde humana e/ou ao meio ambiente, a curto ou longo prazo (OPAS, 2015). Já emergência química, segundo o Manual de Atendimento a Emergências Químicas (CETESB, 2014), é definida como um evento repentino, indesejável e inesperado envolvendo produtos químicos, que pode causar danos às pessoas, ao meio ambiente e ao patrimônio.

Para HADDAD (2010), as ocorrências de acidentes que resultam em emergências químicas podem ser geradas a partir de eventos naturais ou de eventos tecnológicos (mais frequentes). Os eventos naturais são aqueles causados por fenômenos da natureza, cuja maioria dos casos independe das intervenções do homem, incluído nesta categoria os terremotos, maremotos e furacões. Os eventos de origem tecnológica estão relacionados com as atividades antrópicas desenvolvidas tais como os acidentes nucleares ou vazamentos durante a manipulação ou transporte de substâncias químicas.

Segundo esse autor, mesmo que estes dois tipos de ocorrências sejam independentes quanto às suas origens (causas), em situações específicas pode haver uma certa relação entre as mesmas, como uma forte tempestade que danifica uma instalação industrial. Neste caso, além dos danos diretos causados pelo fenômeno natural, outras implicações podem decorrer dos impactos causados nas instalações do empreendimento atingido. Igualmente, as intervenções do homem na natureza podem contribuir para a ocorrência dos acidentes naturais, como no caso do uso e ocupação do solo de forma desordenada podendo acelerar os processos de deslizamentos de terra.

Ainda segundo o autor, em sua grande maioria, os acidentes de origem natural, são de difícil prevenção, justificando o investimento em sistemas de atendimento emergencial por parte de diversos países do mundo onde tais fenômenos acontecem com maior frequência. Ao contrário, a maior parte dos acidentes de origem tecnológica pode ser previsível, devendo-se o foco principal ser a prevenção dos episódios, sem o esquecimento das etapas de preparação e intervenção quando de sua ocorrência.

As emergências químicas são classificadas como eventos de origem tecnológica, gerando diversas consequências prejudiciais à sociedade, destacando-se: perda de vidas humanas; impactos ambientais; danos à saúde da comunidade; prejuízos econômicos; danos psicológicos à população e desgaste da imagem da indústria e do governo.

Assim, para o adequado gerenciamento dos riscos associados às emergências químicas, aplica-se perfeitamente o conceito de que o risco pode e deve ser diminuído e controlado atuando-se tanto na "probabilidade" da ocorrência de um evento indesejado, como nas "consequências" geradas por este evento.

Para Freitas (2001), os acidentes químicos ampliados relacionados a atividade de transporte rodoviário de produtos perigosos possuem o potencial de causar simultaneamente múltiplos danos ao meio ambiente e à saúde dos seres humanos, constituindo um problema de Saúde Pública.

O mesmo autor salienta que no Brasil, a ausência de algumas informações básicas necessárias para a avaliação dos impactos destas ocorrências na saúde humana, constitui uma das limitações dos dados existentes sobre o transporte de cargas perigosas. Tal fato reduz a capacidade de formulação de políticas públicas de controle e prevenção amplas, adequadas e efetivas, principalmente relacionadas aos setores de saúde e meio ambiente. Para o autor, as informações básicas necessárias para elaboração de um protocolo básico seriam:

- 1 - Localização do acidente (Estado/Município/rua ou avenida/nº);
- 2 - Data de ocorrência (hora/dia/mês/ano);
- 3 - Nome das empresas envolvidas (transportadora/contratante);
- 4 - Tipo de acidente (exemplos: abalroamento; capotamento; choque com objeto fixo; colisão traseira; engavetamento; queda de carga; queda de talude; tombamento);
- 5 - Tipo de transporte (simples, caminhão tanque, caminhão baú ou outros);
- 6 - Substâncias envolvidas (especificar a (s) substância (s) com toda (s) as informações disponíveis sobre as mesmas, incluindo nome comercial e número de classificação da ONU e ou guia da ABIQUIM);
- 7 - Consequências: Esta identificação deve conter as seguintes informações:

- óbitos de trabalhadores diretamente envolvidos no transporte (motorista e ajudantes), trabalhadores das equipes de emergência (órgãos ambientais e corpo de bombeiros) e entre os membros da comunidade afetada,

- número de hospitalizados, lesionados e intoxicados entre os de trabalhadores envolvidos no transporte e as equipes de emergência,

- hospitalizados, lesionados e intoxicados entre os membros da comunidade afetada (número aproximado quando não for possível especificar ou estimar os expostos),

- danos ambientais (especificando qual tipo de dano ambiental, se à fauna e/ou à flora, sua extensão e, no caso de poluição/contaminação, que tipos de prejuízos foram identificados; quando a poluição/contaminação ambiental envolver a privação do consumo de um determinado tipo de alimento ou água, se possível estimar o número de pessoas atingidas),

- evacuação/abandono (estabelecendo o total de membros da comunidade, quando for possível especificar, e o tempo que tiveram de passar fora de casa ou do trabalho),

- interrupção/interdição do tráfego de veículos automotores (especificando onde, por quanto tempo e, se possível, número aproximado de veículos retidos e extensão em quilômetros, visto que em tais circunstâncias não só pode aumentar o número de potenciais expostos, como dificultar o acesso das equipes de emergências).

8 - Descrição do acidente (a descrição do acidente deve ser breve contendo as informações necessárias e básicas sobre o que aconteceu e como aconteceu);

9 - Causas do acidente (é importante observar que um acidente dificilmente é o resultado de uma causa apenas, imediata ou subjacente, tornando-se necessário identificar a rede de causas).

Para LONGHITANO (2010), muitas vezes nestes desastres químicos, a coleta de informações ambientais das áreas atingidas depende de vistoria emergencial, expondo as equipes de atendimento a riscos e dificuldades.

Para SANTOS (2006), atuar sobre os fatores ambientais de risco à saúde é uma das competências legais da vigilância em saúde, por isso, torna-se necessário que o nível estadual da vigilância proponha diretrizes para orientar o trabalho dos técnicos municipais. Neste contexto pode-se destacar a atuação dos membros dos Centros de Informação e Assistência Toxicológica (CIAT) ou Centros de Controle de Intoxicação (CCI).

Segundo a definição do dicionário Houaiss, a Toxicologia é o “ramo da medicina que estuda a composição química e os efeitos das substâncias tóxicas e dos venenos, bem como o diagnóstico e o tratamento das intoxicações e envenenamentos”.

Para CHASIN; LIMA (2010), a toxicologia é a ciência que estuda os efeitos nocivos decorrentes das interações das substâncias químicas com o organismo, com a finalidade de prevenir, diagnosticar e tratar a intoxicação. A toxicologia abrange uma vasta área do conhecimento em que atuam profissionais de formações diversas: química toxicológica, toxicologia farmacológica, clínica, forense, ocupacional, veterinária, ambiental, aplicada a alimentos, genética, analítica, experimental e outras áreas.

Ainda segundo os mesmos autores, esta ciência define o agente tóxico, toxicante ou xenobiótico como sendo uma substância química de estrutura definida que, interagindo com o organismo, produz um efeito nocivo (efeito tóxico, efeito danoso, efeito deletério). Outros conceitos importantes são o efeito tóxico (nocivo), expressão patológica da reação biológica adversa, decorrente da interação entre o agente tóxico e o organismo; a intoxicação, conjunto de sinais e sintomas que evidenciam a ação tóxica causada por um xenobiótico em um organismo vivo. Sendo a toxicidade, uma propriedade potencial que as substâncias químicas apresentam, em maior ou menor grau, de causar um efeito nocivo ao interagirem com organismos vivos. Para LOOMIS (1982), a relação de conhecimentos básicos necessários tendo como finalidade o efetivo estudo da toxicologia está representada na Figura 16.

Figura 16 – Conhecimentos necessários para o efetivo estudo da toxicologia

Fonte: LOOMIS, 1982

A abrangência da toxicologia ambiental, que estuda os efeitos dos xenobióticos (produtos químicos, por exemplo) no meio ambiente (fauna, flora, biota), deve ser ampliada considerando que estes produtos ou substâncias podem ser de origem natural

(toxinas vegetais, venenos de cobras) ou tecnológica (antropogênica), como os produtos químicos classificados como perigosos para o transporte.

Para RUPPENTHAL (2013), devido à escassez de informações toxicológicas de muitos compostos químicos utilizados na indústria, presume-se que estes compostos possuem características químicas próximas (classe de risco, por exemplo) e terão propriedades tóxicas similares. Isto é aplicável para um número limitado de substâncias, não podendo significar uma verdade universal. Muitos produtos químicos quando absorvidos pelo corpo sofrem uma série de mudanças (processos de desintoxicação) antes de serem excretados. Os produtos intermediários dependerão da estrutura química do material original, e pequenas diferenças na estrutura podem resultar em produtos intermediários ou finais totalmente diferentes. Esse princípio é muito bem ilustrado no caso do benzeno e do tolueno, por serem produtos quimicamente similares, mas com metabolismos e graus de toxicidade significativamente diferentes. Logo a toxicologia por analogia pode ser perigosa e enganosa. Não é adequado dizer “produto não perigoso” mas produto não classificado como perigoso. A princípio, qualquer material ou produto químico pode dar origem a um determinado risco.

A toxicocinética é constituída pelos seguintes passos: absorção, distribuição, biotransformação e excreção. Ela envolve a movimentação do agente tóxico no organismo, desde a sua entrada até a sua eliminação, incluindo a transposição de membranas celulares.

A toxicodinâmica é caracterizada em sua fase pela presença, do agente tóxico ou dos produtos de sua biotransformação, em regiões específicas que ao interagirem com as moléculas orgânicas pertencentes às células do órgão afetado, capazes de produzir alterações bioquímicas, morfológicas e funcionais que resultam no processo de intoxicação.

Ainda segundo RUPPENTHAL (2013), com o conhecimento de mais de 21 milhões de substâncias químicas de origem natural ou resultado da atividade humana, aproximadamente 100.000 substâncias são comercializadas, 70.000 são utilizadas pelo homem em suas atividades cotidianas, sendo que a cada ano são introduzidas quase 2.000 substâncias químicas novas no mercado. Os testes de toxicidade foram realizados em apenas 6.000 substâncias. Portanto esses números confirmam a importância e a preocupação sobre os riscos das substâncias químicas que são evidenciados por estudos da comunidade científica internacional.

2.3 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES SOBRE EMERGÊNCIAS QUÍMICAS

Os sistemas de informações são ferramentas geralmente utilizadas pelo poder público e pelo setor privado para orientar as atividades de gerenciamento das emergências químicas.

Para NARDOCCI (2006), os acidentes com produtos perigosos estão enquadrados em uma das áreas de atuação do Sistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental, devendo-se destacar que a criação de sistemas de informação sobre acidentes com transporte de produtos perigosos deve ser iniciada com a definição e uniformização dos conceitos fundamentais, tais como, o que é acidente, tipos de acidente, causas e consequências, bem como com a definição dos indicadores a serem utilizados.

No Brasil há vários sistemas de informações relacionados aos acidentes com produtos químicos, dentre eles destacam-se o Sistema Nacional de Emergências Ambientais (SIEMA) do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), o Sistema Brasileiro de Registro de Intoxicações dos Centros de Informação e Assistência Toxicológica (DATATOX), o programa Pró-Química da Associação Brasileira da Indústria Química (ABIQUIM) e o Sistema de Informações sobre Emergências Químicas (SIEQ - anteriormente denominado CADAC) da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) e.

O SIEMA é uma ferramenta informatizada de comunicação de acidentes ambientais, visualização de mapas interativos e geração de dados estatísticos dos acidentes ambientais registrados pelo IBAMA em todo o país. Este sistema possui dois tipos de comunicado de acidente ambiental, um para aqueles que envolvem óleo e outro para os demais acidentes ambientais. O comunicado de acidente envolvendo óleo é direcionado a incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, enquanto que o comunicado de demais acidentes ambientais é direcionado aos acidentes envolvendo produtos perigosos e demais casos que tenham sua comunicação exigida no processo de licenciamento ou autorização ambiental (IBAMA, 2015).

O DATATOX é um sistema de registro, acompanhamento e recuperação de dados em Toxicologia clínica mantido pela Associação Brasileira de Centros de Informação e Assistência Toxicológica (ABRACIT). Este sistema tem como objetivo dar suporte aos profissionais dos Centros de Informação e Assistência Toxicológica (CIAT) e possibilitar estudos clínico-epidemiológicos regional e avaliação nacional do impacto dos agentes tóxicos sobre a saúde da população.

O Programa PRÓ-QUÍMICA, parte integrante do Programa Atuação Responsável da ABIQUIM, é um sistema de informações e comunicações, também com abrangência nacional, que desde 1989 fornece somente por telefone, as orientações de natureza técnica

em casos de emergências com produtos químicos. Uma particularidade desta ferramenta é o registro de emergências e incidentes diversos, conforme a Figura 17. O estabelecimento do contato com o fabricante, transportador e entidades públicas e privadas que devem ser acionadas nestas ocorrências é um diferencial.

Figura 17 – Tela de estatísticas de chamados do Programa Pró-Química no BRASIL, 2014

Relatório de Chamados Recebidos 2014													
Telefonemas	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ACUM
Emergências	12	20	17	11	11	15	16	13	28	23	28	17	211
Incidentes													
Diversos	55	46	67	47	60	62	71	99	184	217	137	126	1171
Técnico	177	238	171	225	251	221	282	253	239	256	230	221	2764
Legislação	114	131	94	127	157	114	143	130	147	125	112	117	1511
Outros	462	633	619	641	652	641	698	558	704	673	583	512	7376
Totais	820	1068	968	1051	1131	1053	1210	1053	1302	1294	1090	993	13033

Telefonemas Emergenciais e Incidentes Diversos por Modo de Transporte 2014													
TRANSPORTE	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ACUM
Rodoviário	36	34	62	35	52	48	47	66	118	131	88	72	789
Ferroviário	0	0	0	1	1	1	2	1	2	1	1	0	10
Aéreo	1	0	0	1	0	1	1	2	1	1	0	1	9
Marítimo / Fluvial	3	2	3	2	0	1	3	3	3	6	4	1	31
Fixo / Outros	27	30	19	19	18	26	34	40	88	101	72	69	543
Totais	67	66	84	58	71	77	87	112	212	240	165	143	1382

Fonte: ABIQUIM, 2015

No período de 2005 a 2014, o suporte telefônico do Pró-Química registrou 6.870 atendimentos, (28,9 % - emergências e 71,1% - incidentes diversos) no Brasil. Deste total, 4336 (63,1%) estão relacionados somente ao modal rodoviário (Tabela 1).

O SIEQ da CETESB é uma ferramenta que possibilita a qualquer usuário realizar sua própria consulta sobre os atendimentos realizados, desde 1978 até a presente data, seja no Estado de São Paulo, seja em outros estados brasileiros. A busca pode ser feita, especificamente por uma variável, por exemplo, “acidentes com transporte rodoviário”,

ou a combinação de várias, conforme o interesse da pesquisa, “acidentes rodoviários, no período de 01.01.2005 a 31.12.2015, envolvendo líquidos inflamáveis, no interior de São Paulo, que tenham atingido o corpo d’água (CETESB, 2015a).

No presente estudo foram considerados apenas os dados do SIEQ devido ao maior detalhamento e facilidade de obtenção dos dados diretamente na página específica da *internet*. A ABIQUIM e SUATRANS não retornaram os contatos efetuadas por diversas vezes por e-mail e telefone, solicitando os dados (período de 2005 a 2015) somente do Estado de São Paulo, bem com as demais estatísticas estaduais de 2015.

2.4 ACIDENTES RODOVIÁRIOS

Para o Ministério dos Transportes do Brasil, o modal rodoviário é utilizado para o transporte de mercadorias de alto valor ou perecíveis, produtos acabados ou semiacabados e pessoas por veículos automotores (ônibus, caminhões, veículos de passeio, etc.). Sua adequação ao transporte de tais mercadorias estaria relacionada ao preço do frete ser superior aos modais hidroviário e ferroviário (BRASIL, 2015).

O modal rodoviário possui características específicas como: maior representatividade entre os modais existentes; adequação às curtas e médias distâncias; baixo custo inicial de implantação; alto custo de manutenção; poluidor com forte impacto ambiental; maior flexibilidade com grande extensão da malha; moderada velocidade de transporte; altos custos para grandes distâncias; baixas capacidades de carga com limitações de volume e peso e integração de todos os estados brasileiros. A extensão do sistema viário nacional está registrada na Tabela 3, de acordo com sua classificação.

A malha rodoviária paulista, com aproximadamente 35 mil quilômetros de extensão, corresponde a 13 % do total das rodovias nacionais consideradas entre as melhores e mais modernas do país. De acordo com a 20ª Pesquisa Rodoviária da Confederação Nacional dos Transportes (CNT), 81,6% das principais rodovias pavimentadas que cortam o Estado são consideradas ótimas ou boas (2016). Segundo a Agência de Transporte do Estado de São Paulo (ARTESP), em todo o país, somente 41,7% das rodovias estão nas mesmas condições. Entre as 20 melhores, 19 integram o Programa de Concessões Rodoviárias do Governo do Estado de São Paulo, fiscalizado por esta agência, são as únicas classificadas como “ótimas”. A Rodovia dos Bandeirantes (SP-348) foi avaliada como a melhor do país pelo quinto ano consecutivo. Nas últimas 13 pesquisas CNT, a malha estadual paulista sempre esteve com ao menos 18 rodovias entre as 20 melhores do país (ARTESP, 2016).

Tabela 3 – Classificação e extensão do sistema viário do BRASIL

MODAL RODOVIÁRIO	EXTENSÃO	
	(Km)	(%)
Estradas pavimentadas	221.820	13,0
Estradas não pavimentadas	1.363.700	79,5
Estradas planejadas	128.904	7,5
Rodovias estaduais	255.040	14,8
Rodovias municipais	1.339.200	78,1
Rodovias federais	119.936	7,1
Rodovias pavimentadas em obras	13.830	1,6
Rodovias duplicadas	9.522	1,1
Rodovias simples	192.569	11,2
TOTAL	1.700.000	100,0

Fonte: DNIT, 2014

Segundo TEIXEIRA (2005), circulavam aproximadamente 5.000 produtos químicos perigosos nesta malha estadual, sendo que o modal rodoviário corresponde a 93,3% do transporte desse tipo de carga, o ferroviário responsável por 5,2%, o hidroviário por 0,4%, o dutoviário por 0,8% e 0,3% pelo aeroviário.

HEURTAS (2013,p.221) indica que “o polígono paulista é um nodal primário de força única, responsável pela determinação das rotas, prazos de tempo de trânsito de carga e pelo valor do frete de boa parte do país”.

Entretanto, observa-se no Estado de São Paulo um elevado número de acidentes rodoviários durante o transporte de produtos perigosos (Tabela 4), o que vem preocupando consideravelmente as autoridades governamentais e demais segmentos envolvidos, tendo em vista que os mesmos circulam por áreas densamente povoadas e vulneráveis do ponto de vista ambiental, agravando assim os impactos causados ao meio ambiente e à comunidade (CETESB, 2015).

No período de 01.01.2005 a 31.12.2015 foram registrados 4.533 atendimentos, conforme apresentado na Tabela 2. Este valor sofreu um declínio em relação ao período de 1990 a 2000 no qual representava 69,7 % (GREGORIO,2004).

Tabela 4 – Evolução dos acidentes dos atendimentos emergenciais no Estado de São Paulo, no período de 2005 a 2015

ANO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Total de Emergências (N)	419	397	454	451	410	461	407	413	385	371	365
Transporte Rodoviário (N)	197	199	245	233	195	266	213	237	209	217	221
Transporte Rodoviário (%)	47	50	54	52	48	58	52	57	54	58	60

Fonte: SIEQ, 2016

Para TEIXEIRA (2010), os acidentes no transporte rodoviário de produtos perigosos no Estado de São Paulo trazem consigo um potencial de danos extremamente elevado. Para SCHMUTZER (1997), a porcentagem de “90% dos acidentes, as causas são devidas às falhas humanas, e esta tendência é de aumentar, caso outras causas sejam afastadas pelo progresso. Afinal, o trânsito é a sociedade humana em movimento. Ignorar a falibilidade humana é uma ignorância básica”.

Ainda segundo o autor nota-se a gravidade da situação quando declara que “a carência de dados específicos esconde de certa forma a extensão do problema dos acidentes da população em geral”.

3. MÉTODOS

Trata-se de pesquisa descritiva, com abordagem quantitativa na qual foi utilizada a técnica da pesquisa documental para a coleta de dados sobre os acidentes rodoviários envolvendo produtos químicos no Estado de São Paulo, onde foram utilizados os dados do SIEQ (CETESB), literatura especializada (manuais, livros, revistas, páginas da *internet*) e os arquivos digitais das FISPQs de fabricantes de produtos químicos.

O estudo foi elaborado seguindo as seguintes etapas metodológicas: i) levantamento da legislação e normas aplicáveis; ii) levantamento das emergências químicas no Estado de São Paulo e identificação das ocorrências relacionadas a atividade de transporte rodoviário; iii) identificação dos produtos químicos de maior ocorrência neste modal de transporte e pesquisa sobre seus riscos básicos, iv) levantamento das ferramentas profissionais de apoio ao atendimento de emergências químicas e v) elaboração de plataforma digital gratuita de simples acesso para disponibilização e divulgação para a sociedade dos riscos dos 10 produtos químicos de maior ocorrência.

3.1. LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS

Esta etapa foi elaborada por meio de consulta aos sítios dos Governos Federal (BRASIL), Estadual (São Paulo) e Municipal (São Paulo) e da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), utilizando como palavras chave: a) transporte rodoviário e b) produtos perigosos. Para a conferência e complementação destas informações também foram consultados os portais especializados na *internet* e os manuais técnicos impressos e/ou digitais das associações de classe e/ou sindicatos relacionados às atividades de fabricação, armazenamento e transporte terrestre de produtos classificados como perigosos.

3.2. LEVANTAMENTO DE DADOS

O levantamento inicial de dados para a obtenção do perfil das emergências químicas no Estado de São Paulo nos últimos 11 anos, já apresentada na Tabela 2, foi obtido por meio da tela principal do SIEQ, onde foram selecionados os campos: i) Data Inicial (01.01.2005); ii) Data Final (31.12.2015) e iii) Atividade (Transporte Rodoviário), resultando em 2.432 ocorrências no período. Estas ocorrências foram convertidas em um arquivo gráfico e uma planilha eletrônica.

Na sequência, para identificar os produtos químicos de maior incidência nas ocorrências de acidentes nas rodovias paulistas, selecionou-se mais um campo: Classe. Após a identificação das classes de risco e respectivas ocorrências associadas, na etapa seguinte a pesquisa foi realizada pelo nome do produto químico.

Para finalizar o levantamento destas emergências, foram também pesquisadas as rodovias com o maior número de ocorrências no campo (Rodovia) resultando nos dados da Tabela 5. As variáveis finais dos acidentes foram obtidas selecionando os campos (Causa), (Meios Atingidos), (Vítimas/Evacuadas) conforme apresentado na Tabela 6, Figura 20 e Tabela 7 respectivamente. Estas consultas foram convertidas, pelo sistema, em planilhas eletrônicas, que foram tratadas individualmente, e posteriormente convertidas em tabelas por um editor de texto. A ilustração da etapa está representada na página inicial do SIEQ, com todos os campos, conforme apresentado na Figura 18.

Figura 18 – Tela Inicial do SIEQ do Estado de São Paulo

Fonte: CETESB, 2016

3.3. ELABORAÇÃO DA FICHA PADRÃO DE PRODUTO QUÍMICO

Para identificação e listagem dos riscos aos seres humanos e ao meio ambiente dos 10 produtos químicos principais e as respectivas medidas emergenciais relacionadas aos acidentes rodoviários, procedeu-se às consultas aos sítios de fabricantes de produtos químicos de destaque nacional e internacional. Os fornecedores consultados foram: Petrobras Distribuidora S.A. (maior distribuidor de óleos combustíveis do país, BASF (maior fabricante de produtos químicos do mundo), MERCK (indústria multinacional alemã considerada referência mundial em química, farmacêutica e ciências da vida possuindo um dos bancos de dados de FISPQs mais completos do planeta) e a Braskem (maior fabricante nacional e da América Latina de produtos químicos derivados de petróleo - petroquímicos).

Nos arquivos digitais das FISPQs obtidos constam as informações mínimas exigidas pela a Norma Técnica ABNT NBR 14.725-4 (ABNT,2014), que são apresentadas no Quadro 4.

Quadro 4 – Informações obrigatórias para elaboração de uma FISPQ de produto químico

1. Identificação (produto e empresa)	2. Identificação de perigos
3. Composição e informações sobre os ingredientes	4. Medidas de primeiros-socorros
5. Medidas de combate a incêndio	6. Medidas de controle para derramamento ou vazamento
7. Manuseio e armazenamento	8. Controle de exposição e proteção individual
9. Propriedade físicas e químicas	10. Estabilidade e reatividade
11. Informações toxicológicas	12. Informações ecológicas
13. Considerações sobre destinação final	14. Informações sobre transporte
15. Informações sobre regulamentações	16. Outras informações

Fonte: ABNT, 2014

Os dados das FISPQs que foram utilizados para a elaboração da ficha padrão constam em 11 seções: 2 (identificação de perigos), 4 (medidas de primeiros-socorros), 5 (medidas de combate a incêndio), 6 (medidas de controle para derramamento ou vazamento), 7 (manuseio e armazenamento), 8 (controle de exposição e proteção individual), 9 (propriedades físicas e químicas), 10 (estabilidade e reatividade), 11 (informações toxicológicas), 12 (informações ecológicas) e 14 (informações sobre transporte). O Quadro 5 apresenta estas informações com as devidas alterações para sua simplificação e melhoria do entendimento do conteúdo.

Quadro 5 – Informações utilizadas para elaboração da Ficha Padrão de produto químico

1. Nome do Produto	2. Transporte (Simbologia)
3. Propriedades (Identificação)	4. Perigos
5. Primeiros Socorros (Emergência)	6. Incêndio (Fogo)
7. Equipamento de Proteção Individual	8. Toxicologia (Saúde)
9. Meio Ambiente (Poluição)	10. Derramamento / vazamento (Resíduos)
11. Manuseio / armazenamento	12. Incompatibilidades (Reações)
13. Usos do produto	-

Fonte: Elaborado pelo autor

Para cada uma das 10 substâncias puras (com número ONU específico) da Tabela 10 elaborou-se, utilizando um software editor de texto, uma ficha padrão (*template*). A formatação utilizou como referência a Ficha de Emergência para Transporte de Produtos

Perigosos (NBR 7503/2016) e a parte gráfica (simbologia), sendo utilizados os pictogramas da Comissão das Nações Unidas para a Europa (UNECE - *United Nations Economic Commission for Europe*) no GHS para classificação e rotulagem de produtos químicos. No APÊNDICE são apresentadas as fichas padrão elaboradas dos produtos químicos de maior ocorrência nos acidentes rodoviários nas rodovias paulistas.

3.4 LEVANTAMENTO DAS FERRAMENTAS PROFISSIONAIS DE APOIO AO ATENDIMENTO DE EMERGÊNCIAS QUÍMICAS

Os profissionais dos setores público e privado, que atuam no setor de atendimento emergencial com produtos químicos, dispõem de várias ferramentas que auxiliam no desenvolvimento de suas atribuições, não dispensando as exigências das legislações aplicáveis. Por atuar em ocorrências de emergências químicas por mais de uma década, este autor selecionou dentre as ferramentas conhecidas as que considerou mais representativas e apropriadas ao tema do estudo.

Neste levantamento foram consideradas as publicações técnicas especializadas (manuais, procedimentos operacionais e protocolos emergenciais), números de telefone de emergência de órgãos e as entidades de classe relacionadas às atividades de fabricação, armazenamento, comercialização, distribuição e transporte de produtos químicos. Finalmente foram consultadas as páginas na *internet* dos maiores fabricantes e distribuidores dos produtos químicos de interesse.

3.5. DESENVOLVIMENTO DA PLATAFORMA

A plataforma digital elaborada e denominada Produtos Químicos – Riscos (PQ_R) é composta por uma página no *Facebook*, um aplicativo (celulares e *tablets*) e um *blog* no *WordPress*, conforme descritos a seguir.

3.5.1. FACEBOOK

Na *Fan Page* no *Facebook* da plataforma foram incluídos os arquivos das fichas padrão dos 10 produtos químicos de maior ocorrência, sendo convertidos para *Portable Document Format* (extensão .pdf). Para finalizar o conteúdo também foram incluídas as informações sobre a classificação de riscos da ONU, fotos de acidentes de arquivo do autor e obtidas na *internet*, dicas sobre produtos químicos inflamáveis e corrosivos, vídeos informativos da NAPO Consortium e telefones úteis dos órgãos ambientais, policiais e de saúde. O acesso desta página está disponível no endereço <https://www.facebook.com/acidentesquimicos>, conforme apresentado na Figura 24.

3.5.2. APLICATIVO

Foi desenvolvido aplicativo para telefone celular (*smartphone*) e tabletes (*tablets*) utilizando a ferramenta da Fábrica de Aplicativos, com conteúdo similar ao da página do *Facebook*, sendo formatado em nove abas: Produtos Químicos-Lista, Classificação ONU, Histórico de Acidentes, Dicas, Vídeos, *Blog-Wordpress*, *Facebook*, Telefones Úteis e Informações do Aplicativo. A abas correspondem às páginas de um sítio na *internet*.

O software da Fábrica de Aplicativos possui várias funcionalidades para a criação do aplicativo sem a necessidade de conhecimento prévio de programação. Após criar uma conta, cadastrando usuário (login) e senha, é disponibilizada várias opções para a utilização da ferramenta (gratuita e pagas). Neste estudo optou-se pagar pela conta Prata por possuir mais funcionalidades, sendo que o endereço de login é <http://dashboard.fabricadeaplicativos.com.br>. O custo anual do plano foi pago pelo autor.

No menu principal encontram-se as opções para edição, iniciando pelos menus secundários (abas): i) Design, ii) Conteúdo e iii) Configurações.

Na aba Design são definidas as cores de fundo, cabeçalho e itens de navegação, imagens do tema e os layout do menu (lista, grades com colunas com fundo, grades com texto claro sem fundo, entre outras). A Figura 19 representa a tela de configuração da página da Fábrica de Aplicativos.

Na aba Conteúdo encontram-se diversas opções para inserir as abas: álbum de fotos, album pro, catálogo de produtos, contato, *facebook*, flich, galeria de áudios, google agenda, grupo de abas, informações, lista, lista de texto pro, lista de textos, lista pro, mapa, mapa gps, mercado livre, mrss, mural, página web, pinterest, podcast, rs, tawk.to, twitter, twitter hashtag, vídeos e youtube. No aplicativo deste estudo foram utilizadas as abas: *facebook*, grupo de abas, informações, lista e página web.

Na última aba, Configurações, encontram-se as abas: opções de login, banner personalizado, seus ícones e informações do aplicativo.

As opções de login são: i) desativado, ii) não obrigatório e iii) obrigatório.

O banner personalizado (propaganda) tem as opções de: banner da fábrica de aplicativos, sem banner de propaganda e banner personalizado de propaganda

Nos ícones pode-se escolher o ícone do aplicativo (inserir imagem), ícone para notificações no *Android* (campos de inserir imagem e visualização na loja do Google). No presente estudo as opções escolhidas foram: login desativado, sem banner de propaganda.

Figura 19 - Tela de configurações do aplicativo Produtos Químicos – Riscos (PQ_R).

Fonte: Fábrica de Aplicativos, 2016

Na última aba, informações do aplicativo, define-se o nome do aplicativo, link da *internet*, descrição, categoria, subcategoria e definição de palavras chave para o Google Analytics (aplicativo e web).

No final definiu-se o ícone e as informações do aplicativo foram preenchidas, publicando o resultado final (campo salvar). Após a publicação, uma tela para divulgação do aplicativo fornece várias funcionalidades (*links*) para conectar com as redes sociais ou envio por e-mail. A última versão do aplicativo está disponível no endereço eletrônico: http://galeria.fabricadeaplicativos.com.br/riscos_produtos_quimicos (Figura 23).

3.5.3. WORDPRESS

Dentre as opções de *blog* gratuito disponíveis na *internet*, optou-se pelo *Wordpress*, por ser de destaque internacional como referência. Neste *blog* foram publicadas as mesmas informações da *Fan Page* do *Facebook* no endereço: <https://acidentesquimicos.wordpress.com/author/adalberton/> (Figura 25).

A atualização semestral do conteúdo da plataforma, pelo autor deste estudo e possíveis voluntários, pretende totalizar a relação dos produtos químicos que constam na Tabela 10 e os listados no APÊNDICE B, em um prazo máximo de 3 anos.

4.RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade de transporte rodoviário de produtos químicos, com destaque aos que são classificados como perigosos, possui seu alicerce no arcabouço legal e normas técnicas associadas. Nesse estudo, os dados do SIEQ foram de fundamental importância para o levantamento dos produtos químicos e as classes de risco de maior ocorrência nos acidentes registrados nas rodovias paulistas nos últimos 11 anos. Na sequência, verificou-se que os profissionais especializados em emergências químicas contam com uma variedade representativa de ferramentas de apoio para o atendimento destas ocorrências. No entanto, essas ferramentas possuem uma linguagem técnica avançada, são de complexa utilização e pressupõem conhecimentos técnicos específicos, não sendo apropriada para a consulta de pessoas comuns (sociedade em geral). Portanto pretendeu-se facilitar o acesso do público leigo (sociedade) aos riscos básicos destes produtos químicos por meio da elaboração e disponibilização de uma plataforma digital gratuita na *internet*. Os itens a seguir integram este desenvolvimento: i) levantamento da legislação e normas técnicas relacionadas ao tema do estudo, ii) levantamento das ocorrências de emergências químicas na página do SIEQ da CETESB, considerando o período de 01 de janeiro de 2005 a 31 de dezembro de 2015; iii) identificação dos produtos químicos de maior incidência nos acidentes rodoviários nas rodovias paulistas e suas respectivas classes de risco; iv) levantamento das ferramentas profissionais de apoio ao atendimento de emergências químicas e v) desenvolvimento da plataforma digital gratuita de divulgação dos riscos básicos de produtos químicos.

4.1 - LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS

Em levantamento inicial realizado até o ano de 2016, foram compiladas a legislação e as principais normas técnicas nacionais relacionadas ao transporte de produtos perigosos e de interesse para este estudo, conforme apresentado no Quadro 6.

Quadro 6 – Legislação e normas técnicas aplicáveis ao estudo

LEGISLAÇÃO	
FEDERAL	
Decreto-Lei Federal nº 2.063, de 06 de outubro de 1983	Dispõe sobre multas a serem aplicadas por infrações à regulamentação para a execução dos serviços de transporte rodoviário de cargas ou produtos perigosos e dá outras providências.

Decreto Federal nº 96.044, de 18 de maio de 1988	Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências.
Portaria DENATRAN nº 38, de 10 de dezembro de 1998	Dispõe sobre os códigos das infrações referentes ao Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos.
Decreto nº 4.097, de 23 de janeiro de 2002	Altera a redação dos artigos 7º e 19º dos Regulamentos para os transportes rodoviário e ferroviário de produtos perigosos, aprovados pelos Decretos nos 96.044, de 18/5/88, e 98.973, de 21/2/90, respectivamente.
Portaria MT nº 349, de 4 de junho de 2002	Aprova as Instruções para a Fiscalização do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Âmbito Nacional.
Resolução ANTT nº 420 de 12 de fevereiro de 2004	Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos, consolidando as alterações introduzidas pelas Resoluções nºs 701, de 25.8.04; 1644, de 26.9.06; 2657, de 15.4.08; 2975, de 18.12.08 e 3383, de 20.01.10.
Resolução ANTT nº 701, de 25 de Agosto de 2004	Altera a Resolução nº 420, de 12 de fevereiro de 2004, que aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte de Produtos Perigosos e seu anexo.
Resolução ANTT nº 3665, de 04 de maio de 2011	Atualiza o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos.
Resolução ANTT nº 1644, de 26 de setembro de 2006 e Resolução ANTT nº 3.763, de 26 de janeiro de 2012	Altera o Anexo à Resolução nº 420, que aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos.
Resolução ANTT nº 3.762, de 26 de janeiro de 2012	Altera os artigos 2º, 3º, 6º, 7º, 25, 26, 28, 38, 46, 47, 53, 54 e 59 da Resolução ANTT nº 3665, de 4 de maio de 2011, que Atualiza o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, aprovado pelo Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988, e dá outras providências.
Resolução nº 4081 de 11 de Abril de 2013	Altera o Anexo da Resolução nº 420, de 12 de fevereiro de 2004, que aprova as Instruções

	Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos.
Decreto do Presidente da República nº 5.098 de 2004	Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos (P2R2).
Instrução normativa nº 15, de 6 de outubro de 2014 (IBAMA)	Sistema Nacional de Emergências Ambientais (SIEMA).
Resolução nº 5232, de 14 de dezembro de 2016 (ANTT). Substitui a Resolução nº 420 de 12 de fevereiro de 2004 e suas alterações.	Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento Terrestre do Transporte de Produtos Perigosos, e dá outras providências.
MUNICIPAL	
Portaria nº 54/2009 (Prefeitura Municipal de São Paulo / Secretaria Municipal do Verde e Meio ambiente).	Plano de Atendimento a Emergências no transporte de produtos perigosos por veículo de carga nas vias públicas do Município de São Paulo.
Portaria nº 20/2013-DSV.GAB, de 8 de março de 2013 (Prefeitura Municipal de São Paulo)	CONSIDERANDO o disposto no artigo 3º da Lei nº 11.368, de 17 de maio de 1992, que dispõe sobre o transporte de produtos perigosos de qualquer natureza por veículos de carga no Município de São Paulo.
NORMAS TÉCNICAS	
ABNT NBR 13221(2010)	Transporte terrestre de resíduos
ABNT NBR 7500 (2015)	Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos perigosos.
ABNT NBR 7503 (2016)	Transporte terrestre de produtos perigosos - ficha de emergência e envelope - características, dimensões e preenchimento.
ABNT NBR 9735 (2016)	Transporte terrestre de produtos perigosos - Conjunto de equipamentos para emergências no transporte de produtos perigosos
ABNT NBR – 14619 (2015)	Incompatibilidades químicas
ABNT NBR – 14.725-1 (2010)	Produtos químicos - Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente

	Parte 1: Terminologia
ABNT NBR – 14.725-2 (2010)	Parte 2: Sistema de classificação de perigo
ABNT NBR – 14.725-3 (2015)	Parte 3: Rotulagem
ABNT NBR – 14.725-4 (2014)	Parte 4: Ficha de informações de segurança de produtos químicos (FISPQ)
ABNT NBR – 14.064 (2015)	Transporte rodoviário de produtos perigosos Diretrizes do atendimento à emergência
ABNT NBR – 16.725 (2014)	Ficha com dados de segurança de resíduos químicos (FDSR) e rotulagem

Fonte: Adaptado pelo autor

Conforme exposto anteriormente, verifica-se que a legislação e normatização são complexas e dinâmicas, visto que no final do ano de 2016, uma resolução da ANTT de grande relevância, a de número 420/2004 foi substituída pela de número 5232/2016, o que demandará a adequação de toda a cadeia até dezembro de 2017. Nesta revisão considerou-se a 18ª versão do Orange Book da ONU que teve a 19ª edição atualizada em 2015, buscando harmonizar a regulamentação do transporte terrestre de produtos perigosos, garantindo a atualização, entre os países, das exigências e da relação mais completa de produtos químicos. Isto ajudou a reduzir a lacuna da Resolução 420 que considerava a 12ª versão do referido livro, considerando 3.376 produtos químicos, agora com 3.526, 150 produtos químicos a mais. Apesar do esforço dedicado, infere-se que país não consegue acompanhar o ritmo devido ao seu atraso legislativo e tecnológico. Agora a lacuna foi reduzida para 8 produtos químicos, mas em 2017 já está prevista uma nova atualização, pois a periodicidade da ONU é bienal.

Para Gomes (2016), o atual Regulamento e Instruções Complementares da ANTT para transportar os produtos perigosos e outros documentos legais específicos de outros órgãos governamentais como INMETRO, Agência Nacional do Petróleo (ANP), Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), CNEN, Ministérios da Defesa e da Agricultura, apresentam obrigações a serem seguidas para o transporte geral e específico de produtos perigosos.

A devida orientação é esperada pelas instâncias governamentais (federal, estadual e municipal), em conformidade com a legislação e normas técnicas relacionadas ao transporte rodoviário de produtos perigosos. O entendimento, aplicação e fiscalização do poder público, em parceria com representantes do setor privado, é de fundamental importância para a sociedade e para o planeta, contribuindo para a mitigação dos potenciais riscos e impactos ambientais, sociais e patrimoniais.

4.2 – EMERGÊNCIAS QUÍMICAS – TRANSPORTE RODOVIÁRIO

No levantamento das ocorrências registradas no SIEQ, no período entre os dias 01 de janeiro de 2005 e o dia 31 de agosto de 2015, nas rodovias paulistas, constatou-se o que as rodovias com maior número de ocorrências foram a Régis Bittencourt, com 339 acidentes, e a Anhanguera com 167 acidentes (Tabela 5).

Tabela 5 – Número de acidentes nas Rodovias Paulistas, no período de 2005 a 2015

	Rodovia	Acidentes (n)	Classe 3 (n,%)	Classe 8 (n,%)	Não Classificado (n,%)
1	Régis Bittencourt	339	41 (12,09)	12 (3,54)	48 (14,16)
2	Anhanguera	167	16 (9,58)	2(1,20)	10 (5,99)
3	Presidente Dutra	131	14	4	6
4	Washington Luiz	119	14	1	6
5	Bandeirantes	97	9	5	5
6	Presidente Castelo Branco	94	7	4	5
7	Marechal Rondon	64	2	2	1
8	Anchieta	59	14	1	6
9	Rodoanel Mário Covas	58	8	0	6
10	Raposo Tavares	48	7	1	4
	TOTAL	1.176	132	32	97
	Percentual (%)	100,00	11,22	2,72	8,25

Fonte: SIEQ, 2016.

A rodovia Régis Bittencourt (BR-116) liga São Paulo a Curitiba e corta as seguintes cidades de Taboão da Serra, Embu das Artes, Itapeceirica da Serra, São Lourenço, Juquitiba, Miracatu, Juquiá, Registro, Pariquera-açu, Jacupiranga, Cajati e Barra do Turvo, no Estado de São Paulo; e Campina Grande do Sul, Quatro Barras, Antonina, Colombo e Curitiba, no Estado do Paraná. Esta rodovia possui 402,6 quilômetros de extensão, sendo 19,0 em pista simples e 370,3 em pista dupla. A Régis Bittencourt tem um papel importante na rede rodoviária brasileira, pois faz parte do principal corredor rodoviário de interligação dos mais importantes polos econômicos das regiões Sudeste e Sul do Brasil e destas com os principais países do MERCOSUL. Este trecho desta Rodovia aparece como um dos trechos mais perigosos do mundo para o transporte de cargas, segundo levantamento mensal feito pela Joint Cargo Commitee, um comitê misto de representantes da área de avaliação de risco do mercado segurador de Londres, Inglaterra.

A rodovia Anhanguera (SP-330) inicia-se no km 10 na Rua Monte Pascal, no bairro da Lapa da capital paulista e vai até o km 453, em Igarapava (divisa natural com o

estado de Minas Gerais). Esta rodovia liga São Paulo com a região norte do estado e suas principais cidades industriais e a uma das mais produtivas áreas agrícolas, sendo considerada uma das mais importantes rodovias do Brasil e uma das mais movimentadas, com o trecho de maior tráfego entre São Paulo e Campinas. Com tráfego pesado, especialmente de caminhões pode ser considerada, juntamente com a Rodovia dos Bandeirantes e Rodovia Washington Luís, o maior corredor financeiro do país, devido à interligação das regiões metropolitanas do estado como São Paulo e Campinas, assim como o Aglomerado Urbano de Jundiaí, a Região Administrativa Central e a Região de Ribeirão Preto. Estas duas rodovias interligam grandes conglomerados industriais, destacando-se as refinarias e distribuidores de petroquímicos e demais produtos químicos

Nestas duas rodovias citadas o tráfego de veículos transportando produtos perigosos somente é permitido somente em períodos específicos. Esta restrição visa principalmente a segurança dos usuários.

Neste mesmo período, as principais causas dos acidentes foram tombamento (44,4%) e colisão/choque (22,9%). O elevado número de ocorrências classificadas como outras e não identificadas totalizaram 10,9% do total (Tabela 6).

Tabela 6 – Ocorrências dos acidentes nas Rodovias Paulistas, por causas no período de 2005 a 2015

Causa	Ocorrências (n)	Causa	Ocorrências (n)
Tombamento	1077	Extravasamento	26
Colisão/Choque	556	Tanque	21
Outra	223	Tubulação e Tanque	5
Falha mecânica	128	Encalhe	3
Falha operacional	90	Bomba	2
Capotamento	80	Tubulação	2
Queda de embalagens	78	Ver observações	2
Incêndio	60	Transbordo	1
Não identificada	41	Explosão	1
Abalroamento	28	Ação de Terceiros	1
TOTAL	2.425		

Fonte: SIEQ, 2016

Na pesquisa de Alves (2016) realizada na Região Metropolitana da Baixada Santista, no período de 1978 a 2015, 28,63% das ocorrências estão relacionadas a tombamento, 25,31% não foram identificadas e 18,67% são decorrentes de colisão. A autora ressaltou

que até o ano de 1997, totalizando 58 ocorrências, as causas dos acidentes rodoviários não eram registradas, sendo as mesmas cadastradas como causa não identificada.

Na China, o estudo de YANG (2009), verificou que do total dos 322 acidentes rodoviários no período de 2000 a 2008, a principal causa registrada foi erro humano (do motorista) correspondendo a 46,6%. Estes resultados indicam que o tombamento é maior causa dos acidentes e pode ser diretamente relacionado com o erro dos motoristas.

Para a obtenção do total de vítimas referentes apenas à atividade de transporte rodoviário, as 2.432 ocorrências levantadas foram consultadas individualmente na planilha, sendo obtido o número de 505 vítimas (8,5 % do total de 5933 registradas em todas as ocorrências de acidentes), mas sem a distinção entre fatais, feridas e evacuadas. No momento da consulta o SIEQ estava em revisão, não permitindo o detalhamento, sendo previstas a implantação de novas funcionalidades e melhorias para 2017. Com isso não foi possível comparar o total de emergências (todas as atividades) com somente a atividade de transporte e estabelecer uma correlação.

Nas emergências químicas registradas na página do SIEQ, o número de vítimas fatais, feridas e evacuadas, totalizaram 232, 1628 e 4305 pessoas respectivamente. Estes dados alarmantes estão disponíveis na Tabela 7.

Tabela 7 – Número de vítimas de emergências químicas em SP, nas ocorrências registradas no SIEQ, por condição, no período de 2005 a 2015

QUANTIDADE DE VÍTIMAS	VÍTIMA FATAL (n, %)	VÍTIMA FERIDA (n, %)	VÍTIMA TOTAL (n)
Pelo acidente (Trabalhador)	147 (20,2)	580 (79,8)	727
Pelo acidente (Civil)	65 (24,8)	197 (75,2)	262
Pelo produto (Trabalhador)	16 (5,0)	303 (95,0)	319
Pelo produto (Civil)	4 (1,2)	316 (98,8)	320
Total parcial	232 (14,2)	1396 (85,8)	1628
Total (feridas + fatais)		1628	
Evacuadas		4305	
Total Geral (n)		5933	

Fonte: SIEQ, 2016

Por considerar a importância da toxicologia em estudos da saúde ambiental foi efetuada uma tentativa de detalhar o número de vítimas das ocorrências registradas com dados disponibilizados pelos Centros de Informações e Assistência Toxicológica (CIATs) do Estado de São Paulo. Portanto verificou-se que os dados estão difusos e registrados em vários sistemas SISNAMA, ABRACIT, entre outros e que nem todos os CIATs

alimentam os referidos sistemas, mantendo os dados de atendimento somente para seus membros.

Também não se encontrou um protocolo de registro de ocorrências com acidente rodoviário com produto químico (perigoso) por possuírem outro modo de classificação, portanto não podem ser utilizados para estimar o número de vítimas desta atividade, conforme pode ser verificado nos dados do Centro Toxicológico de Campinas (Tabela 8), que é considerado como de referência no Estado de São Paulo e no Brasil.

Os principais registros (agentes tóxicos e respectivos grupos) são os agrotóxicos, alimentos, animais não peçonhentos/não venenosos, animais peçonhentos/venenosos, cosméticos, produtos de higiene pessoal e perfumes, drogas de abuso, inseticidas de uso doméstico, medicamentos, metais, outros, plantas e fungos produtos domissanitários, produtos químicos de uso residencial/industrial, produtos de uso veterinário e raticidas. A classificação mais próxima do objeto deste estudo é o grupo “produtos químicos residenciais ou industriais”.

Tabela 8 – atendimentos anuais por grupo de agentes tóxicos, em 2014 e 2015

GRUPO DE AGENTES TÓXICOS	2014	2015	Atendimentos Total	Atendimentos (%)
Medicamentos	1.740	1.580	3.320	30,00
Animais peçonhentos	1.054	1.175	2.229	20,10
Produtos domissanitários	748	713	1.461	13,20
Produtos químicos residenciais ou industriais	422	420	842	7,60
Agrotóxicos	302	285	587	5,30
Drogas de abuso	214	173	387	3,49
Raticidas	204	163	367	3,31
Produtos de uso veterinário	143	107	250	2,26
Cosméticos e higiene pessoal	93	84	177	1,60
Plantas e fungos	64	74	138	1,25
Inseticidas de uso doméstico	46	56	102	0,92
Metais	25	26	51	0,46
Alimentos	39	8	47	0,42
Exposição não tóxica	497	619	1.116	10,10
Total	5.591	5.483	11.074	100,00

Fonte: CIATox-CAMPINAS, 2016

Quanto aos impactos ambientais decorrentes dos acidentes, considerando-se o total de ocorrências no período, o meio mais atingido foi o solo, seguido pelo ar e pela

água. Em 72,8 % das ocorrências houve liberação de produto químico para o meio ambiente. Fauna e flora são também compartimentos ambientais afetados, embora em menor número de vezes. A Figura 20 compara o total de ocorrências de emergências com a ocorrência de acidentes na atividade de transporte rodoviário.

Somente no transporte rodoviário, 73,5 % das ocorrências causaram impacto ambiental, sendo que o meio mais atingido foi o solo (40,2%), o que é esperado por ser uma atividade relacionada ao transporte terrestre de cargas.

Tal fato não está relacionado com as áreas contaminadas. O conceito de área contaminada segundo o IBAMA (2016), relaciona-se a uma área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria que possui concentrações de qualquer substância ou resíduo que cause ou possa causar danos à saúde humana, ao meio ambiente ou a outro ativo de interesse, que tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou natural”.

Nessa área, os poluentes ou contaminantes podem concentrar-se em subsuperfície nos diferentes compartimentos do ambiente (solo, sedimentos, rochas, águas subterrâneas, materiais utilizados para preenchimento e/ou nivelamento de terrenos), geralmente nas zonas não saturada e saturada, podendo também concentrar-se nas paredes, nos pisos e nas estruturas de construções (ativos).

Para a CETESB (2016), “área contaminada crítica: são áreas contaminadas que, em função dos danos ou riscos, geram risco iminente à vida ou saúde humana, inquietação na população ou conflitos entre os atores envolvidos, exigindo imediata intervenção pelo responsável ou pelo poder público, com necessária execução diferenciada quanto à intervenção, comunicação de risco e gestão da informação”

Figura 20 – Meios atingidos no total de atendimentos emergenciais e no transporte rodoviário no Estado de São Paulo, período de 2005 a 2015

Fonte: SIEQ, 2016

4.3 – PRODUTOS QUÍMICOS E CLASSES DE RISCOS

Os resultados do levantamento mostraram que as classes de risco dos produtos químicos de maior ocorrência em todos os atendimentos emergenciais registrados no SIEQ são as de número 3 (líquidos inflamáveis), correspondendo a 35,9 %, e de número 8 (substâncias corrosivas) com 9,7%. Observa-se um grande percentual de produtos não classificados e não identificados, 20,4 % e 13,9% respectivamente (Figura 21). Os valores são similares para a atividade de transporte rodoviário apresentados a seguir.

Figura 21 – Classe de Risco dos atendimentos emergenciais registrados no Estado de São Paulo, 2005 a 2015

Fonte: SIEQ, 2016

No levantamento das ocorrências registradas a página do SIEQ, entre os dias 01 de janeiro de 2005 e o dia 31 de agosto de 2015, constatou-se que as classes de risco de maior incidência na atividade de transporte rodoviário são as de números 3 (líquidos inflamáveis), com 1.156 ocorrências e a classe de risco 8 (substâncias corrosivas) com 344 ocorrências conforme Tabela 9, correspondendo respectivamente a 47,5 % e 14,1 % do total de 2.432 ocorrências. Os produtos não classificados e não identificados representaram 28,3 % e 3,2 % respectivamente.

No estudo de Gregório (2004), no período de 1900 a 2000, dentre as classes dos produtos químicos envolvidos nas ocorrências no CADAC da CETESB, os líquidos inflamáveis (classe 3) concentraram 40,0% dos casos, os corrosivos (classe 8) 20,0% e os gases (classe 2) 16,4%. Os produtos não classificados correspondiam a 15,5%, sem menção aos não identificados. Portanto nota-se que houve um aumento de ocorrências com a Classe 3 e redução das ocorrências nas classes 8 e 2 no período entre 2005 e 2015.

Em estudo desenvolvido por YANG (2009), no período entre 2000 e 2008, as substâncias inflamáveis representaram 53,6% e as substâncias corrosivas, 29,5% das 322

ocorrências de acidentes rodoviários com produtos químicos registrados na China. Estes valores são similares aos levantados neste estudo e indicam a prevalência das mesmas classes de risco entre o Estado de São Paulo e toda a China, sendo que o número de ocorrências com produtos da Classe 8 (344) no Estado de São Paulo é próximo do total de todas as ocorrências registradas na China (322).

Tabela 9 – Classes de Risco por ocorrências de acidentes no transporte rodoviário, no período de 2005 a 2015

CLASSE DE RISCO	OCORRÊNCIAS DE ACIDENTES (n)
Classe 1 - Explosivos	4
1.1 - Substâncias e artigos com risco de explosão	4
Classe 2	
2.1 - Gases Inflamáveis	74
2.2 - Gases não inflamáveis e não tóxicos	44
2.3 - Gases Tóxicos	21
Total da Classe 2	139
Classe 3 - Líquidos Inflamáveis	1.156
Classe 4	
4.1 - Sólidos Inflamáveis, substâncias auto-reagentes e explosivos sólidos insensibilizados	34
4.2 - Substâncias Sujeitas à Combustão Espontânea	19
4.3 - Substâncias que, em contato com a água, geram gases inflamáveis	5
Total da Classe 4	58
Classe 5	
5.1 - Substâncias Oxidantes	80
5.2 - Peróxidos Orgânicos	3
Total da Classe 5	83
Classe 6	
6.1 - Substâncias Tóxicas	52
6.2 - Substâncias Infectantes	3
Total da Classe 6	55
Classe 7 - Substâncias Radioativas	1
Classe 8 - Corrosivos	344
Classe 9 - Substâncias Perigosas Diversas	127
*Não classificado	688
**Não identificado	78
Total - (Acidentes - Transporte Rodoviário x Classe de Risco)	2.432

Fonte: SIEQ, 2016

Os produtos químicos de maior ocorrência nos acidentes rodoviários registrados foram: óleo diesel (600 casos), álcool etílico (162 casos), enquadrados na Classe 3 e solução de hidróxido de sódio (46) e ácido clorídrico (45 casos) enquadrados na Classe 8. A soma das ocorrências dos 20 produtos químicos perigosos (Tabela 10) de maior incidência corresponde a 53,95% do total das 2.432 ocorrências (Tabela 9).

O resultado da pesquisa com a identificação de todos os produtos químicos registrados no SIEQ está disponível no APÊNDICE B.

Tabela 10 – Produtos químicos envolvidos nas ocorrências no Estado de São Paulo (2005 a 2015).

PRODUTO QUÍMICO	NÚMERO ONU	CLASSE	OCORRÊNCIAS
1. Óleo diesel	1202	3	600
2. Álcool etílico (Etanol)	1170	3	162
3. Gasolina	1203	3	75
4. Tintas, lacas, vernizes e polidores	1263	3	58
5. Álcool anidro	1170	3	48
6. Hidróxido de sódio (solução)	1824	8	46
7. Tintas	1263	3	45
8. Ácido clorídrico (solução)	1789	8	45
9. Álcool hidratado	1203	3	44
10. Ácido sulfúrico	1830	8	39
11. Ácido fosfórico	1805	8	30
12. Hipoclorito de sódio	1791	8	29
13. Cal hidratada (hidróxido de cálcio)	1759	8	13
14. Resina (solução)	1866	3	13
15. Solvente	1263	3	13
16. Tinta para impressão	1210	3	11
17. Acetato de etila	1173	3	11
18. Líquido Inflamável, N.E.	1993	3	10
19. Thinner	1263	3	10
20. Ácido fórmico	1779	8	10
TOTAL			1.312

Fonte: CETESB, 2016

Na avaliação dos demais produtos químicos registrados no SIEQ nota-se que alguns foram registrados com o número ONU errado e outros não classificados possuem um número ONU associado na linha de registro de ocorrência (Anexo D).

Pela nova Resolução da ANTT (nº 5232), o número ONU da gasolina será alterado de 1203 para 3465 com a descrição: mistura com mais de 10% de álcool ou mistura de

etanol e gasolina, ou mistura de etanos e combustível para motores. O número 1203 será utilizado para a identificação de combustível puro para motores ou gasolina de aviação, sendo mantido somente para gasolina com misturas inferiores a 10 % de etanol. As empresas foram beneficiadas com duas prorrogações do início da vigência de cumprimento da referida resolução, a primeira para julho de 2017 e, posteriormente para dezembro deste mesmo ano. O Quadro 7 é um exemplo de ficha padrão de produto químico, elaborada para o óleo diesel. Os demais produtos químicos registrados no SIEQ encontram-se apresentados no Apêndice A.

Quadro 7 - Exemplo de ficha padrão de produto químico - óleo diesel

Nome do Produto Químico		ÓLEO DIESEL			
<div>1. Transporte (Simbologia)</div> <div>Número ONU 1202</div> <div> </div> <div>Painel de segurança</div>		<div>Veículo</div> <div>Classe de Risco 3</div> <div> </div> <div>Rótulo de Risco</div>		<div>Embalagem (GHS)</div> <div> </div>	
<div>2. Propriedades (Identificação)</div> <div>Líquido límpido e amarelado. Insolúvel em água.</div> <div>Odor forte e característico de derivados de petróleo. Forma misturas explosivas com o ar.</div>					
<div>3. Perigos:</div> <div>Líquido inflamável. Irritante para pele, olhos e sistema respiratório (mucosas)</div>					
<div>4. Primeiros Socorros (Emergência)</div> <div>Remover a vítima para local arejado e manter em repouso. Se a vítima estiver respirando com dificuldade, fornecer oxigênio. Se necessário aplicar respiração artificial.</div> <div>Remover as roupas e sapatos contaminados.</div> <div>Lavar a pele exposta com grande quantidade de água, por pelo menos 15 minutos.</div> <div>Lavar os olhos com água corrente por pelo menos 15 minutos, mantendo as pálpebras abertas. Retirar lentes de contato.</div> <div>Lavar a boca da vítima com água em abundância. NÃO FAZER VOMITAR.</div> <div>Procurar imediatamente atendimento médico.</div>					
<div>5. Incêndio (Fogo)</div> <div>Extintor de espuma resistente à álcool, neblina d'água, pó químico e dióxido de carbono (CO₂)</div>					
<div>6. Equipamento de Proteção Individual (EPI)</div> <div>Máscara / Respirador com filtro para vapores orgânicos, luva de PVC, óculos com anteparos laterais (motociclista), roupas compridas (calça e camisa), avental ou macacão impermeável.</div> <div>*Não usar luvas de látex (comuns) / cirúrgicas*</div>					
<div>7. Toxicologia (Saúde)</div> <div>Suspeito de provocar câncer, defeitos genéticos e prejudicar a fertilidade ou o feto.</div>					
<div>8. Meio Ambiente (Poluição)</div> <div>Contaminante do solo e águas superficiais e subterrâneas. Degradação lenta com alta persistência.</div> <div>Efeito bioacumulativo em animais. Nocivo para os organismos aquáticos.</div>					
<div>9. Derramamento / vazamento (Resíduos)</div> <div>Adsorver com areia seca, terra, vermiculita ou mantas absorventes específicas (produto comercial). *não usar serragem*. Estocar o material adsorvido em recipientes apropriados e remover para local seguro. Evitar que o produto derramado atinja cursos d'água e rede de esgotos.</div>					
<div>10. Manuseio / armazenamento</div> <div>Manter as embalagens identificadas bem fechadas em local bem arejado e com piso impermeável. Evitar a formação de vapores e névoas e A proximidade com fontes de ignição e calor. *NÃO FUMAR!*</div>					
<div>11. Incompatibilidades</div> <div>Oxidantes fortes como os peróxidos (água oxigenada).</div>					
<div>12. Usos do produto</div> <div>Combustível para veículos automotores e geradores de emergência de energia elétrica.</div>					

Fonte: Elaborado pelo autor

4.4 FERRAMENTAS PROFISSIONAIS DE EMERGÊNCIAS QUÍMICAS

O levantamento efetuado sobre ferramentas profissionais para apoio a emergências químicas, conforme descrito anteriormente na metodologia, identificou e destacou 11 opções disponíveis aos profissionais que atuam no atendimento dessas ocorrências. Estas ferramentas são aplicáveis a todas as emergências químicas e não somente à atividade de transporte rodoviário de produtos químicos. São elas:

4.4.1 MANUAL PARA ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS COM PRODUTOS PERIGOSOS

A 7ª edição do Manual para Atendimento a Emergências com Produtos Perigosos, em versão impressa com 344 páginas, foi elaborada pelo departamento técnico da ABIQUIM e reúne informações auxiliares para os envolvidos em situações de emergência com produtos químicos no transporte terrestre. Este item está disponível para aquisição no setor de publicações da entidade.

4.4.2 PRÓ-QUÍMICA ONLINE

O programa Pro Química[®], serviço de utilidade pública criado e mantido pelas empresas associadas à ABIQUIM, está estruturado para fornecer informações sobre os procedimentos a serem observados em relação ao transporte e manuseio de produtos químicos, inclusive em casos de emergência.

O Pró-Química Online é um aplicativo portátil gratuito desenvolvido pela SUATRANS Emergência S.A., voltado para profissionais do setor de emergências que atuam com produtos perigosos, disponível para *download* gratuito no sítio (<http://itunes.apple.com/br/app/pro-quimica-online/id379526432?mt=8> somente para celulares (*smartphones*) e *tablets* com o sistema operacional IOS da APPLE.

Este guia contém informações do Manual de Emergências do Pró-Química da ABIQUIM e informa o número ONU e a classificação de risco de aproximadamente 2.000 produtos químicos, oferecendo orientações para as primeiras ações em situações de emergência no transporte. A versão atual atende às recomendações da ONU para o transporte de produtos perigosos e a Resolução nº 420/2004 da ANTT do Ministério dos Transportes do Brasil.

4.4.3 MANUAL DE PRODUTOS QUÍMICOS

O manual foi inicialmente desenvolvido na década de 1980 e o conteúdo foi revisado em 1995 e em 2003 pelos Setores de Operações de Emergência e de Análise de Riscos, com o apoio técnico de diversas áreas da CETESB.

Este manual é composto por um guia técnico e de 853 Fichas de Informação de Produto Químico. Em seu formato digital (página da *internet*: <http://emergenciasquimicas.cetesb.sp.gov.br/manual-de-produtos-quimicos>), o guia técnico está disponível para *download* e as fichas técnicas dos produtos químicos podem ser consultadas pelo número da ONU, nome ou sinônimo do produto ou lista completa de todos produtos químicos.

A ficha de cada produto possui as seguintes informações: identificação do produto, medidas de segurança, riscos ao fogo, propriedades físicas e químicas, informações toxicológicas, informações ecotoxicológicas, métodos de coleta, neutralização e disposição final, potencial de concentração na cadeia alimentar, demanda bioquímica de oxigênio e dados gerais.

4.4.4 MANUAL DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS QUÍMICAS

Este manual impresso (288 páginas) que a CETESB publicou em 2014, registra mais de 9.673 ocorrências atendidas desde 1978 e pode ser adquirido no setor comercial da sede da companhia em São Paulo. O conteúdo teórico desta publicação possibilitará ao usuário adquirir conhecimentos sobre ações de prevenção, preparação e resposta às situações envolvendo substâncias perigosas, desde a fase inicial da ocorrência até o processo final de descontaminação e gerenciamento dos resíduos gerados.

Entre os temas abordados, destacam-se: as etapas e a infraestrutura necessária para o adequado atendimento às emergências, propriedades físicas e químicas das substâncias químicas, equipamentos de proteção individual (EPI) e equipamentos para monitoramento ambiental, aspectos ambientais e legais, processo de comunicação e estrutura básica sobre como elaborar um plano de ação de emergência.

4.4.5 FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS (FISPQ)

De acordo com a Norma ABNT NBR 14.725/2014 – parte 4, a FISPQ fornece informações sobre vários aspectos da substância química pura ou mistura quanto à proteção, à segurança, à saúde e ao meio ambiente. A FISPQ fornece os conhecimentos básicos sobre os produtos químicos, recomendações sobre medidas de proteção e ações em situação de emergência. Em alguns países essa ficha é chamada de *Safety Data Sheet (SDS)* ou *Material Safety Data Sheet (MSDS)*.

A FISPQ é um meio do fornecedor transferir informações essenciais sobre os perigos de uma substância ou uma mistura (incluindo informações sobre o transporte, manuseio, armazenamento e ações de emergência) ao usuário desta, possibilitando a ele tomar as medidas necessárias relativas à segurança, saúde e meio ambiente. Esta ficha

também pode ser usada para transferir essas informações para trabalhadores, empregadores, profissionais da saúde e segurança, pessoal de emergência, agências governamentais, assim como membros da comunidade, instituições, serviços e outras partes envolvidas com o produto químico.

Para estabelecer uniformidade, certos requisitos foram definidos sobre a forma como as informações relativas à substância ou mistura devem ser apresentadas (por exemplo, a terminologia, a numeração e a sequência das seções).

As obrigações do usuário de uma FISPQ vão além da abrangência desta parte da ABNT NBR 14725. No entanto, algumas delas estão incluídas para que seja feita uma diferença clara entre as obrigações do fornecedor do produto químico e aquelas do usuário, constituindo parte do esforço para a aplicação do Sistema Globalmente Harmonizado (GHS) de informação de segurança de produtos químicos perigosos.

O Decreto Federal nº 2657, de 03 de julho de 1998, que promulgou a Convenção 170 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), estabelece algumas responsabilidades de implementação desta norma. A sua elaboração foi embasada pelas seguintes premissas básicas do GHS:

- a necessidade de fornecer informações sobre substâncias ou misturas perigosas relativas à segurança, à saúde e ao meio ambiente;
- o direito do público-alvo de conhecer e de identificar as substâncias ou misturas perigosas que utilizam e os perigos que elas oferecem;
- a utilização de um sistema simples de identificação, de fácil entendimento e aplicação nos diferentes locais onde as substâncias ou misturas perigosas são utilizadas;
- a necessidade de compatibilização deste sistema com o critério de classificação para todos os perigos previstos pelo GHS;
- a necessidade de facilitar acordos internacionais e de proteger o segredo industrial e as informações confidenciais;
- a capacitação e o treinamento dos trabalhadores, assim como a educação e a conscientização dos consumidores.

O documento é composto por 16 seções obrigatórias :1-Identificação (produto e empresa); 2-Identificação de perigos; 3-Composição e informações sobre os ingredientes (substância ou mistura); 4-Medidas de primeiros-socorros; 5-Medidas de combate a incêndio; 6-Medidas de controle para derramamento ou vazamento;7-Manuseio e armazenamento;8-Controle de exposição e proteção individual;9- Propriedades físicas e químicas;10-Estabilidade e reatividade; 11-Informações toxicológicas;12-Informações ecológicas; 13-Considerações sobre destinação final;14-Informações sobre transporte;15-

Informações sobre regulamentações e 16-Outras informações. O ANEXO B apresenta a folha inicial da FISPQ do óleo diesel, a título de ilustração.

4.4.6 FICHAS DE SEGURANÇA

Este trabalho de elaboração das fichas de segurança teve início no ano de 1999 e foi concluído em 2003 e é resultado de um projeto multidisciplinar que envolveu as disciplinas de Química Analítica, Química Geral, Química Orgânica e Toxicologia Geral das Faculdades Oswaldo Cruz.

As fichas de 113 produtos estão disponíveis no sítio da faculdade http://www.oswaldocruz.br/fichas_de_seguranca/, em ordem alfabética juntamente com um glossário de termos químicos. O documento é composto por 15 seções :1- Identificação do produto ; 2- Composição e informações sobre os ingredientes;3- Identificação dos perigos; 4-Medidas de primeiros-socorros; 5-Medidas de combate ao incêndio; 6- Medidas de controle para derramamento ou vazamento;7-Manuseio e armazenamento;8-Controle de exposição e proteção individual;9-Propriedades físico-químicas;10-Estabilidade e reatividade; 11-Informações toxicológicas;12-Informações ecológicas; 13-Considerações sobre tratamento e disposição e 14-Informações sobre o transporte.

4.4.7 FICHAS DE INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

A Ficha de Informação Toxicológica (FIT), elaborada pela equipe da Divisão de Toxicologia, Genotoxicidade e Microbiologia Ambiental da CETESB contém informações resumidas de usos e ocorrência de substâncias químicas no ambiente, comportamento nos meios, toxicidade e legislação. Esse material foi preparado como um serviço ao público e não se destina a conceder direitos ou impor obrigações. A informação fornecida é apenas um resumo geral, não substituindo qualquer lei ou regulamento original, o qual deve ser consultado para a interpretação completa e precisa de seu conteúdo <http://laboratorios.cetesb.sp.gov.br/servicos/informacoes-toxicologicas/>.

4.4.8 CENTRO DE INFORMAÇÃO E ASSISTÊNCIA TOXICOLÓGICA (CIAT) OU CENTRO DE CONTROLE DE INTOXICAÇÃO (CCI)

O objetivo principal destes centros, que utilizam uma das denominações acima, é o de prestar assessoria e orientação frente a acidentes tóxicos, em caráter de emergência e em regime de plantão permanente (24 horas/dia) a profissionais de saúde que viabilizam e otimizam o atendimento (diagnóstico e tratamento) de pacientes vitimados por exposições químicas em geral, incluídas as exposições por substâncias potencialmente tóxicas, contaminação por pesticidas agrícolas ou domésticos, substâncias químicas de

uso doméstico ou industrial, plantas tóxicas, animais peçonhentos, medicamentos de uso humano ou animal, drogas lícitas e ilícitas (de abuso) ou qualquer outro agente potencialmente tóxico.

As informações específicas em relação à prevenção, primeiros socorros e medidas ou manobras que possam minimizar o efeito de qualquer exposição a um agente tóxico são oferecidas à comunidade leiga e aos profissionais de saúde. Geralmente os centros possuem uma equipe multidisciplinar de profissionais (médicos, médicos veterinários, químicos, farmacêuticos, biólogos, bibliotecários, professores, administradores) e de estudantes das diversas áreas biomédicas e de documentação. A relação de todos os centros pode ser consultada na página da *internet* da Associação Brasileira de Centros de Informação e Assistência Toxicológica e Toxicologistas Clínicos (ABRACIT).

4.4.9 MANUAL DE AUTO PROTEÇÃO – PP12

O manual de auto proteção (PP12) é o mais difundido entre os profissionais do setor de emergências sendo referência obrigatória. As 588 páginas da 12ª edição de autoria de Carlos Eduardo Viriato, é editada desde 1995 pela Indax Comunicação. O volume integra todas as regulamentações e instruções referentes ao manuseio e transporte terrestre – rodoviário e ferroviário – de produtos perigosos em vigência. O PP12 contém a atualização das legislações de trânsito e transporte, de forma a que os transportadores, expedidores e autoridades possam consultar uma coletânea da legislação em vigor. O lançamento do PP13 com as alterações da Resolução nº 5232 da ANTT será em 2017.

4.4.10 REDE DE EMERGÊNCIAS QUÍMICAS DA AMÉRICA LATINA E CARIBE (REQUILAC)

A REDE DE EMERGÊNCIAS QUÍMICAS DA AMÉRICA LATINA E CARIBE (REQUILAC) é aberta a todos os interessados de língua hispânica, portuguesa ou inglesa, de qualquer nacionalidade, onde participam mais de 1.000 profissionais de diferentes áreas de formação interessados no tema de emergências químicas (envolvidos com prevenção, preparação e resposta a emergências químicas, tomadores de decisão, especialistas, pesquisadores, estudantes) e outros interessados no tema representando instituições públicas e privadas, universidades e organizações não governamentais.

Os facilitadores desta rede são a Organização Mundial da Saúde (OMS), a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) e a CETESB. Os objetivos principais são de atualizar conhecimentos sobre emergências químicas; contatar profissionais de diferentes áreas de atuação; realizar consultas e esclarecer dúvidas; divulgar eventos, notícias e outras informações técnicas e científicas relacionadas com o tema emergências químicas.

4.4.11 WIRELESS INFORMATION SYSTEM FOR EMERGENCY RESPONDERS (WISER)

O WIRELESS INFORMATION SYSTEM FOR EMERGENCY RESPONDERS (WISER) é um sistema de informações sem fio para equipe de resposta à emergências foi elaborado pela Biblioteca Nacional de Medicina dos E.U.A para ajudar as equipes de emergências no atendimento de incidentes com materiais perigosos, fornecendo informações detalhadas sobre as substâncias perigosas, incluindo identificação, suas características físicas, os riscos à saúde humana e as instruções para o gerenciamento das ocorrências.

O WISER está disponível como um aplicativo independente para computadores pessoais com o sistema operacional Microsoft Windows, dispositivos da Apple iOS (iPhone, iPad e iPod touch), dispositivos Google *Android* e BlackBerry, com *download* gratuito no sítio: <https://wiser.nlm.nih.gov/>, sendo sua tela representada na Figura 22.

Figura 22 – Tela inicial do WISER – Sistema Norte Americano

Fonte: Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos da América, 2016

As informações são direcionadas para diversos públicos, com o detalhamento proporcional às respectivas responsabilidades durante a resposta à emergência.

Este pode ser considerado o melhor sistema disponível com informações sobre emergências químicas, mas de difícil entendimento e utilização por pessoas leigas ao tema devido a sua complexidade e disponibilidade somente nas línguas inglesa e espanhola.

4.5 PLATAFORMA DIGITAL

A princípio, no projeto inicial deste estudo, o objetivo principal proposto como produto final era a elaboração de um aplicativo disponível para *smartphones* e *tablets* com os sistemas operacionais IOS (*Apple*) e Android (*Google*), como ferramenta única. Mas a evolução do estudo identificou a necessidade de expandir para o conceito de plataforma digital com a incorporação de mais duas ferramentas (uma rede social e blog). Assim, estas três ferramentas foram integradas e são complementares entre si.

A plataforma digital final elaborada denominada Riscos – Produtos Químicos, conforme descrito anteriormente, é composta pela página no *Facebook*, um aplicativo (*smartphones* e *tablets*) e o *blog* no *WordPress*, das quais são apresentadas as telas iniciais nas figuras 23,24 e 25 respectivamente. A mesma está disponível para utilização, nos principais sistemas operacionais de maior utilização no mercado, em computadores de mesa (*desktops*), telefones celulares inteligentes (*smartphones*) e tabletes (*tablets*), ou seja, *Windows – Microsoft*, *IOS – Apple* e *Android – Google*), também sendo otimizada para qualquer tamanho de tela (site responsivo).

Figura 23 – *Fan Page* da plataforma digital no Facebook.

Fonte: Facebook, 2017

Na página desta rede social foi possível incluir links para vídeos, fotos e arquivos relacionados ao tema.

Figura 24 – Tela da página para download do aplicativo da plataforma digital

Fonte: Fabrica De Aplicativos, 2017

Figura 25 – Página do *Blog* da plataforma no *Wordpress*

Riscos – Produtos Químicos

Bem-vindo ao site!

Você pode consultar as informações dos riscos dos principais produtos químicos envolvidos nos acidentes rodoviários no Estado de São Paulo no período de 01.01.2005 a 31.12.2015. Esta pesquisa foi elaborada utilizando os dados estatísticos do Sistema de Informações sobre Emergências Químicas da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB (SIEQ).

Fonte: Wordpress, 2017

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Do total de 4.533 emergências químicas registradas no SIEQ, nos últimos 11 anos no Estado de São Paulo, 2.432 (53,6%) estavam relacionadas à atividade de transporte rodoviário, portanto representando a maioria das ocorrências. As classes de riscos de maior incidência foram as de número 3 (líquidos inflamáveis) e número 8 (substâncias corrosivas) com 1.156 e 344 ocorrências respectivamente, totalizaram 61,6% das ocorrências, comprovando que esta modalidade de acidentes deve ser objeto de atenção especial. Embora os produtos químicos de 688 acidentes ocorridos não estejam classificados como perigosos para transporte (28,3%), mesmo assim possuem propriedades e características que também podem causar impactos negativos ao ambiente com efeitos sobre a saúde humana, o que aumenta a preocupação com a incidência de acidentes no transporte rodoviário.

Outro fator preocupante diz respeito ao estado físico do produto transportado. Como a maior parte dos acidentes (89,9%) envolveram produtos químicos em estado líquido, o que aumenta o risco de difusão nos compartimentos ambientais e no entorno num eventual vazamento, este fato amplia as situações de risco e a exposição humana. Considerando-se que o compartimento ambiental mais atingido foi o solo (40,2%), os acidentes podem resultar em contaminação de áreas e contaminação de outros compartimentos ambientais, como os corpos d'água superficiais e subterrâneos, por meio de escoamento superficial e infiltração no subsolo.

O número de vítimas no período (505) foi alto para este tipo de acidente, correspondendo a 8,7% do total de emergências químicas no Estado, considerando-se que são eventos bem localizados e que envolvem cargas de pequena proporção.

Os resultados da pesquisa mostraram que embora o transporte rodoviário de produtos químicos seja de fundamental importância para a indústria química e a economia do país, há riscos significativos inerentes a essa atividade, os quais não podem ser negligenciados e devem ser alvo de uma integração das políticas públicas existentes para minimização dos danos inerentes.

Considerando-se que o conhecimento e a divulgação dos riscos relacionados ao transporte rodoviário de produtos perigosos sejam de grande importância para a sociedade, principalmente no ambiente urbano, verificou-se que as terminologias, as identificações e as tecnologias utilizadas estão restritas aos profissionais que atuam neste setor ou nos órgãos governamentais. Porém, neste tipo de acidente, todas as pessoas envolvidas, independentemente do grau de instrução sobre o assunto, carecem de um meio rápido e de linguagem simplificada de orientação sobre as primeiras medidas

emergenciais, pois é um direito constitucional de todo cidadão. Neste sentido, houve a proposição de uma ferramenta digital para suprir esta lacuna.

A plataforma digital denominada Produtos Químicos – Riscos (PQ_R) foi elaborada para permitir acesso simples e rápido, na qual as informações sobre cada produto químico encontra-se em uma única página. Esta página pode ser visualizada na forma de aba no aplicativo (sistemas operacionais *Android* e *Apple OS*), um arquivo digital (formato pdf) para *download* ou ainda em páginas da *internet* no *Facebook* (Rede Social mundialmente conhecida) ou no *Wordpress* (*blog*) também com amplo conhecimento mundial e nacional. A apresentação da plataforma sugerida difere das ferramentas profissionais que exigem a consulta de múltiplas páginas, guias de atendimento e possuem formatações diferentes, que para serem visualizadas de modo adequado, necessitam da utilização de equipamentos (computadores e telas) mais sofisticados em termos de processamento e resolução gráfica bem como softwares com versões mais recentes.

A divulgação dos riscos associados aos produtos citados por meio da ferramenta digital proposta pode contribuir para a minimização dos impactos à saúde pública, ao meio ambiente e ao patrimônio público e privado. A interação com os usuários certamente proporcionará o enriquecimento das informações e o direcionamento da divulgação dos itens de maior interesse, sendo que serão empregados outros meios para a sua divulgação e a obtenção de voluntários para o gerenciamento do conteúdo.

REFERÊNCIAS

ABIQUIM - Associação Brasileira da Indústria Química. **Pacto Nacional da Indústria Química**. Disponível em:< <http://www.abiquim.org.br/programa/pacto>>. Acesso em: 31 ago. 2015.a

ABIQUIM - Associação Brasileira da Indústria Química. **Programa Pró-Química**. Disponível em:< <http://www.abiquim.org.br/programa/pro-quimica/o-pro-quimica>>. Acesso em: 31 ago. 2015.b

ABIQUIM - Associação Brasileira da Indústria Química. **Atuação Responsável**. Disponível em:< [http:// canais.abiquim.org.br/atuacaoresponsavel/](http://canais.abiquim.org.br/atuacaoresponsavel/)>. Acesso em: 31 ago. 2015.c

ABIQUIM - Associação Brasileira da Indústria Química. **Sistema de Avaliação de Segurança, Saúde, Meio Ambiente e Qualidade (SASSMAQ)**. Disponível em:< <http://www.abiquim.org.br/programa/pacto>>. Acesso em: 31 ago. 2015.d

ABIQUIM - Associação Brasileira da Indústria Química. **Olho vivo na Estrada Química**. Disponível em:< <http://www.abiquim.org.br/programa/pacto>>. Acesso em: 31 ago. 2015.e

ABIQUIM - Associação Brasileira da Indústria Química. **Convênio ABNT**. Disponível em:< <http://www.abiquim.org.br/programa/pacto>>. Acesso em: 31 ago. 2015.f

ABIQUIM - Associação Brasileira da Indústria Química. **Manual para atendimento de emergências com produtos perigosos**. Equipe de Assuntos Técnicos. 7^a edição. São Paulo. 2015. 344 p.: il. 2015.g

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Catálogo**. Disponível em: < <http://www.abntcatalogo.com.br/>>. Acesso em 31.ago.2015

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 7500: Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos perigosos**. Rio de Janeiro, 2015.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 7503: Transporte terrestre de produtos perigosos - Ficha de emergência e envelope para o transporte - Características, dimensões e preenchimento**, Rio de Janeiro, 2016.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14725-4: Produtos químicos - Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente. Parte 4: Ficha de informações de segurança de produtos químicos (FISPQ)**. Rio de Janeiro, 2014.

ABRACIT - Associação Brasileira de Centros de Informação e Assistência Toxicológica. **Centros de Controle de Intoxicações (CCI)**. Disponível em: <http://www.abracit.org.br/abracit_site/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=45>. Acesso em 31.ago.2016

ALVES, A. F. **Estudo dos acidentes no transporte rodoviário de produtos químicos perigosos na região metropolitana da baixada santista – SP**. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Praia Grande: Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS), Praia Grande. Junho de 2016.

ARTESP - AGÊNCIA DE TRANSPORTE DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Pesquisa CNT/2016**. Disponível em: <http://www.artesp.sp.gov.br/sala-de-imprensa-noticias-Sao-Paulo-tem-as-19-melhores-rodovias-do-Brasil-segundo-pesquisa-CNT-2016.html>. Acesso em 23 jun.2017

BECK, U. **Ecological Enlightenment. Essays on the politics of the Risk Society**. Translated by Mark A. Ritter. New York: Humanity Books, 1995. Originalmente publicado como: BECK, U. Politik in der **Risikogesellschaft**. Frankfurt am Main: Copyright Sührkamp Verlag, 1991.

BECK, U. **Sociedade de Risco: Rumo a uma outra modernidade**. São Paulo: Editora 34, 2011. 383 p.

BRASIL. Ministério dos Transportes. **Transporte rodoviário**. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/transporte-rodoviario.html>>. Acesso em 13 jan. 2016.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Manual de Atendimento a Emergências Químicas**. São Paulo. 2014.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Emergências Químicas**. Disponível em: <<http://emergenciasquimicas.cetesb.sp.gov.br/tipos-de-acidentes/rodovias/introducao-rodovias/>>. Acesso em: 31 ago. 2015.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Sistema de Informações sobre Emergências Químicas (SIEQ)**. Disponível em: <<http://sistemasinter.cetesb.sp.gov.br/emergencia/relatorio.php>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

CHASIN, A. A. M.; LIMA, I. V. **Toxicologia para químicos**. Minicursos CRQ-IV, 2010. Disponível em: <http://www.crq4.org.br/sms/files/file/toxicologia_mini2010.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2016.

CENTRO DE INFORMAÇÃO E ASSISTÊNCIA TOXICOLÓGICA DE CAMPINAS. **Estatísticas**. Disponível em: <<http://www.fcm.unicamp.br/fcm/cci-centro-de-controle-de-intoxicacoes-de-campinas>>. Acesso em: 13 nov. 2016.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). **Rodoviário**. Disponível em: <<http://www.cnt.org.br/>>. Acesso em: 23 jun. 2017.

CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Grupamento de Operações de Produtos Perigosos (GOPP)**. Disponível em: <<http://www.cbmerj.rj.gov.br/page/75-gopp>>. Acesso em: 29 ago. 2015.

DEPARTAMENTO DE DEFESA CIVIL DO ESTADO DE SANTA CATARINA. 2008. **Gestão de Risco. Produtos Perigosos**. Disponível em: <<http://www.defesacivil.sc.gov.br/index.php/gestao-de-risco-2013/produtos-perigosos-2013>>.html. Acesso em 29 abr. 2016.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE (DNIT). **Sistema Viário Nacional 2014**. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/sistema-nacional-de-viacao/snv-2014-1>>. Acesso em 21 ago. 2015.

FÁBRICA DE APLICATIVOS. **Conta Prata**. Disponível em: <<http://dashboard.fabricadeaplicativos.com.br/>>. Acesso em: 25 jun. 2017.

FREITAS, C. M.; AMORIM, A. E. **Vigilância ambiental em saúde de acidentes químicos ampliados no transporte rodoviário de cargas perigosas**. Informe Epidemiológico do SUS, Brasília, v.10, n.1, p.31-42, mar. 2001.

FXW AMBIENTAL. **Transporte de Produtos Perigosos**. Apostila de Curso. São Paulo. 2014.

GOMES, M A. C. **Produtos perigosos: uma visão prática da legislação**. Goiânia. Editora Kelps, 2016.

GREGORIO, LYGIA M. M. QUAGLIO. **Acidentes químicos: um estudo descritivo do período de 1990 a 2000 no Estado de São Paulo**. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. Campinas, São Paulo, 2004.

HADDAD, E. **Curso de Autoaprendizagem em Prevenção, preparação e resposta à emergências químicas e desastres químicos (OPAS). Módulo 1.1.2010.** Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/cursode/p/modulo1-1.php>>. Acesso em 30.01.2016.

IBAMA. **Sistema Nacional de Emergências Ambientais (SIEMA).** Disponível em: <<http://siscom.ibama.gov.br/siema>>. Acesso em: 13 nov. 2015.

INDAX ADVERTISING COMUNICAÇÃO LTDA. **Manual de Autoproteção para Manuseio e Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos.** 12ª edição. São Paulo. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Industrial Anual (PIA) 2014.** Disponível em: <<http://questionarios.ibge.gov.br/downloads-questionarios/pia-pesquisa-industrial-anual-empresa-e-pia-pesquisa-industrial-anual-produto.html>>. Acesso em 12 jan.2016.

LONGHITANO, G. A. **VANTs para sensoriamento remoto; aplicabilidade na avaliação e monitoramento de impactos ambientais causados por acidentes com cargas perigosas.** 2010.Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica de Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Transportes, São Paulo,2010.

LOOMIS, T. A. **Fundamentos de toxicología.** Acribia.1982.ISBN 8420005037

NARDOCCI, A. C; LEAL, O. L. **Informações sobre Acidentes com Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Estado de São Paulo: os desafios para a Vigilância em Saúde Ambiental.** Saúde e Sociedade v.15, n.2, p.113-121, maio-ago 2006.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DA SAÚDE (OPAS) – **Segurança Química.** Disponível em: <http://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=379&Itemid=594>. Acesso em: 25 out. 2015.

PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A. (PETROBRAS). **Ficha de informação de segurança de produtos químicos - óleo diesel S10.** Disponível em <<http://brseguro.br-petrobras.com.br/wcm/connect/e2805312-eb1a-413f-b68a-f6adb2245244/fispq-comb-oleodiesel-auto-oleodiesel-s10-petrobras.pdf?MOD=AJPERES&CVID=IGg76fh&CVID=IGg76fh&CVID=IGg76fh>>. Acesso em 15 jan.2016.

RUPPENTHAL, JANIS ELISA. **Toxicologia.** Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Técnico Industrial de Santa Maria ; Rede e-Tec Brasil, 2013. 128 p. : il. ; 28 cm ISBN 978-85-63573-40-7

SANTOS, R. **Acidentes com produtos perigosos no transporte rodoviário: diretrizes básicas para atuação da vigilância em saúde no Estado de São Paulo.** 2006. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, São Paulo, 2006.

SCHMUTZER, L.O.A. **Armadilha para humanos – A guilhotina das estradas.** 1997. Disponível em <<http://www.fem.unicamp.br/~impact/luisotto/>>. Acesso em 12 jan. 2016.

SLOVIC, P. “Trust, emotion, sex, politics, and science: Surveying the risk-assessment battlefield.” In: BAZERMAN, M. H. et al. (eds.). *Environment, ethics, and behavior*. San Francisco: New Lexington, 1997. p. 277-313.

TEIXEIRA, M.S. **Relatório de atendimento a acidentes ambientais no transporte rodoviário de produtos perigosos 1983 a 2004.** Setor de Operações de Emergência. São Paulo: CETESB, 2005. 41 p. (Série Relatórios / Secretaria de Estado do Meio Ambiente).

TEIXEIRA, M.S. **Análise e prognóstico dos acidentes no transporte rodoviário de produtos perigosos no município de São Paulo (1989 a 2008) - Situação e cenários de risco.** 2010. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental) – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, São Paulo, 2010.

U.S NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE. **Wireless Information System for Emergency Responders (WISER). Substance List.** Disponível em < <http://webwiser.nlm.nih.gov/knownSubstanceSearch.do> />. Acesso em 12 ago. 2016.

YANG, JIE ET ALL. **Survey on hazardous material accidents during road transport in China from 2000 to 2008.** 2009. Elsevier. Journal of Hazardous Materials. Disponível em: < www.elsevier.com/locate/jhazmat >. Acesso em 01 set. 2016.

APENDICE A

FICHA PADRÃO DA GASOLINA

Nome do Produto Químico		GASOLINA	
1. Transporte (Simbologia) Número ONU 1203	Veículo Classe de Risco 3	Embalagem (GHS)

Painel de segurança	Rótulo de Risco	Pictogramas	
2. Propriedades (Identificação) Líquido límpido e amarelado. Insolúvel em água. Odor forte e característico de derivados de petróleo. Forma misturas explosivas com o ar.			
3. Perigos Líquido inflamável. Irritante para pele, olhos e sistema respiratório (mucosas)			
4. Primeiros Socorros (Emergência) <u>Remover a vítima</u> para local arejado e manter em repouso. Se a vítima estiver respirando com dificuldade, fornecer oxigênio. Se necessário aplicar respiração artificial. Remover as roupas e sapatos contaminados. <u>Lavar a pele</u> exposta com grande quantidade de água, por pelo menos 15 minutos. <u>Lavar os olhos</u> com água corrente por pelo menos 15 minutos, mantendo as pálpebras abertas. Retirar lentes de contato. <u>Lavar a boca</u> da vítima com água em abundância. NÃO FAZER VOMITAR. Procurar imediatamente atendimento médico.			
5. Incêndio (Fogo) Extintor de espuma resistente à álcool, neblina d'água, pó químico e dióxido de carbono (CO ₂)			
6. Equipamento de Proteção Individual (EPI) Máscara / Respirador com filtro para vapores orgânicos, luva de PVC, óculos com anteparos laterais (motociclista), roupas compridas (calça e camisa), avental ou macacão impermeável. *Não usar luvas de látex (comuns) / cirúrgicas*			
7. Toxicologia (Saúde) Suspeito de provocar câncer, defeitos genéticos e prejudicar a fertilidade ou o feto.			
8. Meio Ambiente (Poluição) Contaminante do solo e águas superficiais e subterrâneas. Degradação lenta com alta persistência. Efeito bioacumulativo em animais. Nocivo para os organismos aquáticos.			
9. Derramamento / vazamento (Resíduos) Adsorver com areia seca, terra, vermiculita ou mantas absorventes específicas.*não usar serragem* . Estocar o material adsorvido em recipientes apropriados e remover para local seguro. Evitar que o produto derramado atinja cursos d'água e rede de esgotos.			
10. Manuseio / armazenamento Manter as embalagens identificadas bem fechadas em local bem arejado e com piso impermeável. Evitar a formação de vapores e névoas e A proximidade com fontes de ignição e calor. *NÃO FUMAR!*			
11. Incompatibilidades (Reações) Oxidantes fortes como os peróxidos (água oxigenada).			
12. Usos do produto Combustível para veículos automotores. Geradores portáteis de energia elétrica, moto-bombas portáteis e roçadeiras.			

FICHA PADRÃO DO HIDRÓXIDO DE SÓDIO

Nome do Produto Químico		HIDRÓXIDO DE SÓDIO (SOLUÇÃO)
1. Transporte (Simbologia) Veículo Número ONU 1824 Classe de Risco 8 Painel de segurança		Embalagem (GHS) Pictogramas
Rótulo de Risco		
2. Propriedades (Identificação) Líquido límpido e esbranquiçado. Solúvel em água. Odor forte e característico de produtos alcalinos (exemplo: cal)		
3. Perigos Líquido corrosivo. Queimaduras na pele, olhos e sistema respiratório. Tóxico por ingestão		
4. Primeiros Socorros (Emergência) <u>Remover a vítima</u> para local arejado e manter em repouso. Se a vítima estiver respirando com dificuldade, fornecer oxigênio. Se necessário aplicar respiração artificial. Pneumonia química. Remover as roupas e sapatos contaminados. <u>Lavar a pele</u> exposta com grande quantidade de água, por pelo menos 15 minutos. <u>Lavar os olhos</u> com água corrente por pelo menos 15 minutos, mantendo as pálpebras abertas. Retirar lentes de contato. <u>Lavar a boca</u> da vítima com água em abundância. *NÃO FAZER VOMITAR.* Procurar imediatamente atendimento médico.		
5. Incêndio (Fogo) Não é combustível. Mas acondicionado em embalagens plásticas que são. Pode formar gases inflamáveis quando em contato com determinados tipos de metais. Usar extintor de pó químico, dióxido de carbono (CO ₂) ou espuma		
6. Equipamento de Proteção Individual (EPI) Máscara / Respirador com filtro para vapores orgânicos (produto aquecido), luva de PVC, óculos com anteparos laterais (motociclista), roupas compridas (calça e camisa), avental de PVC ou macacão impermeável. *Não usar luvas de látex (comuns) / cirúrgicas*		
7. Toxicologia (Saúde) Queimaduras e irritações graves da boca, faringe, esôfago e aparelho gastrointestinal. Perigo de perfuração do esôfago e estômago.		
8. Meio Ambiente (Poluição) Contaminante de águas superficiais e subterrâneas. Nocivo para os organismos aquáticos.		
9. Derramamento / vazamento (Resíduos) Absorver com areia seca, terra ou mantas absorventes específicas (produto comercial). *não usar serragem*. Recolher e estocar os resíduos em recipientes plásticos e remover para local seguro. Evitar que o produto derramado atinja cursos d'água e rede de esgotos.		
10. Manuseio / armazenamento Manter as embalagens identificadas bem fechadas em local bem arejado e com piso impermeável longe de ralos. Evitar a formação de vapores (exemplo, por aquecimento). Não transferir para recipientes metálicos (Exemplo: latas, baldes e bacias)		
11. Incompatibilidades (Reações) Metais (corrosão e formação de hidrogênio – perigo de explosão), ácidos, compostos de amônio, cianetos, magnésio, substâncias orgânicas inflamáveis.		
12. Usos do produto Fabricação de detergentes, sabões e vidros opacos; tratamento de celulose (fabricação de papel); indústrias alimentícia, têxtil, metalúrgica e petroquímica. Tratamento de esgotos (correção de pH), limpeza doméstica (gordura); e Desentupimento químico de ralos, pias e banheiros.		

APENDICE B

PLANILHA COMPLETA DO NÚMERO DE OCORRÊNCIAS DE TODOS OS PRODUTOS QUÍMICOS LISTADOS NO SIEQ (CETESB) NO PERÍODO DE 2005 A 2015 (ORDEM ALFABÉTICA).

Produto	ONU	Classe	Total
ACETATO DE ETER MONOETILICO DE ETILENOGLICOL	1172	3	1
ACETATO DE ETILA	1173	3	11
ACETATO DE PROPILA	1276	3	1
ACETATO DE VINILA	1301	3	2
ACETONA	1090	3	5
ACRILATO DE BUTILA	2348	3	3
ACRILATO DE ETILA	1917	3	2
ACRILONITRILA	1093	3	2
ADESIVOS CONTENDO LIQUIDOS	1133	3	5
AGUARDENTE	3065	3	4
AGUARRÁS MINERAL	1268	3	2
ALCOOIS NE	1987	3	10
ALCOOL COMBUSTÍVEL PARA AUTO MOTOR	1203	3	19
ALCOOL HIDRATADO	1203	3	44
ÁLCOOL ISOPROPÍLICO - ISOPROPANOL	1219	3	6
ÁLCOOL METÍLICO - METANOL	1230	3	7
ALQUILAMINAS CORROSIVAS INFLAMAVEIS N. E.	2734	3	1
ASFALTO, ALCATROES LIQUIDOS, BETUMES	1999	3	9
BEBIDAS ALCOÓLICAS, COM MAIS DE 24% DE ÁLCOOL, EM VOLUME	3065	3	2
BENZENO	1114	3	2
BIODIESEL			2
BTX	1993	3	3
BUTANOIS	1120	3	1
BUTILMERCAPTANA	2347	3	1
CARVAO	1361	4.2	11
CICLOHEXANO	1145	3	1
CLORETO DE ALQUILDIMETIL BENZILAMÔNIO	1760	3 e 8	1
CLORETO DE HEXADECILTRIMETILAMÔNIO	1993	3	1
COLA - INFLAMÁVEL	1133	3	2
COMBUSTIVEIS PARA MOTORES	1203	3	10
CUMENO - ISOPROPILBENZENO	1918	3	3
DESTILADOS DE ALCATRAO DE HULHA	1136	3	3
DESTILADOS DE PETRÓLEO NE OU DERIVADOS DE PETRÓLEO NE	1268	3	4
DIACETONA ALCOOL	1148	3	1
DICLORETO DE ETILENO	1184	3	1
DISPERSOR DE NITROCELULOSE COM SOLVETE ORGÂNICO	1263	3	1
EMULSÃO ACRÍLICA DE ESTIRENO	2055	3	1

Produto	ONU	Classe	Total
ESTIRENO MONOMERO INIBIDO	2055	3	8
ETANOL	1170	3	66
EXTRATOS AROMÁTICOS, LÍQUIDOS	1169	3	1
FORMALDEÍDO, SOLUÇÃO, INFLAMÁVEL	1198	3	1
GASÓLEO	1202	3	3
HEXANOS	1208	3	3
HIDROCARBONETOS TERPENICOS N. E.	2319	3	4
ISOCIANATOS, INFLAMÁVEIS, TÓXICOS, N.E. ou SOLUÇÃO DE ISOC	2478	3	2
ISOPRENO INIBIDO	1218	3	1
LACA	1263	3	1
LÍQUIDO A TEMPERATURA ELEVADA, INFLAMÁVEL, N.E., com PFg superior a 60,5°C, a temperatura igual ou superior	3256	3	2
LIQUIDO INFLAMAVEL NE	1993	3	7
LÍQUIDO INFLAMÁVEL, NE	1993	3	10
LIQUIDOS INFLAMAVEIS VENENOSOS N. E.	1992	3	1
METAMIDOFÓS FERSOL 600 (PESTICIDA À BASE DE ORGANOFOSFORADOS, LÍQUIDO, INFLAMÁVEL)	2784	3	1
METILETILCETONA	1193	3	2
METOXI -2 PROPANOL 1-	3092	3	1
MORFOLINA	2054	3	1
NAFTA	1268	3	5
NITROCELULOSE SOLUCOES INFLAMAVEIS	2059	3	1
ÓLEO COMBUSTIVEL ULTRAVISCOSO	NI	3	2
ÓLEO DE LARANJA - DIPENTENO - D LIMONENO	2052	3	1
QUEROSENE	1223	3	3
QUEROSENE PARA AVIAÇÃO - JET-A1	1863	3	1
QUEROSENE PARA JATO	1863	3	1
RESÍDUO LÍQUIDO, INFLAMÁVEL		3	1
RESINA DE POLIESTER	3269	3	6
RESINA FENÓLICA 1992	1992	3	1
RESINA SOLUÇÃO INFLAMÁVEL	1866	3	13
SOLVENTE	1263	3	13
SOLVENTE DE BORRACHA		3	2
TEREBENTINA	1299	3	2
TEREBENTINA, SUBSTITUTOS	1300	3	6
TETRA-HIDROFURANO	2056	3	1
THINNER	1263	3	10
TIGER 100 EC (PESTICIDA LÍQUIDO, INFLAMÁVEL, TÓXICO, N.E., com PFg inferior a 23°C)		3	1
TINTA PARA IMPRESSÃO, INFLAMÁVEL (INCLUINDO SOLVENTES)	1210	3	11
TINTAS	1263	3	45
TINTAS, LACAS, VERNIZES, POLIDORES ENTRE OUTROS	1263	3	58
TOLUENO	1294	3	11
VERNIZES	1263	3	3
XILENOS	1307	3	7
XISTO BETUMINOSO	1999	3	1

Produto	ONU	Classe	Total
ÁCIDO 2 CLOROETILFOSFÔNICO	3265	8	1
ACIDO ACETICO GLACIAL	2789	8	2
ACIDO ACETICO SOLUCAO	2790	8	3
ACIDO ACRILICO INIBIDO	2218	8	5
ACIDO ALQUIL, ARIL OU TOLUENO SULFONICO LIQUIDO			
COM ATÉ 5% ÁCIDO SULFÚRICO LIVRE	2586	8	2
ACIDO ALQUIL, ARIL OU TOLUENO SULFONICO SÓLIDO			
COM + 5% ÁCIDO SULFÚRICO LIVRE	2584	8	1
ACIDO CLOROACETICO LIQUIDO	1750	8	1
ACIDO CLOROACETICO SOLIDO	1751	8	1
ÁCIDO CRÔMICO, SÓLIDO	1463	8	2
ACIDO FLUORIDRICO SOLUCAO	1790	8	6
ACIDO FLUORSILICICO	1778	8	1
ACIDO FORMICO	1779	8	10
ACIDO NITRICO	2031	8	9
ACIDO NITRICO FUMEGANTE	2031	8	3
ACIDO ORTOFOSFOROSO	2834	8	1
ACIDO PERCLORICO COM ATE 50% DE ACIDO	1802	8	1
ÁCIDO SULFÔNICO	2586	8	1
ACIDO SULFURICO RESIDUAL	1832	8	1
ÁCIDO SULFÚRICO SOLUÇÃO COM ATÉ 51% DE ÁCIDO	2796	8	3
AMBIFLOC E 94001	1760	8	1
AMINA PRIMARIA	1759	8	1
ANIDRIDO FTÁLICO, COM MAIS DE 0,05% DE ANIDRIDO MALÉICO	2214	8	1
ANIDRIDO FTÁLICO, COM MENOS DE 0,05% DE ANIDRIDO MALÉICO	2214	8	1
ANIDRIDOS TETRA-HIDROFTÁLICOS, com mais de 0,05% de anidrido maleico	2698	8	1
ARSENIATO DE COBRE	2922	8	2
BATERIAS ELÉTRICAS, ÚMIDAS, CONTENDO ÁCIDO	2794	8	6
BISSULFATOS, SOLUÇÃO AQUOSA	2837	8	1
BISSULFITO DE AMÔNIO, SOLUÇÃO	2693	8	1
BISSULFITO DE SÓDIO	2693	8	3
BORRAS ÁCIDAS		8	1
BROMATOS SOLUÇÕES AQUOSAS NE	3213		1
CAL HIDRATADA - HIDRÓXIDO DE CÁLCIO	1759	8	13
CLORETO DE ALUMÍNIO ANIDRO	1726	8	1
CLORETO DE ALUMÍNIO, SOLUÇÃO	2581	8	3
CLORETO FERRICO	1773	8	3
CLORITO DE SÓDIO, SOLUCAO	1908	8	1
CORANTES LIQUIDOS CORROSIVOS NE	2801	8	1
ETALONAMINA	2491	8	3
ETILENODIAMINA	1604	8	1
FORMALDEIDO, SOLUÇÃO, CORROSIVO	2209	8	4
HELMOXONE	2922	8	1
HIDROSSULFETO DE SÓDIO	2949	8	3
HIDROXIDO DE AMÔNIO / AMÔNIA SOLUÇÃO	2672	8	7
HIDROXIDO DE POTASSIO SOLIDO	1813	8	1
HIDROXIDO DE POTASSIO SOLUCAO	1814	8	3
HIDROXIDO DE SÓDIO SOLIDO	1823	8	7
HIPOCLORITO SOLUCOES	1791	8	7

Produto	ONU	Classe	Total
LIQUIDO CORROSIVO INFLAMAVEL NE	2920	8	1
LIQUIDO CORROSIVO NE	1760	8	7
LÍQUIDO CORROSIVO, ÁCIDO, INORGÂNICO, N.E.	3264	8	2
LIQUIDO CORROSIVO, ÁCIDO, ORGÂNICO	3265	8	5
LÍQUIDO CORROSIVO, TÓXICO, N.E.	2922	8	1
LÍQUIDO OXIDANTE, CORROSIVO, N.E.	3098	5.1	1
LIQUIDOS ALCALINOS CAUSTICOS N. E.	1719	8	4
METASSILICATO DE SÓDIO	1759	8	1
OXIDO DE CALCIO	1910	8	2
POLIAMINAS, CORROSIVAS LÍQUIDAS NE		8	1
POLICLORETO DE ALUMÍNIO - CLORETO DE POLIALUMÍNIO	1760	8	4
RESINA FENÓLICA (SOLUÇÃO) 2922	2922	8	3
SILICATO DE SÓDIO EM SOLUÇÃO AQUOSA	1719	8	9
SILICATO DE SÓDIO SEMI-ALCALINO	1719	8	5
SOLIDO CORROSIVO NE	1759	8	2
SOLUÇÃO DE BATERIAS	2796	8	9
SOLUPAN - METASSILICATO DE SÓDIO	1759	8	2
SULFATO DE ALUMÍNIO	1760	8	5
CAL VIRGEM		NC	9
CALCÁRIO		NC	8
CAOLIN		NC	3
CARBONATO DE CÁLCIO		NC	5
CARBONATO DE SODIO		NC	1
CARBOXIMETILCELULOSE		NC	1
CARVÃO COQUE		NC	10
CATALIZADOR LÍQUIDO		NC	2
CHORUME			18
CIMENTO			20
CIMENTO ASFALTICO DE PETRÓLEO	3257	9	8
CLORETO DE AMÔNIO			1
CLORETO DE POTÁSSIO			2
CLORETO DE SÓDIO			1
COLA NÃO CLASSIFICADA			9
COPOLÍMERO DE ESTIRENO BUTADIENO			1
COQUE DE PETRÓLEO			7
CORANTES LÍQUIDOS NC			1
DERIVADOS DE PETRÓLEO			2
DESODORANTE			2
DETERGENTE			17
DIOXIDO DE TITANIO			3
DIVERSOS NC			16
DIVERSOS NI			9
DOLOMITA			1
EMULSÃO ESTIRENO ACRÍLICA			1
ESCÓRIA DE AUTO FORNO			1
ESGOTO			2
ESMALTE			1
ETER DIMETIL DIPROPILENOGLICOL			1
ETILENOGLICOL			4

Produto	ONU	Classe	Total
EXXOL D 110 FLUID			1
FARELO DE SOJA			2
FERTILIZANTE FOLIAR (SULFU - M)			2
FERTILIZANTE, EM SOLUÇÃO AMONÍACAL, contendo amônia livre	1043	2,2	2
FERTILIZANTES			13
FOSFATO BICALCICO			3
FOSFATO DE CÁLCIO			2
FOSFATO MICROGRANULADO			1
FOSFATO MONO AMONÍACO			1
GESSO			4
GLICERINA			10
GLICOSE DE MILHO			2
GLIFOSATO			4
GLIFOSATO POTÁSSICO	3082	9	3
GLP - GASES DE PETRÓLEO LIQUEFEITOS	1075	2.1	47
GORDURA VEGETAL HIDROGENADA			1
GRAXA			10
HIDRÓXIDO DE ALUMÍNIO			1
IMPERMEABILIZANTE			3
INSETICIDAS			4
ISOCIANATO DE POLIMETILENO E POLIFENILA			1
ISONONANOL	3082	9	1
LÁTEX			1
LAURIL ÉTER SULFATO DE SÓDIO			1
LAURIL SULFATO DE SÓDIO - TEXAPON			1
LEITE			15
LODO DE ETE			9
MATÉRIA ORGÂNICA			1
MEDICAMENTOS			1
MELAÇO DE CANA			2
MELAÇO DE LARANJA			1
METABISSULFITO DE SÓDIO			2
MINÉRIO DE FERRO			2
NADA CONSTATADO			6
NÃO CLASSIFICADO			20
NÃO HAVIA PRODUTO			4
NÃO IDENTIFICADO			21
ÓLEO BPF	3082	9	1
ÓLEO COMBUSTIVEL	3082	9	32
ÓLEO COMBUSTIVEL MARITIMO	3082	9	3
ÓLEO DE MILHO			1
ÓLEO DE PALMA - ÓLEO PALMISTI			3
ÓLEO DE SOJA			11
ÓLEO DIESEL MARÍTIMO	3082	9	4
ÓLEO HIDRAULICO			19
ÓLEO HIDROGENADO			1
ÓLEO ISOLANTE PARA TRANSFORMADOR			2
ÓLEO LUBRIFICANTE			110
ÓLEO MINERAL			8

Produto	ONU	Classe	Total
ÓLEO NÃO CLASSIFICADO			3
ÓLEO NÃO IDENTIFICADO			1
ÓLEO PLASTIFICANTE			1
ÓLEO QUEIMADO	3082		5
ÓLEO VEGETAL			52
OUTROS PRODUTOS NÃO CLASSIFICADOS			34
OXIDO DE ZINCO			2
PARAFINA			1
PARAFINA ONU 3082	3082		1
POLIOL			3
PRODUTOS ALIMENTÍCIOS DIVERSOS			4
PRODUTOS QUÍMICOS DIVERSOS			52
PROPILENOGLICOL			5
REFRIGERANTE (BEBIDA)			1
RESINA NÃO CLASSIFICADA			11
ROUNDUP - GLIFOSATO			3
SABÃO EM PÓ			4
SABONETE			1
SEBO			3
SHAMPOO			3
SOJA			3
SUCO DE LARANJA			12
TINTAS NÃO CLASSIFICADAS			15
ULTRANEX NP 60			2
URÉIA			11
URÉIA PECUÁRIA			2
VINHAÇA			22
XAROPE DE MILHO			1

APENDICE C

PLANILHA COMPLETA DAS OCORRÊNCIAS DE ACIDENTES NAS RODOVIAS REGISTRADAS NO SIEQ (CETESB) NO PERÍODO DE 2005 A 2015 (ORDEM DECRESENTE)

	Rodovia	Total de Acidentes
1	Regis Bittencourt	339
2	Ruas e Avenidas / Estradas vicinais	244
3	Anhanguera	167
4	Dutra, Pres.	131
5	Washington Luiz	119
6	Bandeirantes	97
7	Castello Branco, Pres.	94
8	Rondon, Marechal	64
9	Anchieta	59
10	Rodoanel Mário Covas	58
11	Raposo Tavares	48
12	Fernao Dias	35
13	Manoel da Nobrega, Padre	31
14	Domenico Rangoni, Conego	27
15	D. Pedro I	26
16	Faria Lima, Brigadeiro	25
17	Sebastiao Ferraz de Camargo Pentead	23
18	Transbrasiliana	21
19	Imigrantes	19
20	Tamoios	19
21	Constancio Cintra, Eng.	17
22	Assis Chateaubriand	16
23	Francisco Alves Negrão	13
24	Joao Ribeiro de Barros, Cmte.	13
25	Marginal Tietê	13
26	Gabriel Paulino Bueno Couto Dom	12
27	Manoel Hyppolito Rego, Dr.	11
28	Outra	11
29	SP 332	11
30	Cunha Bueno, Dep.	10

	Rodovia	Total de Acidentes
31	Euclides da Cunha	10
32	Adalberto Panzan	9
33	Mogi-Bertioga - Dom Paulo Rolim Loureiro	9
34	Salvador Rufino de Oliveira Netto	9
35	Santos Dumont	9
36	SP 304	9
37	Ayrton Senna da Silva	8
38	Milton Tavares de Souza, Gal.	8
39	Adhemar Pereira de Barros, Gov.	7
40	Francisco da Silva Pontes, Prof.	7
41	Indio Tibiriçá	7
42	Jose Ermirio de Moraes	7
43	Paulo Nilo Romano, Eng.	7
44	Armando Salles de Oliveira	6
45	Candido Portinari	6
46	Fausto Santomauro	6
47	Comendador Mário Dedini - Rodovia do Açúcar	6
48	Alexandre Balbo	5
49	Carlos Tonanni	5
50	Euclides de Oliveira Figueiredo	5
51	Geraldo de Barros	5
52	Leonidas Pacheco Ferreira, Dep.	5
53	Luiz de Queiroz	5
54	Roberto Moreira	5
55	Antonio Machado Sant'Ana	4
56	Casimiro Teixeira, Prf.	4
57	Celestino Americo, Ten.	4
58	Florian Rodrigues Pinheiro	4
59	Joao Hipolito Martins, Prof.	4
60	Joao Mellao	4
61	Jose Batista de Souza	4
62	Marginal Pinheiros	4
63	SP 133	4
64	SP 333	4
65	Victor Maida, Dep.	4
66	Antonio Romano Schincariol	3
67	Carvalho Pinto, Governador	3

	Rodovia	Total de Acidentes
68	Cyro Albuquerque,Dep.	3
69	Fabio Talarico,Pref.	3
70	Feliciano Salles da Cunha	3
71	Herminio Petrin	3
72	Joao Baptista Cabral Renno,Eng.	3
73	Jose Rodrigues do Espirito Santo	3
74	Oswaldo Barbosa Guisardi	3
75	Pedro Monteleone,Com.	3
76	Romildo Prado	3
77	SP 340	3
78	SP 354	3
79	Abrao Assed	2
80	Aparicio Biglia Filho	2
81	Aristides da Costa Barros	2
82	Attilio Balbo	2
83	Avelino Junior, Dr.	2
84	Elyeser Montenegro Magalhaes,Dr.	2
85	Emenergildo Tonoli, Vice-prefeito	2
86	Emerenciano Prestes de Barros	2
87	Francisco Aguirre Proença,Jornalist	2
88	Joao Cereser	2
89	João Pereira dos Santos Filho	2
90	Jose Wilibaldo de Freitas,Jornalist	2
91	Laercio Corte	2
92	Lourenco Lozano	2
93	Luciano Consoline	2
94	Mario Beni,Dep.	2
95	Otavio Pacheco de Almeida Prado	2
96	Paulo Lauro,Dr.	2
97	Pedro Eroles	2
98	Raimundo Antunes Soares	2
99	Roberto Mario Perosa	2
100	Roge Ferreira,Dep.	2
101	SP 147	2
102	SP 191	2
103	SP 255	2
104	SP 330	2
105	Wilson Finardi	2

	Rodovia	Total de Acidentes
106	Alfredo de Oliveira Carvalho	1
107	Alfredo Rolim de Moura, Prof.	1
108	Altino Arantes	1
109	Americo Piva, Dr.	1
110	Angelo Cavalheiro	1
111	Angelo Roberto	1
112	Antônio Duarte Nogueira	1
113	Archimedes Lammooglia, Dep.	1
114	Ariovaldo de Almeida Viana, Eng.	1
115	Arlindo Bettio	1
116	Armando Salles	1
117	Aziz Lian, Pref.	1
118	Benedito de Oliveira Vaz, Pref.	1
119	Bento Rotger Domingues	1
120	BR 101	1
121	Caminho do Mar	1
122	Carlos Mauro	1
123	Cassio Primiano	1
124	Celso Charuri	1
125	Cesar Augusto Sgavioli	1
126	Cezario Jose de Castilho	1
127	Delcio Custodio da Silva	1
128	Ermenio de Oliveira Penteado, Eng.	1
129	Floriano de Camargo Barros	1
130	Francisco Matarazzo Jr, Conde	1
131	Geraldo Scavone	1
132	Gladys Bernardes Minhoto	1
133	Helio Steffen, Pref.	1
134	Homero Severo Lins, Pref.	1
135	Interligação Imigrantes - Anchieta	1
136	Ivo Zanella	1
137	Jarbas de Moraes	1
138	João Carlos Rosa	1
139	João do Amaral Gurgel	1
140	João Jose Rodrigues, Dr.	1
141	Joao Lazaro de Almeida Prado, Dep.	1
142	Joao Leme dos Santos	1
143	João Tosello, Eng.	1

	Rodovia	Total de Acidentes
144	Joaquim Ferreira	1
145	Jose roberto Magalhães Teixeira	1
146	Jurandir Siciliano	1
147	Juvenal Ponciano de Camargo	1
148	Laureanous Brogna	1
149	Lauri Simões de Barros,Eng.	1
150	Leonor Mendes de Barros,Dona	1
151	Mario Gentil,Dr.	1
152	Miguel Jabur Elias	1
153	Miguel Jubran	1
154	Miguel Melhado Campos	1
155	Nelson Barbieri	1
156	Nesralla Rubez, Dep.	1
157	Norival Pereira Mattos	1
158	Olimpio Ferreira da Silva	1
159	Orlando Quagliato	1
160	Osni Mateus	1
161	Oswaldo Cruz	1
162	Paulo Borges de Oliveira	1
163	Paulo Castro Prado	1
164	Pedro Celeste	1
165	Pericles Bellini	1
166	Placido Rocha,Dr.	1
167	Rachid Rayes	1
168	Ronan Rocha,Eng.	1
169	Sertao,Estrada	1
170	SP 020	1
171	SP 057	1
172	SP 215	1
173	SP 225	1
174	SP 249	1
175	SP 253	1
176	SP 287	1
177	SP 328	1
178	SP 331	1
179	SP 336	1
180	SP 463	1
181	SP 613	1

	Rodovia	Total de Acidentes
182	Tancredo de Almeida Neves, Pres.	1
183	Thyrso Micali, Eng.	1
184	Visconde de Porto Seguro	1
185	Waldemar Lopes Ferraz	1

ANEXO A

FICHA DE EMERGÊNCIA DE PRODUTOS PERIGOSOS CONFORME ABNT NBR 7503/2016 – FRENTE (DIMENSÕES EM MILÍMETROS)

FICHA DE EMERGÊNCIA		
Expedidor:	Nome apropriado para embarque	Número de risco: Número da ONU: Classe ou subclasse de risco: Descrição da classe ou subclasse de risco: Grupo de embalagem:
Endereço: Tel.:		
Aspecto:		
EPI de uso exclusivo para a equipe de atendimento a emergência:		
RISCOS		
Fogo:		
Saúde:		
Meio Ambiente:		
EM CASO DE ACIDENTE		
Vazamento:		
Fogo:		
Poluição:		
Envolvimento de pessoas:		
Informações ao médico:		
Observações:		

250

5 188 5

Área A

Área B

Área C

Área D

Área E

Área F

ANEXO B

ENVELOPE PARA TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS CONFORME ABNT NBR 7503/2016 (DIMENSÕES EM MILÍMETROS)

FRENTE

VERSO

ANEXO C

FISPQ DO PRODUTO QUÍMICO ÓLEO DIESEL DA PETROBRÁS DISTRIBUIDORA S.A – PÁGINA INICIAL

Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ

PRODUTO: **ÓLEO DIESEL S 10**

Página 1 de 12

Data: 17/08/2015

Nº FISPQ: BR0119

Versão: 6

Anula e substitui versão: Todas as anteriores

1 - IDENTIFICAÇÃO

Nome do produto: ÓLEO DIESEL S10

Código interno de identificação: BR0119

Principais usos recomendados para a substância ou mistura: Utilizado como combustível.

Nome da empresa: PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A.

Endereço: Rua Correia Vasques, 250
20211-140 – Cidade Nova – Rio de Janeiro (RJ) - Brasil

Telefone: 0800-728-9001

Telefone para emergências: 0800-728-9001

2 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Classificação de perigo do produto: Líquidos inflamáveis – Categoria 3
Corrosivo/irritação à pele – Categoria 2
Carcinogenicidade – Categoria 2
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição única - Categoria 3
Perigo por aspiração – Categoria 2

Sistema de classificação utilizado: Norma ABNT-NBR 14725-2:2009 – versão corrigida 2:2010.
Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU.

Outros perigos que não resultam em uma classificação: O produto não possui outros perigos.

ELEMENTOS APROPRIADOS DA ROTULAGEM

Pictogramas:

ANEXO D

REGISTRO DE EMERGÊNCIA QUÍMICAS – CETESB

Registro de Emergências Químicas

Operação: 171/2016 OS: 23.200.400

Data: 08/07/2016 Hora: 06:09:00

	Registro	Data/hora
Cadastrante: PEDRO TOME DE SOUZA	002023	08/07/2016 - 06:09:26
*Atualizado por: ANDERSON PIOLI	005457	12/07/2016 - 07:44:32

*Alteração recente, para visualizar, todas as alterações vide histórico

Local: Rodovia Regis Bittencourt BR 116 Km 337 pista Sul

Rodovia: Regis Bittencourt Bairro:

Município: JUQUITIBA

Latitude: -23.981324 Longitude: -47.145949°

Região: Metropolitana Nº UGRHI: 11 UGRHI: RIBEIRA DE IGUAPE/LIT SUL

Agência Ambiental: Agência Ambiental de Embu das Artes

Informante: Inspetor Lopes

DDD: 11 Telefone: 46662497 Ramal:

Entidade Responsável pelo Acionamento: Polícia Rodoviária Federal

Descrição da Fonte do Vazamento:

05:35 - Saída de pista com consequente tombamento de caminhão do tipo báu, transportando carga fracionada diversa, das quais, tintas, solventes, vernizes e produtos corrosivos, transportados em tambores, bombonas, caixas, frascarias, baldes, IBC's e bombonas, além de produtos não classificados como perigosos.

Atividade: Transporte Rodoviário

Produto	Classe	ONU	Qtd. Vazada	Embalagem
ACETATO DE ETILA	3	1173	Não estimado	
LIQUIDO CORROSIVO INFLAMAVEL NE	8	2920	Não estimado	
ÁCIDO CRÔMICO, SOLUÇÃO	8	1755	Não estimado	
TINTA PARA IMPRESSÃO, INFLAMÁVEL (INCLUINDO SOLVENTES)	3	1210	Não estimado	
LÍQUIDO INFLAMÁVEL, NE	3	1993	Não estimado	
ÁCIDO DICLOROPROPIONICO	8	1760	Não houve vazamento	
LÍQUIDO CORROSIVO, ÁCIDO, INORGÂNICO, N.E.	8	3264	Não estimado	

Legenda: Classe NC - NÃO CLASSIFICADO NI - Não Identificado NAD - Nada Constatado

Descrição Sucinta da Emergencia Química:

05:05 - Saída de pista de caminhão baú, pelo canteiro lateral, atingido a alça de acesso.

05:41 - Roger (Auto Pista) informou vazamento de solvente e tinta está indo para o Rio Ribeirão, estão sendo feitos procedimentos de contenção.

Descrição das Atividades Desenvolvidas pela Equipe Técnica da CETESB:

A equipe do CEEQ foi acionada para atender emergência envolvendo um caminhão do tipo baú, transportando carga fracionada diversa, entre as quais, produtos classificados como perigosos. No local, foi constatado que por volta das 5 horas da presente data, o caminhão saiu da pista – BR 116 - Rodovia Regis Bittencourt, km 337, sentido São Paulo/Paraná, precipitando-se em uma pista de retorno, localizada as margens da BR 116, em uma cota inferior de cerca de 10 metros

em relação a pista. O motorista sofreu ferimentos graves e foi hospitalizado no PS local. O caminhão permaneceu tombado com a lateral direita (passageiro) em contato com o piso. Meliantes saquearam parte da carga.

Segundo foi apurado, não houve envolvimento de terceiros no acidente. O acidente foi gerado pela saída de pista. O caminhão pertence a Transportadora Salvan Ltda, localizada na Rua João Ranieri, Bairro Bom Sucesso, município de Guarulhos, SP. CEP 07177-120, CNPJ 00214121\0002-17. A carga saiu da base da transportadora em Guarulhos e o destino era o Estado de Santa Catarina. A carga era composta por tambores, bombonas, frascarias e IBC's contendo tintas, solventes e produtos corrosivos, além de produtos não classificados como perigosos para o transporte.

Nas diversas notas fiscais dos documentos de transporte do caminhão acidentado foi constatado os seguintes produtos por numeração ONU: 3264 – CR 8, 1755 – CR 8, 1760 – CR 8, 1993 – CR 3, 2922 – CR 8, 2920 – CR 8, 1210- CR 3, 1173 – CR 3089 – CR 4.1, 1263 – CR 3.

Em razão do acidente houve rompimento de embalagens e vazamentos de produtos, principalmente tintas e solventes, os quais se espalharam pela pista. Observou-se que parte dos produtos vazados atingiram um sistema de drenagem de águas pluviais da pista, desembocando em um córrego sem denominação. Ocorre que devido a viscosidade dos produtos vazados, estes percorreram uma pequena extensão do córrego.

Como ação de resposta, a Transportadora Salvan mobilizou recursos humanos e materiais próprios, bem como contratou os serviços da empresa especializada em emergências químicas – Suatrans/Cotec, a qual mobilizou duas equipes para o local. Houve ainda a contratação de guinchos, caminhão do tipo vácuo e caminhão do tipo munc. Depois de transferida a carga avariada para outro caminhão, foi feita uma sucção e raspagem da pista por onde o produto escorreu, bem como foi succionado o produto contido na canaleta de drenagem. Uma equipe da Suatrans lançou barreiras absorventes no corpo d' água citado. Não foi constatado pela equipe do CEEQ, inflamabilidade no interior do baú. Equipes da CETESB realizaram inspeção no córrego. Não se constatou solo contaminado por produto. Após as transferências e transbordos de carga, foi efetuado o destombamento do caminhão, bem como o recolhimento e acondicionamento de todos os resíduos gerados. A Agência Ambiental de Embú das Artes lavrou auto de inspeção contra a Transportadora Salvan, a qual deve informar a Agência o destino a ser dado aos resíduos gerados na emergência. Prestaram apoio ao atendimento emergencial a concessionária AutoPista Regis Bittencourt, o Corpo de Bombeiros – 18

GB e a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB (setor de atendimento a emergências e agência ambiental de Embu das Artes).

Causa: Tombamento

Meios Atingidos: ÁGUA e AR .

Equipe Técnica Cetesb

Integrantes: ANDERSON PIOLI

Registro: 005457

Integrantes: MAURO DE SOUZA TEIXEIRA

Registro: 005624

Integrantes: SERGIO GREIF

Registro: 006558

Integrantes: ALEXANDRE SHIGUERU SAKAI

Registro: 007815

Orgãos Envolvidos

Entidade	Nome	Telefone
Polícia Rodoviária Federal	Inspetor Lopes	69546073
Auto Pista Régis Bittencourt	Roger e Givanildo	08007090116
SuatransCotec	Anízio e Edmilson	08007077022

EQUIPAMENTO	PATRIMÔNIO	AGÊNCIA
--------------------	-------------------	----------------

Nº DE VÍTIMAS FATAIS	QUANTIDADE	Nº DE VÍTIMAS FERIDAS	QUANTIDADE
pelo acidente(Trabalhador):	0	pelo acidente(Trabalhador):	1
pelo produto(Trabalhador):	0	pelo produto(Trabalhador):	0
pelo acidente(Civil):	0	pelo acidente(Civil):	0
pelo produto(Civil):	0	pelo produto(Civil):	0

Foram evacuadas pessoas em quantidade não estimada? Não

Numero de Pessoas Evacuadas: 0

Observação/Pendências:

09:00 - Anderson Pioli informa que a situação está crítica no local, pois se trata de material inflamável e a população está saqueando. Solicita apoio do Corpo de Bombeiros.

Foi contatado o Corpo de Bombeiros, através do fone 193 - Soldado Édipo, que informou que estão indo para o local as viaturas AB18204 E AC004.

Caminhão transportava diversos produtos classificados como perigosos para o transporte, como tintas, vernizes, solventes, corrosivos, tóxicos e outros não classificados como perigosos, como exemplos: mantas plásticas e lingotes de zinco.