



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Programa de Mestrado em Ecologia e Produção Sustentável

**ACIDENTES COM PRODUTOS PERIGOSOS NO ESTADO DE GOIÁS –
EVOLUÇÃO E CAUSAS**

WANDERLEY VALÉRIO DE OLIVEIRA

Goiânia, GO
2011

WANDERLEY VALÉRIO DE OLIVEIRA

**ACIDENTES COM PRODUTOS PERIGOSOS NO ESTADO DE GOIÁS –
EVOLUÇÃO E CAUSAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Produção Sustentável da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ecologia e Produção Sustentável.

Orientadora: Profa. Dra. Cleonice Rocha

Goiânia
2011

O48a Oliveira, Wanderley Valério de Oliveira.
Acidentes com produtos perigosos no Estado de Goiás:
evolução e causas [manuscrito] / Wanderley Valério de Oliveira.
– 2011.
81 f. : il. figs. tabs.

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de
Goiás, 2011.
“Orientadora: Profa. Dra. Cleonice Rocha”.
Bibliografia: f. 53-56

1. Produtos perigosos – acidente – causas – Goiás. I. Título.
CDU: 614.8(817.30(043.3))

WANDERLEY VALÉRIO DE OLIVEIRA

ACIDENTES COM PRODUTOS PERIGOSOS NO ESTADO DE GOIÁS –

EVOLUÇÃO E CAUSAS

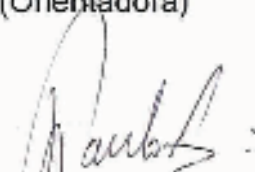
APROVADO EM: 25/08/11

Banca Examinadora



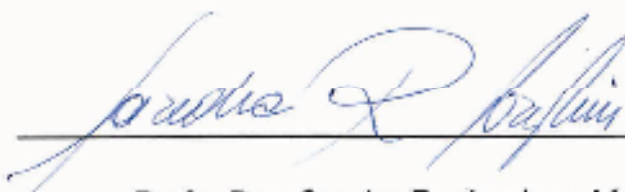
Profa. Dra. Cleonice Rocha – PUC Goiás

(Orientadora)



Prof. Dr. José Paulo Pietrafesa – PUC Goiás

(Membro)



Profa. Dra. Sandra Regina Longhin – IFG

(Membro)

DEDICATÓRIA

Aos meus pais e irmãos pela minha educação.

Ao Corpo de Bombeiros Militar que possibilitou o dom de salvar e respeitar a vida.

AGRADECIMENTOS

À Deus pela vida, pelo dom de salvar e de estudar.

Aos meus pais e irmãos que estão sempre próximos me apoiando em momentos difíceis e de conquistas, aos quais dedico minha vida.

Aos grandes amigos “Tata” e “Rufino” pela pouca presença, mas marcantes – in memoriam.

Ao grande amigo Ivan Marangon pela disposição, companheirismo, por acreditar na possibilidade da realização dessa pesquisa, ajudar nas correções ortográficas e com interpretações dos dados.

Ao amigo Ismael Fernandes Miranda pela sua persistência e simplicidade.

Ao amigo TC Luiz Renato Piloto Lopes pela incansável paciência, orientação, por acreditar na pesquisa e incentivo em poder continuar estudando, mesmo com grandes dificuldades.

Ao amigo e comandante Capitão Emerson Divino Gonçalves Ferreira pela humildade, simplicidade, compreensão, concessão de horários para orientação, apoio e por acreditar na realização da pesquisa.

À PUC Goiás pelas informações recebidas no Mestrado em Ecologia e Produção Sustentável.

À orientadora Prof^a Dr^a Cleonice Rocha pela simplicidade, profissionalismo, dedicação, respeito e acreditar na realização desse sonho.

À Prof^o Dr^a Sandra Regina Longhin por sempre ajudar, pelos incentivos e acreditar nessa pesquisa desde os tempos de graduação, pela simplicidade e amizade.

Aos amigos do laboratório de Química da PUC Goiás Evilázaro Menezes de Oliveira Castro e Sandro Júlio Rodrigues Da Mata pelo respeito, amizade e apoio.

Aos colegas, amigos e professores do mestrado, carinho especial ao Daniel Staciari Corrêa, Domingas Cruvinel Batista de Siqueira e Karoline Andrade de

Alencar. A funcionária Cristhiane pelos esforços e disposição em nos servir.

Ao Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás e ao curso de Química, aos quais incansavelmente busco capacitação para melhor servir a sociedade, o meio ambiente e ao patrimônio, garantindo assim o bem estar das gerações futuras.

Ao Srº Capitão BM R/R André Ricardo Pereira Batista por ser referência e pela dedicação a atividade de emergência química.

Ao Comandante Geral Cel Carlos Helbingen Júnior pelo apoio antes da pesquisa e pela simplicidade em querer somar.

Aos Cel Leônidas Eduardo Dias e Hárisson Abreu Pancieri por acreditarem, pelos incentivos, continuidade dos estudos e investimentos no meu aprimoramento.

Ao TC Benjamim Martins de Assunção Filho pela concessão de horários para participar das aulas na Universidade.

Ao TC Sebastião Nolasco Ribeiro pela disponibilidade de dados, idéias e acreditar na realização da pesquisa.

Ao TC Leonardo Rodrigues de Afonseca pelas oportunidades e acreditar na capacitação de equipes de atendimentos a emergências com produtos perigosos.

Ao Cap Carlos Alberto Cardoso Faleiro pela raça, satisfação de ser Bombeiro Militar e capacitação da tropa como excelente docente e acreditar nesta pesquisa.

Aos Ten Rodrigo Ferreira da Silva, Diego Alves Batista e Helaine Vieira Santos pelo respeito.

Aos 1º SGT Marciel Alves Ribeiro e ao CB Cleber Elias da Costa por acompanharem de perto a pesquisa, respeito, apoio, descontração e camaradagem.

À todas as empresas e órgãos que forneceram informações para análises.

À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Goiás – FAPEG pela bolsa de mestrado.

RESUMO

Acidentes com materiais perigosos podem trazer conseqüências que colocam em risco as gerações presentes no momento do acidente, bem como as futuras. Ocorrências com estes produtos de um modo geral vêm aumentando em todo o país e com isso surge a preocupação em se conhecer os principais produtos envolvidos nestes acidentes, os riscos inerentes a eles e as causas dos mesmos. Neste trabalho realizou-se a compilação de acidentes relacionados a produtos perigosos no estado de Goiás no período de 2007 a 2010 com objetivo de avaliar sua evolução, os riscos e estabelecer relações com suas possíveis causas. A coleta de dados foi feita por levantamento do número dos acidentes catalogados pelas instituições que fazem o atendimento e dimensionam o impacto ambiental, por meio da infometria e de outras literaturas como relatórios, livros e artigos científicos, para caracterizar os produtos envolvidos nos acidentes e seus potenciais riscos. Para tanto, contou-se com o apoio de 39 quartéis do Corpo de Bombeiros Militar em todo território do estado de Goiás, de empresas que fazem o manejo de produtos perigosos, órgãos de fiscalização ambiental e de trânsito, os quais contribuíram também para a avaliação das possíveis causas ou correlações com os acidentes. Observou-se que a maioria dos acidentes foi registrada e atendida pelo Corpo de Bombeiros Militar. As classes de riscos como gases, líquidos inflamáveis, substâncias corrosivas, tóxicas e infectantes foram as que apresentaram maior número de ocorrências e não houve ocorrência com materiais radioativos. A quantidade de acidentes foi crescente a cada ano e a inclusão de veículos também, entretanto, na maioria das ocorrências o produto perigoso encontrava-se armazenado. Os materiais perigosos com maior número de ocorrência em todos os anos compilados foram: gás liquefeito de petróleo, óleo diesel, álcool anidro, gasolina e gás amônia. A comparação da evolução dos acidentes com os referidos produtos e a quantidade de produção, vendas, inspeções e instalações permitiu estabelecer as possíveis causas dos mesmos. Por outro lado, nem sempre se conseguiu relacionar o acidente com alguma causa e isso pode ter como causa à deficiência na estrutura de informatização das instituições que fazem o atendimento, por exemplo, o sistema de atendimento do Corpo de Bombeiros Militar que só foi integrado entre os órgãos da Secretaria da Segurança Pública a partir de 2009, aumentando a partir de então a eficiência do registro dos acidentes. Portanto, em 2007 e 2008 podem ter ocorrido grandes falhas nestes registros devido à falta da informatização e conseqüentemente uma menor constatação dos referidos acidentes. Deste modo, conclui-se que quanto mais próximas da realidade são as informações sobre os acidentes, mais evidentes tornam-se as causas dos mesmos, contribuindo assim, para a minimização do problema.

Palavras chaves: produtos perigosos, acidentes, riscos, causas.

ABSTRACT

Accidents involving hazardous materials can have consequences that endanger the people present at the time of the accident, as much as the future generations. Incidents with these products are, in general, increasing all over the country and thus come the concern of knowing the main products involved in these accidents, the inherent risks and their causes. Therefore, in this work a compilation of accidents related to dangerous products in Goiás State in the 2007 – 2010 period was made to evaluate the risks and to correlate their possible causes. Data collection was done by raising the number of accidents related by the institutions that provide relief and those that scale the environmental impact, through informetrics and other literature such as reports, books and papers, to characterize the products involved in accidents and their potential risks. For this purpose, one counted on the support of 39 Military Fire Brigade from Goiás State quarters, from the dangerous products dealing companies, environmental enforcement and transit agencies, which also contributed to the assessment of the possible causes or correlations with the accidents. It was observed that most accidents was registered and answered by the Fire Brigade. The risks classes, such as gases, flammable liquids, corrosive, toxic and infectious substances showed the highest number of incidents and there was no occurrence with radioactive materials. The number of accidents increased every year and so the inclusion of vehicles, however, in most cases the dangerous product was stored. Hazardous materials with the highest number of occurrence in each year compiled were: liquefied petroleum gas, diesel oil, alcohol, gasoline and ammonia gas. The evolution of accidents comparison with the production amount, sales, inspections and installations allowed determining them possible causes. However, not always was possible to correlate the accident to a cause, and that may be due to a deficiency in the information technology of the service institutions, for example, just in 2009 the service system of the Fire Brigade was linked to the agencies of the Department of Public Safety, which increased the efficiency of the accidents record. Therefore, in 2007 and 2008 may have been large gaps on those records, due to the lack of information technology and, consequently, a lower realization of such accidents. Thus, one concludes that as more close to the reality the information on accidents become, more obvious becomes their causes, thus contributing to minimize the trouble.

Key-words: hazardous products, accidents, risks, causes.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Aspecto visual do local do acidente e recipientes contendo resíduos contaminados com Césio – 137 em Goiânia-GO.....	25
Figura 02 – Acidente em Jataí envolvendo agrotóxicos.....	26
Figura 03 – Derramamento de substância corrosiva em Aparecida de Goiânia	27
Figura 04 – Capotamento de carreta tanque em São Luiz de Montes Belos com óleo diesel e gasolina.....	28
Figura 05 – Incêndio/explosões em usina de etanol em Caçu (GO).....	29
Figura 06 – Vazamento do gás amônia em Goiânia em ferro velho.....	29
Figura 07 – Incidente em Trindade com uso de fogos de artifícios.....	30
Figura 08 – Incêndio em empresa de alumínio em Aparecida de Goiânia.....	30
Figura 09 – Tombamento de caminhão em Barro Alto com Nitrato de amônio.	31
Figura 10 – Capotamento de um caminhão em Catalão com 20 mil litros de biodiesel.....	32
Figura 11 – Número de acidentes registrados por classe de risco.....	35
Figura 12 – Número de acidentes de acordo com o ano.....	36
Figura 13 – Principais compostos registrados nos acidentes com produtos perigosos.....	42

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 –	Denominação das classes e subclasses de risco de produtos perigosos.....	18
Quadro 02 –	Ocorrências relacionadas às classes de risco de produtos perigosos no estado de Goiás no período 2007/2010.....	33
Quadro 03 –	Produtos perigosos envolvidos nos acidentes/incidentes no ano de 2007.....	38
Quadro 04 –	Produtos perigosos envolvidos nos acidentes/incidentes no ano de 2008.....	39
Quadro 05 –	Produtos perigosos envolvidos nos acidentes/incidentes no ano de 2009.....	40
Quadro 06 –	Produtos perigosos envolvidos nos acidentes/incidentes no ano de 2010.....	41
Quadro 07 –	Número de acidentes, inspeções e venda de gás liquefeito de petróleo nos anos de 2007 a 2010.....	43
Quadro 08 –	Número de ocorrências e venda de óleo diesel nos anos de 2007 a 2010.....	45
Quadro 09 –	Relação de usinas de álcool, produção de cana de açúcar e etanol no período de 2007 a 2010.....	47
Quadro 10 –	Número de ocorrências e venda de gasolina nos anos de 2007 a 2010.....	48
Quadro 11 –	Número de ocorrências e vendas da amônia nos anos de 2007 a 2010.....	49

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIQUIM	Associação Brasileira da Indústria Química
AMT	Agência Municipal de Trânsito
ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
ANTT	Agência Nacional de Transporte Terrestre
CBMGO	Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CNT	Confederação Nacional de Transportes
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COPOM	Centro de Operações da Polícia Militar
CRCN	Centro Regional de Ciências Nucleares do Centro-Oeste
DETRAN	Departamento Estadual de Transito
DICT	Delegacia Especializada em Investigação de Crimes de Trânsito
DNE	Dado não Encontrado
FIEG/DEC	Federação das Indústrias do Estado de Goiás/Departamento Econômico
GLP	Gás Liquefeito de Petróleo
GO	Goiás
HUGO	Hospital de Urgências de Goiânia
IAEA	Agência Internacional de Energia Atômica
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis
IML	Instituto Médico Legal

MMA	Ministério do Meio Ambiente
ONU	Organização das Nações Unidas
PISSQ	Programa Internacional de Seguridad sobre Substâncias Químicas
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PRE	Polícia Rodoviária Estadual do Estado de Goiás
PRF	Polícia Rodoviária Federal
UNEP	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
UNICA	União da Indústria de Cana de Açúcar
RENAEST	Registro Nacional de Acidentes e Estatísticas de Trânsito
RTPP	Regulamento de Transporte de Produtos Perigosos
SAMU	Serviço de Atendimento Móvel de Urgência
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SIAE/COB	Sistema Integrado de Atendimento a Emergência/Centro Estadual de Atendimento Operacional de Bombeiros
SIAPI	Sistema Integrado de Análises de Projetos e Inspeções
SSP	Secretaria da Segurança Pública e Justiça
TransAPELL	Planejamento de Emergências Durante o Transporte de Produtos Perigosos em uma Comunidade Local
Transpetro	Petrobrás Transporte

SUMÁRIO

RESUMO	vi
ABSTRACT	vii
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE QUADROS.....	ix
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	x
INTRODUÇÃO	13
1 PRODUTOS PERIGOSOS.....	17
1.1 Explosivos	19
1.2 Gases	19
1.3 Líquidos inflamáveis	20
1.4 Sólidos.Inflamáveis;.Substâncias.sujeitas.à.combustão.espontânea; Substâncias que, em contato com a água, emitem gases inflamáveis	20
1.5 Substâncias oxidantes; Peróxidos orgânicos	21
1.6 Sustâncias tóxicas; Substâncias infectantes	22
1.7 Materiais radioativos.....	22
1.8 Substâncias corrosivas.....	23
1.9 Substâncias e artigos perigosos diversos	23
2 EVOLUÇÃO, CORRELAÇÕES E FATORES DETERMINANTES DE ACIDENTES COM PRODUTOS PERIGOSOS NO ESTADO DE GOIÁS	33
2.1 Gás liquefeito de petróleo.....	42
2.2 Óleo diesel	44
2.3 Etanol	45
2.4 Gasolina	47
2.5 Amônia	48
CONCLUSÃO E SUGESTÕES	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
ANEXO	59

INTRODUÇÃO

Os acidentes envolvendo produtos perigosos são uma preocupação da segurança e política pública, das empresas que fazem o seu manejo e da população e meio ambiente que sofrem os maiores riscos de contaminação. A cada dia observou-se mais notícias sobre acidentes envolvendo este tipo de material. Por serem eventos de alta periculosidade e de riscos específicos, é necessário um alto grau de capacitação e qualificação das pessoas diretamente envolvidas com o cenário de tal evento, diminuindo assim os acidentes causados pelas ações antrópicas e naturais.

Ao considerar o estado de Goiás, destaca-se o fato de que o mesmo é o ponto de recebimento e distribuição de combustível energético e amônia, e também é um dos maiores produtores de etanol e entre outros produtos que estão relacionados a vários acidentes com vítimas ambientais. Essa região tem localização estratégica no Brasil e por ser limítrofe com Sudeste, Nordeste e Norte o que possibilita o aumento de consumo do combustível e riscos de acidentes nas rodovias.

A análise dos acidentes envolvendo produtos perigosos no estado de Goiás se faz necessária para identificar suas possíveis causas. As pessoas, o meio ambiente e o patrimônio são os que podem sofrer as maiores conseqüências no manejo inapropriado de produtos perigosos, pois em virtude de suas características físicas, químicas, biológicas e/ou radioativas podem provocar danos quando da ocorrência do acidente. O desenvolvimento acelerado da industrialização fabril (FIEG/DEC, 2010) e tecnológico (SEBRAE, S/D), o estado de Goiás que em grande parte de sua produção utiliza produtos perigosos para suprir as necessidades humanas, ambientais e econômicas, necessita de um controle e/ou acompanhamento rigoroso quanto ao consumo e manejo desses produtos.

O controle e acompanhamento se realiza com a transformação de uma sociedade na busca da sustentabilidade, portanto requer buscas por novos padrões éticos e a mudança de paradigmas que conduzem ao desenvolvimento sustentável. Assim, torna-se possível estabelecer a necessidade de se desenvolver e fortalecer a cidadania, a mudança de cultura, a transformação de comportamentos, a ampliação das relações de trabalho, o consumo consciente, enfim, a própria educação (ARAÚJO, 2005; SOTO, 2002).

O acompanhamento legal, na forma de fiscalização do aumento de produção não só do produto perigoso (PP) como também de seus resíduos, torna-se importante para a conscientização das pessoas quanto à prevenção (avaliação e mitigação de riscos) e preparação para uma possível ação (resposta, socorro), o que permite contribuir para um meio ambiente ecologicamente equilibrado e imputar aos infratores as sanções previstas pela legislação brasileira (BRASIL, 2002;1998).

Os acidentes envolvendo PP podem provocar conseqüências que extrapolam o tempo e o espaço devido aos seus perigos/riscos. Há mais de 23 anos, na capital do estado de Goiás, houve um grave acidente envolvendo o Césio 137. A população, as atividades econômicas, pessoas e o meio ambiente foram afetados e ainda o são até os dias atuais, pois tal acidente colocou em risco várias gerações no presente momento do acidente bem como as futuras.

Em acidentes que envolvem PP, informações como os riscos dos reagentes químicos, o local do sinistro, o produto específico envolvido e sua quantidade (quando possível de identificar), se ocorreu no modal de transporte rodoviário ou em lugares de armazenamento, se houve contaminação de bacias hidrográficas, explosão, vazamento, incêndio dentre outras, podem colaborar com a minimização do impacto ambiental, econômico e social causado pelos mesmos.

A análise dos acidentes também favorece o estudo do risco, a vulnerabilidade, a ameaça e a periculosidade dos PP. O registro dos acidentes se faz um instrumento pertinente para futuros planejamentos políticos e atuações públicas na tomada de decisões, criação de programas para o gerenciamento dos riscos, além de contribuir com várias informações e respostas para os pesquisadores no desenvolvimento científico.

Dessa forma, objetivando verificar as causas e evoluções dos acidentes, foram registradas e organizadas ocorrências atendidas pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás (CBMGO) no período de 2007 a 2010. Para cada

ocorrência compilada se fez necessário contar com a eficiência dos 39 quartéis do CBMGO os quais disponibilizaram e divulgaram os dados reais na rede da Secretaria da Segurança Pública e Justiça (SSP).

Contou-se também com empresas e instituições públicas na busca de dados que permitissem verificar as possíveis causas dos acidentes que envolveram produtos perigosos (PP) no estado de Goiás. Verificou-se então a inclusão de veículos; o estado das rodovias; a venda de derivados do petróleo, etanol e amônia para relacionar com as possíveis causas dos acidentes.

Artigos científicos, legislações, dissertações, livros, relatórios, protocolos, fichas de produtos perigosos e infometria o que permitiu as relações com os acidentes de outras localidades.

Finalmente fez-se a análise dos dados obtidos para justificar o crescimento dos acidentes nesse período, possíveis causas e organização de um banco de dados que poderá ser de interesse dos setores institucionais vinculados com a segurança pública que, obterão informações sobre os riscos físicos e químicos dos produtos perigosos para a população e o meio ambiente.

A presente pesquisa encontra-se organizada em dois capítulos além desta introdução. As informações foram seqüenciadas para melhor balizar o entendimento das características e das possíveis causas dos acidentes ambientais com produtos perigosos no Estado de Goiás.

No primeiro capítulo contempla a distribuição das classes e subclasses de risco dos PP de acordo com as legislações brasileiras, influências internacionais e também caracterização dos acidentes em consequência dos riscos presentes nos materiais perigosos.

Alguns exemplos de graves acidentes ocorridos no município de Goiânia-GO, no Brasil e no mundo foram usados para se evidenciar a periculosidade e os riscos que os seres vivos e o meio ambiente sofrem, independente de sua localização ou forma de manejo. Por último, para cada classe de risco foi feita a sua conceituação apontando os riscos físicos, químicos, biológicos, radiológicos, toxicológicos e alguns exemplos de PP encontrados nos acidentes no estado de Goiás.

O segundo capítulo apontou todos os dados registrados entre os anos de 2007 a 2010 sobre acidentes com produtos perigosos em geral e subdivididos por classes, visando buscar relações entre as ocorrências e suas possíveis causas. Em

cada ano foram compilados os produtos perigosos encontrados nos acidentes e por fim, quais destacaram por sua frequência. Dentre os casos reportados, foram selecionados cinco que envolviam PP por apresentarem maior frequência nas ocorrências. Analisaram-se então as possíveis causas dos acidentes, encerrando-se com as conclusões e sugestões.

1. PRODUTOS PERIGOSOS

Acidentes envolvendo produtos perigosos (PP) provocam sérios danos ao meio ambiente, às pessoas e à economia no presente momento do acidente, bem como às futuras gerações (SOTO, 2002). Os impactos ambientais causados pela contaminação da fauna e flora pelo material perigoso podem persistir por gerações, possibilitando a improdutividade do solo e gerando crise econômica. A dificuldade da biodegradação dos produtos químicos nos seres vivos gerará graves conseqüências com futuras doenças.

O homem quando atingido por acidentes os PP podem sofrer danos como doenças irreversíveis, amputações de órgãos ou lesões no corpo e até mesmo a morte, assim trazendo conseqüências econômicas para o futuro de famílias.

Tais conseqüências são contrárias ao que preconiza o conceito de desenvolvimento sustentável, que segundo Soto (2002) o desenvolvimento econômico e social tem que estar em harmonia com a conservação do meio ambiente, assim preservando os recursos naturais sem comprometer a vida das gerações futuras.

Uma substância química é identificada como perigosa quando oferece risco, causa dano ou prejuízo ao meio ambiente, seres vivos, segurança pública e bens (DAVID, 2006; BAIRD, 2002; BRASIL, 1988).

Por influências internacionais, como a dos países integrantes da Organização das Nações Unidas (ONU) e do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), a classificação de PP no Brasil foi regulamentada no Decreto nº 96044/1988 (Regulamento do Transporte de Produtos Perigosos - RTPPP). Os riscos físicos e químicos predominantes desses produtos são classificados de acordo com as instruções complementares aprovadas pela Resolução da Agência Nacional de Transporte Terrestre nº 420/2004, e alterada pela Resolução nº 701/2004. Esses produtos são classificados em classes e subclasses de acordo com o quadro 1 (DAVID, 2006; ANTT, 2004).

Quadro 1 – Denominação de classes e subclasses de risco de produtos perigosos

CLASSE	SUBCLASSE	EXEMPLOS
1 Explosivos	1.1 Substâncias e artefatos com risco de explosão em massa. 1.2 Substâncias e artigos com risco de projeção, mas sem risco de explosão em massa. 1.3 Substâncias e artigos com risco de fogo e com pequeno risco de explosão ou de projeção, ou ambos, mas sem risco de explosão em massa. 1.4 Substâncias e artigos que não apresentam risco significativo. 1.5 Substâncias muito insensíveis, com risco de explosão em massa. 1.6 Artigos extremamente insensíveis, sem risco de explosão em massa	Foguete, Dinamite e Pólvora
2 Gases	2.1 Gases inflamáveis. 2.2 Gases não-inflamáveis, não tóxico. 2.3 Gases tóxicos por inalação	GLP, Oxigênio e Amônia
3 Líquidos inflamáveis	Líquidos inflamáveis	Óleo Diesel
4 Sólidos inflamáveis, substâncias auto-reagentes e explosivos sólidos insensibilizados	4.1 Sólidos inflamáveis, substâncias auto-reagentes e explosivos sólidos insensibilizados. 4.2 Substâncias sujeitas à combustão espontânea. 4.3 Substâncias que em contato com a água emitem gases inflamáveis.	Trinitrotolueno, Sódio metálico, Alumínio pó e Carbetto de cálcio
5 Substâncias oxidantes; peróxidos orgânicos	5.1 Substâncias oxidantes. 5.2 Peróxidos orgânicos.	Nitrato de amônio e uréia
6 Substâncias tóxicas e substâncias infectantes	6.1 Substâncias tóxicas. 6.2 Substâncias infectantes.	Agrotóxicos Vírus
7 Materiais radioativos	Materiais radioativos	Césio - 137
8 Substâncias corrosivas	Substâncias corrosivas	Soda caustica
9 Substâncias e artigos perigosos diversos	Substâncias e artigos perigosos diversos	Amianto Ascarel

Fonte: ABIQUIM (2011); SIAE/COB (2010).

Os PP são divididos em classes e suas subclasses conforme descrito a seguir.

1.1 Explosivos (classe de risco 1)

São produtos que ao sofrerem transformações químicas muito rápidas e incontroladas, proporcionam a liberação de gases e calor, mesmo encontrados em estado físico, sólido ou líquido. Esses gases têm a propriedade de se expandir com grande velocidade, ocasionando o deslocamento do ar, tendo como consequência o aumento da pressão e da temperatura, acarretando danos e prejuízos em toda área atingida. Nessa classe de risco podem-se encontrar substâncias com várias características diferentes, ou seja, muitos explosivos são altamente sensíveis ao calor, choque e fricção, porém, existe para alguns a necessidade de um iniciador independentemente da sensibilidade do material (ARAÚJO, 2005; ANTT, 2004 a,b). Em seu processo de uso, a produção de materiais explosivos coloca em risco o meio ambiente devido a sua toxicidade e o seu caráter de persistência (CAVALOTTI, 2008), mesmo antes de serem detonados. Os explosivos são divididos em seis subclasses (quadro 1), são exemplos desses materiais os foguetes, dinamites e pólvora (ABIQUIM, 2011; SIAE/COB, 2010).

1.2 Gases (classe de risco 2)

São considerados produtos gasosos as substâncias que em temperatura de 50°C tem uma pressão de vapor superior a 2,96 atmosferas, e encontra-se no estado gasoso à temperatura de 20 °C sob a pressão normal de aproximadamente 1 atmosfera. Os gases podem ocupar todo o ambiente, mesmo possuindo diferentes densidades se comparado com o ar atmosférico, alguns gases apresentam odor e cor característica, porém o monóxido de carbono, por exemplo, é inodoro e incolor. As características físicas dos gases dificultam a sua identificação e as ações de resposta das equipes de atendimento. No transporte ou no armazenamento os gases podem ser acondicionados de várias maneiras, como gás comprimido, se gasoso à temperatura de 20 °C; gás liquefeito, se parcialmente líquido à temperatura de 20 °C; gás líquido refrigerado, que é parcialmente líquido pela baixa temperatura; e gás em solução, que para o seu condicionamento tem que ser dissolvido em um solvente. A classe de risco 2 oferece três subclasses: gases inflamáveis; gases não-inflamáveis e não tóxicos; e gases tóxicos. Além dos riscos de ser corrosivo, podem apresentar poder de oxidação e asfixia. Pode-se citar como exemplo dessas

subclasses respectivamente o gás liquefeito de petróleo (GLP), oxigênio (O₂) e amônia (NH₃) (SIAE/COB, 2010; ARAÚJO, 2005; ANTT, 2004a,b).

1.3 Líquidos inflamáveis (classe de risco 3)

As substâncias inflamáveis são definidas como misturas de líquidos, ou líquidos contendo sólidos que produzem vapor inflamável com o ar atmosférico a temperaturas máximas de 60,5 °C (sistema fechado) a té 65,6 °C (sistema aberto). São exemplos de substâncias inflamáveis os solventes orgânicos, combustíveis, derivados do petróleo, tintas, lacas e vernizes (SIAE/COB, 2010; ARAÚJO, 2005; ANTT, 2004a,b).

1.4 Sólidos Inflamáveis; Substâncias sujeitas à combustão espontânea; Substâncias que, em contato com a água, emitem gases inflamáveis (classe de risco 4)

A classe 4 compreende todas as substâncias sólidas que podem se inflamar com a presença de calor, contato com a água e ar, e que não sejam classificadas como explosivos. Seu risco é limitado por possuir uma pequena mobilidade quando comparado com gases e líquidos. Devido à abundância de características, essa classe foi subdividida em três subclasses, quais sejam: sólidos inflamáveis, substâncias auto-reagentes e explosivos sólidos insensibilizados; substâncias sujeitas à combustão espontânea; e substâncias que em contato com a água emitem gases inflamáveis (ARAÚJO, 2005; ANTT, 2004a,b).

Os sólidos inflamáveis (subclasse 4.1) podem se inflamar com a presença de calor, choque, impacto ou atrito. Têm maior facilidade de entrar em combustão quando o produto perigoso possuir maior superfície de contato, podendo ser encontrado na forma de pó, granulado, partícula ou em pasta. As substâncias auto-reagentes e correlatas são aquelas termicamente instáveis, com possibilidade de sofrerem decomposição com forte liberação de calor, mesmo sem a presença do ar atmosférico. Os explosivos sólidos devem ser insensibilizados para a segurança no transporte e armazenamento, para tanto são umedecidas com solvente, como a água e alcoóis, formando uma mistura sólida homogênea, mitigando assim o risco de explosão (ARAÚJO, 2005; ANTT, 2004a,b).

O produto perigoso sujeito à combustão espontânea (subclasse 4.2), são substâncias que se inflamam em contato com o ar, mesmo sem a presença de energia ou de uma fonte de ignição. As substâncias pirofóricas, para se inflamar, necessitam de pouco tempo e quantidade do produto, ao contrário das substâncias sujeitas à auto-aquecimento. Para o transporte adequado dos derivados da referida subclasse, os recipientes devem estar protegidos do ar atmosférico (ARAÚJO, 2005; ANTT, 2004a,b).

As substâncias que emitem gases inflamáveis (subclasse 4.3), quando em contato com a água são compostos que reagem de maneira violenta liberando hidrogênio (H_2) e acetileno (C_2H_2). Esses gases podem se misturar com o comburente oxigênio formando misturas explosivas, que se inflamam com facilidade quando expostos a qualquer fonte de ignição. Ao entrarem em combustão podem provocar outros riscos ao meio ambiente como toxicidade e irritação, além de acontecer uma reação rápida e de difícil controle (ARAÚJO, 2005; ANTT, 2004a,b).

Alguns exemplos da classe 4 são: nitrato de uréia ($CH_4N_2O.HNO_3$), trinitrotolueno [$C_6H_2CH_3(NO_2)_3$], alumínio em pó (Al), sulfeto de sódio (Na_2S), sódio metálico (Na), e carbeto de cálcio (Ca_2C) (ABIQUIM, 2011; SIAE/COB, 2010).

1.5 Substâncias oxidantes; Peróxidos orgânicos (classe de risco 5)

As substâncias oxidantes (subclasse de risco 5.1) são materiais que podem liberar oxigênio, causar ou contribuir para a combustão de vários produtos, possuindo grande reatividade com os compostos orgânicos, como o petróleo. Além de apresentar outros riscos como, de toxicidade ou corrosividade (ANTT, 2004a,b).

Por meio de experimentos são medidos a taxa de consumo ou da intensidade da queima de um combustível quando misturados, devido à dissipação de oxigênio, em seu estado sólido ou líquido. Essa liberação de oxigênio pode ser realizada com temperatura elevada ou temperatura ambiente por meio de uma reação exotérmica, que sustentará a combustão devido à oscilação da mesma, assim os produtos oxidantes são caracterizados como instáveis (ANTT, 2004a,b).

Os peróxidos orgânicos (subclasse de risco 5.2) possuem as características das substâncias oxidantes descritas anteriormente, esses compostos químicos podem sofrer decomposição exotérmica auto-acelerável, assim apresentando risco de explosão e queima rápida, podendo citar como exemplo o nitrato de amônio

(NH_4NO_3), uréia [$(\text{NH}_2)_2\text{CO}$], hipoclorito de cálcio ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$) e hidroperóxido de cumila ($\text{C}_9\text{H}_{12}\text{O}_2 \cdot \text{C}_9\text{H}_{12}$) (SIAE/COB, 2010; ARAÚJO, 2005; ANTT, 2004a,b).

1.6 Substâncias tóxicas; Substâncias infectantes (classe de risco 6)

A subclasse de risco 6.1 refere-se às substâncias estranhas, venenosas ou tóxicas que causam efeitos nocivos (morte, lesões, doenças, prejuízos e danos) sobre os seres vivos caso seja inalada, injetada, ingerida ou absorvida. Essas substâncias podem ser sintéticas ou presentes naturalmente no meio ambiente (ABIQUIM, 2011; SIQUEIRA; KRUSE, 2008; DAVID, 2006; BRASIL, 2004; BAIRD, 2002). Os agrotóxicos, solventes orgânicos e metais pesados são exemplos dessa subclasse e consistem nos principais agentes poluentes que danificam o solo e expõem as pessoas a doenças (MMA, 2009).

As substâncias infectantes (classe de risco 6.2) são materiais que contêm patógenos (microorganismos) como: bactérias, vírus, parasitas e fungos entre outros, ou microorganismos recombinantes (mutantes) que estejam sob suspeita de poder provocar doenças infecciosas no homem ou em outros animais, que podem passar a disseminá-las. São exemplos dessas substâncias, como produtos biológicos, derivados de organismos vivos e resíduos clínicos resultantes de tratamento médico de pessoas ou pesquisas biológicas (ABIQUIM, 2011; DAVID, 2006; ANTT, 2004a,b).

1.7 Materiais radioativos (classe de risco 7)

Os materiais radioativos são radionuclídeos, que devido à sua instabilidade nuclear emitem partículas alfa, beta, e/ou ondas eletromagnéticas gama, liberando grandes quantidades de energia (LEE, 1999). Essas emissões quando excedem os valores especificados em normas próprias do Ministério do Exército e pela Comissão Nacional de Energia Nuclear causam sérios danos às pessoas e ao meio ambiente. Um exemplo é o radionuclídeo Césio – 137 ($\text{Cs} - 137$) que emite radiação ionizante beta e gama, que gerou grandes danos sociais e ambientais, como consequência do acidente radiológico no estado de Goiás no município de Goiânia (BAIRD, 2002; IAEA, 1988). O risco dessas emissões de radiações ionizantes pode ser encontrado em atividades nucleares como o uso militar, geração de energia, medicina, indústria,

pesquisas e na agricultura. Acidentes com PP podem ocorrer por meio de eventos naturais, como por exemplo o acidente nuclear ocorrido em março de 2011 em Fukushima no Japão (REVISTA EMERGÊNCIA, 2011). Entretanto, a maioria desses acidentes ocorre por ação antrópica.

1.8 Substâncias corrosivas (classe de risco 8)

As ações químicas de ácidos e bases fortes causam severos danos quando em contato com tecidos vivos, deteriorando os materiais sobre os quais entram em contato por serem substâncias corrosivas. O vazamento e o derramamento desta substância podem danificar ou mesmo destruir outras cargas em virtude da incompatibilidade e afinidade química, também pode apresentar outros riscos como a toxicidade. Por ser um agente desidratante, em contato com a água acarretará o risco térmico, causando queimaduras em seres vivos (ARAÚJO, 2005; ANTT, 2004a,b; BAIRD, 2002). Os reagentes químicos como ácido sulfúrico (H_2SO_4), soda cáustica (NaOH) e hipoclorito de sódio (NaClO) podem ser citados como exemplos de substâncias de risco corrosivo (SIAE/COB, 2010).

1.9 Substâncias e artigos perigosos diversos (classe de risco 9)

As substâncias e artigos perigosos diversos contêm grandes quantidades de produtos com várias características e riscos que não abrangem as classes anteriores. Há distinção no manuseio de substâncias líquidas e sólidas em altas temperaturas, como metais e sais fundidos. Os microorganismos ou organismos geneticamente modificados (material genético alterado pela engenharia genética), que não sejam infectantes, causam algum dano, prejuízo ou alterações ao meio ambiente também estão inseridos nesta classe de risco. Do mesmo modo, pode-se citar também os resíduos líquidos e sólidos que não se enquadram aos riscos das demais classes e proporcionam ameaça ambiental (ARAÚJO, 2005; ANTT, 2004a,b; BAIRD, 2002) como por exemplo as dioxinas, bifenilas policloradas (PCB), amianto [$Mg_3(SiO_5)(OH)_4$] e ascarel ($C_{12}H_{10}$) (ABIQUIM, 2011; SIAE/COB, 2010).

Os acidentes químicos envolvendo vários tipos de produtos, que liberam substâncias perigosas à saúde humana e ao meio ambiente podem ter conseqüências de longa ou curta duração. Para aumentar ainda mais essa

vulnerabilidade (condição intrínseca ao corpo ou sistema receptor que, em interação com a magnitude do evento, caracteriza os efeitos adversos), os acidentes podem ocorrer por meio de incêndios, explosões, fugas e liberação de substâncias tóxicas, causando doenças, lesões, invalidez e morte (PISSQ, 1998).

Nenhuma comunidade está imune a essas ameaças e aos riscos de contaminação (BECKER; PITT; CLARK, 2000), pois além de colocar em risco a segurança e a saúde das pessoas (e também de outros animais), o meio ambiente se torna vulnerável a essas iminências e riscos devido o fato do produto poder atingir os cursos d'água, contaminar o solo e até mesmo contaminar os lençóis freáticos por infiltração do mesmo no solo (PEDRO, 2006).

De acordo com o Programa Internacional de Seguridad sobre Substâncias Químicas (PISSQ), o acidente com produtos químicos tem características especiais.

Um exemplo é a ocorrência de uma exposição química "pura", exposição humana a produtos químicos sem trauma mecânico, que pode produzir um número finito de efeitos previsíveis sobre a saúde. Entretanto nem todas as vítimas têm os mesmos efeitos, pois dependem das vias de exposição, da duração e sensibilidade individual ao produto.

Dessa forma, em determinada área de contaminação, exige-se o desempenho de pessoal capacitado e a utilização roupas de proteção completa. Em princípio, o pessoal da equipe de resgate e o médico nunca devem entrar nessa área, correndo o risco de contaminação.

Pois qualquer pessoa exposta aos agentes químicos pode apresentar um risco para a equipe de resgate e salvamento, é comum a contaminação por substâncias que estão presentes em suas vestimentas, sendo necessária a descontaminação inicial antes receber tratamento definitivo.

Os hospitais e outras instalações de tratamento, bem como as estradas que conduzem a elas podem estar localizados dentro da área de contaminação, de modo que o acesso será bloqueado para receber novos pacientes por um período considerável. Por isso, deve-se prever a criação de centros de tratamento temporários em escolas, núcleos esportivos, tendas, casas particulares, entre outros.

Durante um acidente, pode não haver informação sobre as propriedades e efeitos dos produtos nele envolvidos. Portanto, devem-se identificar e implementar sistemas eficientes para obter informações sobre essas substâncias de interesse e fornecer as informações ao pessoal do salvamento e aos outros trabalhadores que

dela necessitem.

Em Goiânia (GO), no mês de setembro do ano de 1987 houve o acidente radiológico envolvendo o PP cloreto de céσιο. O rompimento da cápsula de céσιο ocasionou grandes danos em consequência da contaminação e da radiação ionizante (qualquer radiação que ao passar através de uma matéria pode produzir íons) emitida pelo Céσιο – 137. O manuseio direto da fonte, comercialização dos materiais contaminados, contatos entre a população, circulação de animais, vento, chuva e a alta solubilidade do produto contribuíram para dispersão do PP e assim ocasionando um grande impacto social e ambiental. Foram consideradas expostas a essa radiação 249 pessoas, quatorze pessoas com contaminação interna comprovada por graves danos a saúde, além de várias plantas frutíferas e o solo, que foi retirado em um raio de 50 metros das áreas atingidas. (IAEA, 1988; CNEN, 1988). Observou-se um prejuízo econômico e dano ambiental (BRASIL, 2004) devido à tentativa da descontaminação dos locais afetados pelo acidente.

A figura 1 apresenta o aspecto visual de um dos locais contaminados pelo Céσιο – 137 (classe 7).



Figura 1 – Aspecto visual do local do acidente e recipientes contendo resíduos contaminados com Céσιο – 137 em Goiânia-GO.

Foto: Ubirajara Rosa de Souza.

O derramamento do organoclorado endossulfan, matéria prima na produção

de pesticidas – classe 6, no Rio Paraíba do Sul, estado do Rio de Janeiro em novembro do ano de 2008 ocasionou grande mortandade de peixes, pois a contaminação coincidiu com o período de piracema. Essa substância, além de tóxica ao meio ambiente, possui a capacidade de bioacumulação na cadeia alimentar (IBAMA, 2008; BAIRD, 2002).

A figura 2 apresenta um acidente com veículo de grande porte cuja carga era composta por diferentes agrotóxicos (classe 6), substâncias muito tóxicas, na região de Jataí (GO) em dezembro de 2009. A imagem permite observação da proximidade da carga tóxica com a calha de escoamento da água pluvial. O acidente com agrotóxicos preocupa pela toxicidade e persistência, devido a capacidade destes compostos bioacumular na cadeia alimentar (SIQUEIRA; KRUSE, 2008; PENTEADO; VAZ, 2001), podendo assim atuar em diferentes locais (espaço) e também por longo tempo.



Figura 2 – Acidente em Jataí envolvendo agrotóxicos.

Foto: Eduardo Monteiro Amaral

Na Hungria, dia 04 de outubro do ano de 2010 ocorreu em uma planta de refinaria de alumínio (classe 4) o acidente químico mais grave daquele país, que segundo o secretário de estado do Ministério do Meio Ambiente, da época, o vazamento de lama vermelha é uma catástrofe ecológica. A gravidade do vazamento

do reservatório de milhares de metros cúbicos de resíduo deve-se a propriedade risco corrosiva (alcalino) e aos metais tóxicos presentes. O número de óbitos foi de sete pessoas, várias ficaram desaparecidas e mais de 150 pessoas feridas, por onde o resíduo passou levou a destruição ao meio ambiente como a morte generalizada dos peixes e da vegetação, além de contaminar o rio Danúbio (FOLHA UOL, 2010).

A figura 3 apresenta um acidente em Aparecida de Goiânia (GO) ocorrido no mês de março do ano de 2010, sendo que o tombamento do caminhão provocou um derramamento de aproximadamente dois mil e quinhentos litros (2.500L) de uma substância corrosiva, o hipoclorito de sódio (classe 8) no meio urbano, levando a contaminação da rede pluvial local.



Figura 3 – Derramamento de substância corrosiva em Aparecida de Goiânia.
Foto: Ivan Marangon.

Em acidentes com PP os danos causados pelos produtos perigosos ultrapassam os limites temporais e espaciais, extrapolando os limites temporais devido a sua persistência, ou seja, a difícil degradação desses produtos no meio ambiente. É um exemplo o acidente com o Césio 137 em Goiânia (GO), pois mesmo após 24 anos de sua ocorrência as pessoas atingidas e as que trabalharam na descontaminação e na segurança dos rejeitos radioativos sofrem os efeitos desta radiação (IAEA, 1988; CNEN, 1988).

Os limites espaciais dos produtos perigosos são suplantados devidos suas

características físicas (poeira, névoa, nuvens, particulado) e químicas (solubilidade e afinidades com substâncias orgânicas e inorgânicas), a contaminação não se restringe ao local do acidente, podendo atingir outras regiões, como o solo, lençóis freáticos e atmosfera. (FLORES, 2008; DAVID, 2006; BAIRD, 2002).

Na figura 4 pode-se observar o capotamento de uma carreta contendo 35 mil litros de óleo diesel e gasolina (classe 3), em São Luiz de Montes Belos (GO). O combustível derramou e contaminou o córrego São Domingos, interrompendo o fornecimento de água para toda a comunidade da região abastecida por esse córrego.



Figura 4 – Capotamento de carreta tanque em São Luiz de Montes Belos com óleo diesel e gasolina.

Fonte: Ana Lúcia Cardoso

Em setembro de 2009 houve explosões e incêndio em uma usina de etanol (C_2H_6O - classe 3) no município de Caçu (GO). Quatro milhões de litros do produto químico armazenado (figura 5) foram consumidos pelas chamas, ocasionando quatro vítimas, com o óbito de uma delas no mesmo momento das explosões. Grandes quantidades de gases estufa foram liberadas pela combustão do etanol, sendo o monóxido e dióxido de carbono (CO e CO_2) os principais.



Figura 5 – Incêndio/explosões em usina de etanol em Caçu (GO).

Fonte: Michelsse Rodrigues de Faria.

Uma empresa de laticínio vendeu cilindros contendo o gás amônia (classe 2) ao ferro velho em Goiânia (GO), quando os funcionários foram retirar o metal para comercializar houve o vazamento da amônia contaminando os mesmos e toda a vizinhança do ferro velho (figura 6).



Figura 6 - Vazamento do gás amônia em Goiânia em ferro velho.

Fonte: Adriano Lourenço Dos Santos.

No dia 2 de julho de 2011, na festa do Divino Pai Eterno em Trindade (GO), milhares de romeiros já estavam presentes na ultima missa campal realizada pela igreja católica quando fogos de artificios (classe 1) foram acionados no quintal da

casa dos padres (figura 7). Os responsáveis pelo manejo dos explosivos foram orientados a adotarem todas as medidas preventivas para realizar a queima dos fogos, ninguém ficou ferido no final do evento.



Figura 7 – Incidente em Trindade com uso de fogos de artifícios.

Fonte: Wanderley Valério de Oliveira.

Em Aparecida de Goiânia (GO) houve um incêndio em uma empresa de alumínio (figura 8), destruindo maquinários e o produto químico (classe 4) que estava sendo moldado para a comercialização.



Figura 8 – Incêndio em empresa de alumínio em Aparecida de Goiânia.

Fonte: Wanderley Valério de Oliveira.

A figura 9 mostra o tombamento de uma carreta bitrem em Barro Alto (GO), contaminando a rodovia federal com 20 toneladas de nitrato de amônio (NH_4NO_3 – classe 5). A rodovia ficou interditada por várias horas e o condutor foi levado para o hospital com vida, não houve grandes impactos ao meio ambiente devido o produto químico ser também utilizado como fertilizante.



Figura 9 – Tombamento de caminhão em Barro Alto com Nitrato de amônio.
Fonte: Wanderley Valério de Oliveira.

Em capotamento de uma carreta bitrem (figura 10) no município de Catalão (GO) vinte mil litros de biodiesel (classe 9) e do solvente éster metílico ($\text{CH}_3\text{COO}-\text{CH}_3$) foram derramados no meio ambiente, contaminando a vegetação e um lago próximo da rodovia. O condutor foi levado em estado grave para o hospital.



Figura 10 – Capotamento de um caminhão em Catalão com 20 mil litros de biodiesel.

Fonte: Geziel Alves de Moraes.

2 EVOLUÇÃO, RELAÇÕES E FATORES DETERMINANTES DE ACIDENTES COM PRODUTOS PERIGOSOS NO ESTADO DE GOIÁS

Os dados e resultados compilados nesse capítulo têm por objetivo verificar as causas, evoluções, correlações e os fatores determinantes dos acidentes envolvendo o manejo de produtos perigosos no estado de Goiás.

No quadro 2 e a figura 11 apresentam os acidentes elencados por classes de risco ocorridas nos anos de 2007 até 2010.

Um único acidente pode envolver produtos de várias classes de risco. Como pode-se observar no Anexo A, a ocorrência 156 no dia 24 de junho de 2010 em Jaraguá (GO) aconteceu o capotamento de um caminhão contendo três classes de risco, a saber: substâncias corrosivas, tóxicas e gases tóxicos, bem como reagentes químicos diferentes (hipoclorito de sódio, cloro particulado e gás). Nota-se que o número de ocorrências configurado como classe de risco será maior que o contabilizado em números de acidentes gerais, de acordo com a figura 12.

Quadro 2 - Ocorrências relacionadas às classes de risco de produtos perigosos no Estado de Goiás no período 2007/2010

Descrição		2007	2008	2009	2010	Total
Classes						
Explosivo	1	-	-	-	3	3
Gases	2	5	18	21	61	105
Líquidos inflamáveis	3	14	10	28	26	78
Sólidos inflamáveis, substâncias auto-reagentes e explosivos sólidos insensibilizados	4	1	1	1	2	5
Substância oxidante; peróxidos orgânicos	5	-	1	1	2	4
Substâncias tóxicas e substâncias infectantes	6	2	4	3	4	13
Materiais radioativos	7	-	-	-	-	-
Substâncias corrosivas	8	4	3	16	7	30
Substâncias e artigos perigosos diversos	9	2	1	1	3	7
Total		28	38	71	108	245

Fonte: Quadro organizado a partir de dados do SIAE/COB, 2010.

As possíveis causas, hipóteses, discussões, interpretações e relações desses acidentes com outras regiões serão discutidas no decorrer do capítulo.

Observa-se a ocorrência de acidentes da classe 1, explosivos, apenas ano de 2010 e nenhum caso da classe 7, materiais radioativos, no mesmo período.

De todas as classes de risco, os acidentes envolvendo gases (classe 2) apresentaram-se em maior número, um total de 105 e mostrando um crescimento dos mesmos a cada ano pesquisado, sendo 5 em 2007, 18 em 2008, 21 em 2009 e 61 em 2010.

Os líquidos inflamáveis (classe 3) com 78 ocorrências é em sua maioria de produtos como derivados de petróleo, combustíveis, solventes orgânicos e tintas. Uma oscilação na quantidade foi observada quando em 2007 registrou-se 14 acidentes, em 2008 10, e em 2009 e 2010 um crescimento com 28 e 26 casos registrados respectivamente. No Brasil, nos anos de 2006 a 2010, os líquidos inflamáveis foram os mais representativos, os gases em segundo colocado (IBAMA, 2010), ao contrário do que foi observado em Goiás.

Os acidentes com substâncias corrosivas (classe 8) em 2009 comparado com o ano de 2008 aumentou 433,33%. Oscilou a quantidade de ocorrência em 2007 com 4 acidentes, diminuindo no ano de 2008 (3), aumentando em 2009 (16) e 2010 (7). Assumindo a terceira posição com 30 ocorrências no período analisado.

As substâncias tóxicas e infectantes (classe 6) também variaram em quantidade de ocorrências no período pesquisado, no ano de 2007 ocorreram dois acidentes, em 2008 cresceu para quatro, em 2009 apresentou uma queda para três e no ano de 2010 novamente quatro, totalizando treze ocorrências.

As classes de riscos 4, 5 e 9 (sólidos inflamáveis, substâncias auto-reagentes e explosivos sólidos insensibilizados/substância oxidante e peróxidos orgânicos/ substâncias e artigos perigosos diversos), no período pesquisado apresentaram uma, duas ou no máximo três ocorrências a cada ano. No entanto a repercussão de um acidente ocorrido no dia 24 de novembro de 2010 (Anexo A, ocorrência 208) foi de grandes proporções, devido ao capotamento de uma carreta na GO 080, com o derramamento de 35 mil litros de óleo de soja, contaminando o rio que abastece o município de Jaraguá (GO) e São Francisco de Goiás (GO), além de um óbito (SIAE/COB, 2010). A gravidade do dano ambiental, social e econômico independe da classe, da quantidade do produto perigoso ou da quantidade de acidentes.

Acredita-se que a tendência ao crescimento de acidentes ambientais com produtos perigosos no estado de Goiás foi devido ao aumento de seu uso, com o acelerado crescimento industrial fabril (FIEG/DEC, 2010) e tecnológico (SEBRAE, S/D), pois aumentou a demanda de produção e consumo desses produtos, aquecendo assim a economia e o vandalismo empresarial. Portanto, as medidas de segurança e fiscalização não acompanharam esse crescimento no manejo dos PP. O aumento de inclusão de veículos (DETRAN, 2010b) e as rodovias goianas não estarem em boas condições de uso (CNT, 2010), falta de manutenção de equipamentos que fazem o armazenamento do PP e a pouca qualificação de mão-de-obra, são as principais causas do crescimento de ocorrências de acidentes com PP no estado de Goiás.

Como já afirmado anteriormente, um único acidente pode haver danos causados por produtos perigosos pertencentes a diversas classes ou subclasses. Sendo assim, ao se relacionar o número de acidentes da figura 12 com acidentes por classes de PP da figura 11, observa-se maior quantitativo no segundo caso.

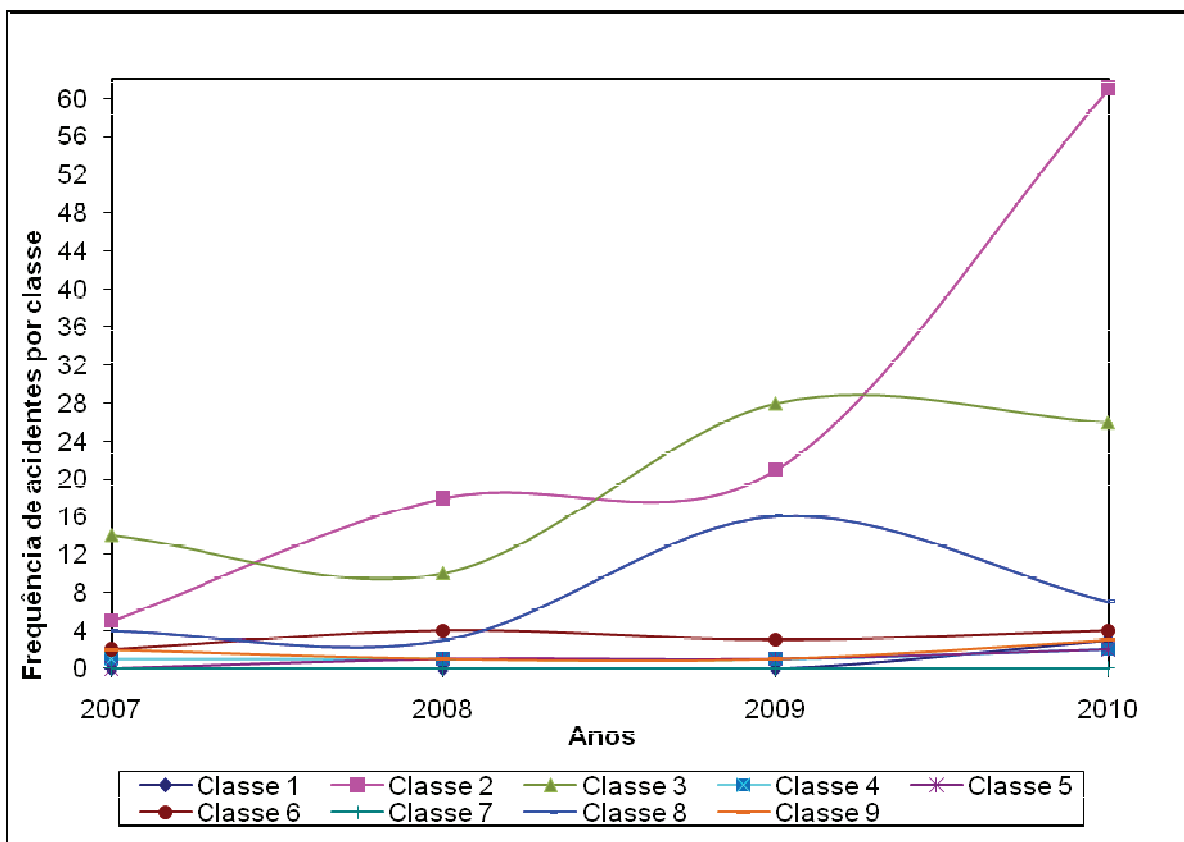


Figura 11 - Número de acidentes registrados por classe de risco.

Fonte: Organizada a partir de dados do SIAE/COB, 2010.

O Decreto nº 96044/1988 que Regulamenta o Transporte de Produtos Perigosos – (RTPP), e o manejo das classes (1 e 7) são estabelecidos por normas específicas do Ministério do Exército e da Comissão Nacional de Energia Nuclear. Apenas ocorreu acidente envolvendo explosivos (classe 1) no ano de 2010, ocorrência comum em festejos religiosos, carreatas (divulgação política) e em pedreiras. A principal causa dos acidentes com explosivos foi seu uso inadequado, medidas podem ser tomadas para a minimização dos acidentes, como a fiscalização do fabricante, revendedor, transportador e consumidor.

De acordo com o Centro Regional de Ciências Nucleares do Centro-Oeste localizada no município Abadia de Goiás, não houve acidente envolvendo materiais radioativos (classe 7) no Estado de Goiás durante o período de 2006 ao ano de 2010. No Brasil aconteceram várias ocorrências envolvendo atividade nuclear, contando com 188 registros nesse período pesquisado (CRCN, 2010). As tecnologias nucleares são mais comuns em uso militares, geração de energia, medicina, indústria, pesquisa e na agricultura.

A figura 5 apresenta a evolução dos de acidentes. Em 2007 houve 28 acidentes, 2008 (30), 2009 (57) e 2010 (101), entre 2008 a 2009 houve acréscimo de 90% e entre 2009 a 2010 com aumento de aproximadamente 78%. O mesmo panorama é observado no Brasil, em que dados do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, 2010), revelam que a quantidade de acidentes envolvendo produtos perigosos cresceu entre os anos de 2006 e 2010.

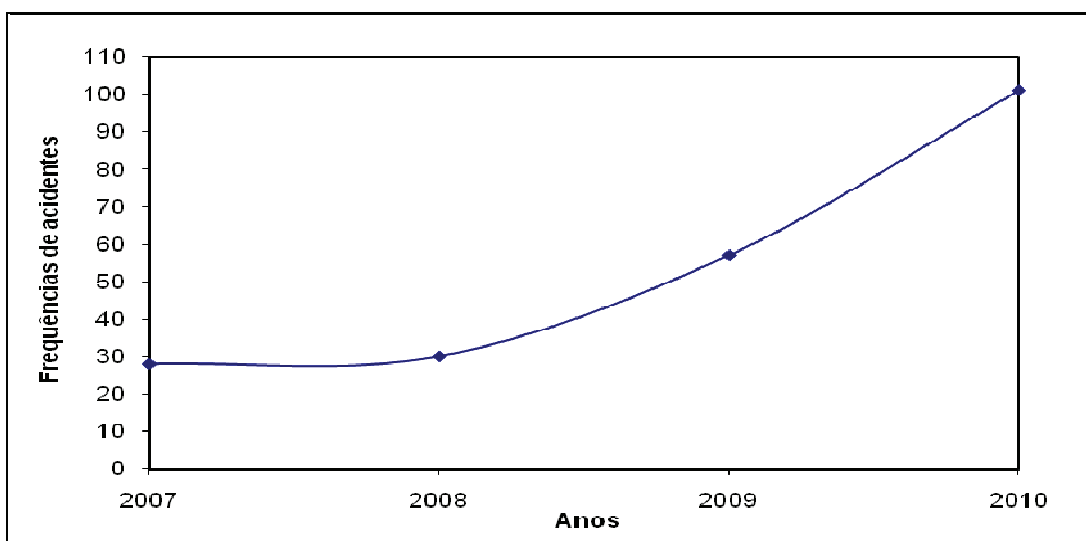


Figura 12 - Número de acidentes de acordo com o ano.

Fonte: Organizada a partir de dados do SIAE/COB, 2010.

Segundo os dados do IBAMA, no Brasil acidentes ambientais com PP, mostram as rodovias como local de maior incidência, o que se justifica em virtude da predominância do modal rodoviário na matriz de transporte brasileiro (IBAMA, 2010). No estado de São Paulo no período 2008/2009 o transporte rodoviário também se destacou como o principal responsável pelos acidentes com PP (CETESB, 2009). No estado de Goiás de janeiro de 2007 até 2010, 40,74% das ocorrências compiladas estão relacionadas ao transporte rodoviário e 59,26% ao seu armazenamento, ou seja, em Goiás o armazenamento é o principal responsável por estes tipos acidentes. Mesmo com as comunidades distantes da produção industrial, da movimentação ou instalações de armazenamentos, estarão sujeitas aos riscos de acidentes e de contaminação associados ao transporte (BECKER; PITT; CLARK, 2000). Devido à dinâmica do deslocamento no transporte do produto perigoso, podendo ser em qualquer lugar, e pelo poder de extrapolar os limites espaciais e temporais, explicado no capítulo um.

De acordo com as pesquisas da Confederação Nacional de Transportes (CNT, 2010) as condições gerais das rodovias goianas são deploráveis, consideradas como ruins e péssimas, com problemas de pavimentação, sinalização e/ou geometria viária. Diante disso, em 2007 o desgaste atingiu (76,6%), 2009 (72%) e 2010 (65,7%) destas vias, que são qualificadas entre regular, ruim e péssima. A rodovia BR-158 (Jataí/Piranhas) e a GO-174 (Rio Verde/Iporá) estão entre as dez piores do Brasil. Apresentando também alguns defeitos consideráveis, como, buracos, ondulações, deficiências nas sinalizações, dentre outros. Apesar do estado das rodovias goianas serem um fator determinante para a ocorrência de acidentes, ocorrências envolvendo o transporte terrestre acontecem em vias com perfeitas condições de uso.

A evolução da ocorrência de acidentes relacionados com transporte rodoviário no período de 2007 à 2010 foi de 19, 12, 24 e 33 respectivamente (SIAE/COB, 2010), observando-se uma tendência no seu aumento.

De acordo com o Departamento Estadual de Trânsito (DETRAN, 2010b) em Goiás, no período de 2007 até agosto do ano de 2010 houve um aumento quantitativo da frota de veículos no Estado de Goiás. Em 2007 foram 1.875.388 veículos no sistema viário, 2008 aumentou de 11,78% em relação a 2007 com 2.096.488 veículos, 2009 aumento de 8,92% em relação a 2008 (2.302.048) e até

agosto do ano de 2010 houve aumento de 5,82% (2.444.491) de veículos registrados em relação ao ano de 2009.

No mesmo departamento (DETRAN, 2010a), foram sistematizadas as estatísticas sobre o aumento do número de acidentes de trânsito em todo estado de Goiás no período de 2007 ao ano de 2010, podendo haver relação com o aumento de acidentes envolvendo PP.

O aumento da frota de veículos nas malhas viárias goianas é um indicador para o crescimento de consumo e comercialização de combustível logo do transporte de produtos perigosos, o que pode acarretar maior probabilidade de acidentes, produzindo danos materiais, prejuízo econômico e perda de vidas humanas.

Os quadros 3, 4, 5 e 6 apresentam os produtos perigosos envolvidos nos acidentes/incidentes de 2007 até o ano de 2010, entre estes produtos os combustíveis e derivados de petróleo são os que mais aparecem. O composto químico amônia apareceu em todos os anos pesquisados. Estes resultados comprovam os dados do quadro 2 que mostra a ocorrência de 105 acidentes com a classe de risco gases e 78 com líquidos inflamáveis.

O quadro 3 mostra a relação dos PP envolvido em acidente no ano de 2007 e o respectivo número de ocorrências.

Quadro 3 – Produtos perigosos envolvidos nos acidentes/incidentes no ano de 2007

Produtos	Números de ocorrências
Álcool anidro	6
GLP (Propano/ Butano)	4
Gasolina	2
Óleo diesel	2
Amianto	2
Piche	2
Amônia	1
Agrotóxico	1
Ácido sulfúrico	1
Explosivo sólido	1
Hidróxido de sódio	1
Líquido corrosivo	1
Sulfato de alumínio	1
Tintas	1

Fonte: Quadro organizado a partir de dados do SIAE/COB, 2010.

No ano de 2007 (quadro 3) os PP que se destacam são: combustível álcool

anidro com seis ocorrências, os derivados de petróleo GLP com 4, óleo diesel com 2, a gasolina com 2 e piche com 2, amianto (2) e o gás tóxico amônia com uma ocorrência.

Em 2008 (quadro 4) o gás liquefeito de petróleo (GLP), o óleo diesel e agrotóxico aparecem empatados com quatro ocorrências, seguido do gás amônia, dióxido de carbono, metano (CH₄) e ácido sulfúrico (H₂SO₄) com três ocorrências cada. Neste ano não foi relatado acidentes com álcool anidro e a gasolina.

Quadro 4 – Produtos perigosos envolvidos nos acidentes/incidentes no ano de 2008

Produtos	Números de ocorrências
GLP (Propano/Butano)	4
Óleo diesel	4
Agrotóxicos	4
Amônia	3
Dióxido de carbono	3
Metano	3
Ácido sulfúrico	3
Amianto	1
Combustível automotor	1
Explosivo sólido	1
Fertilizantes	1
Gás oxidante	1
Oxigênio	1
Óleo combustível	1
Óleo vegetal	1
Resíduo de curtume	1
Sulfato ácido de amônio	1
Tintas	1
Uréia	1

Fonte: Quadro organizado a partir de dados do SIAE/COB, 2010.

O óleo combustível são óleos residuais de alta viscosidade, obtidos através de mistura de destilados pesados com óleos residuais de refinaria, que pode ser utilizado em caldeiras. Diferente do óleo diesel, que é a fração de petróleo composto por hidrocarbonetos (C_nH_{2n+2}) de cadeia aberto e utilizado como combustível em motores de combustão interna, que para entrar em ignição tem que aumentar a temperatura (ANP, 2010)

Com doze ocorrências o combustível álcool anidro no ano de 2009 (quadro 5) foi o PP responsável pelo maior numero de acidentes. Esse número de ocorrências ultrapassou o de GLP responsável por oito acidentes. O derivado de petróleo óleo diesel e o gás tóxico amônia assumem o terceiro colocado com sete

acontecimentos. Agrotóxicos e soda cáustica foram responsáveis por quatro acidentes e a gasolina aparece nesse quadro com três ocorrências.

Quadro 5 – Produtos perigosos envolvidos nos acidentes/incidentes no ano de 2009

Produtos	Números de ocorrências
Álcool anidro	12
GLP (Propano/Butano)	8
Óleo diesel	7
Amônia	7
Agrotóxico	4
Soda caustica (Hidróxido de sódio)	4
Gasolina	3
Ácido sulfúrico	2
Ácido clorídrico (Ácido muriático)	2
Ácido nítrico	2
Aminas	2
Querosene	2
Tiner	2
Ácido hidrofúorossilícico	1
Ácido acético	1
Ascarel	1
Ácido sulfídrico	1
Alumínio sólido	1
Aluminato de sódio	1
Ácido sulfônico	1
Dióxido de carbono	1
Detergente alcalino	1
Etanoamina	1
GNV (Metano/Etano)	1
Hipoclorito de potássio	1
Hidrogênio	1
Líquido alcalino caustica	1
Metano	1
Metanol	1
Nitrato de amônio	1
Oxigênio	1
Poliuretano líquido	1
Tinta	1

Fonte: Quadro organizado a partir de dados do SIAE/COB, 2010.

Em 2010 (quadro 6) os derivados de petróleo GLP e o óleo diesel foram os principais produtos envolvidos em acidentes com respectivamente 47 e 10 ocorrências. O combustível álcool anidro ficou em terceiro lugar com sete acontecimentos. A amônia e a gasolina aparecem com seis ocorrências.

Quadro 6 – Produtos perigosos envolvidos nos acidentes/incidentes no ano de 2010

Produtos	Números de ocorrências
GLP (Propano/Butano)	47
Óleo diesel	10
Álcool anidro	7
Amônia	6
Gasolina	6
Óleo combustível	3
Agrotóxico	2
Ácido clorídrico (Ácido muriático)	2
Cloro gasoso	2
Cloro sólido	2
Gás tóxico	2
Hipoclorito de sódio	2
Soda caustica (Hidróxido de sódio)	2
Acetileno	1
Álcool isotridecílico	1
Alumínio sólido	1
Aluminato de sódio	1
Anfo (Nitrato de amônio/Querosene)	1
Ascarel	1
Biodiesel	1
Carvão	1
Clorodifluor carbono	1
Dinamite (nitroglicerina/óxido silício)	1
Ester metílico	1
Fogos de artifícios	1
Hidrogênio	1
Óleo vegetal	1
Oxigênio	1
Piche	1
Pólvora	1
Querosene	1
Nitrato de amônio	1

Fonte: Quadro organizado a partir de dados do SIAE/COB, 2010.

O número de produtos perigosos com maior incidência de ocorrências, no período de 2007 até no ano de 2010 encontra-se apresentado na figura 13.

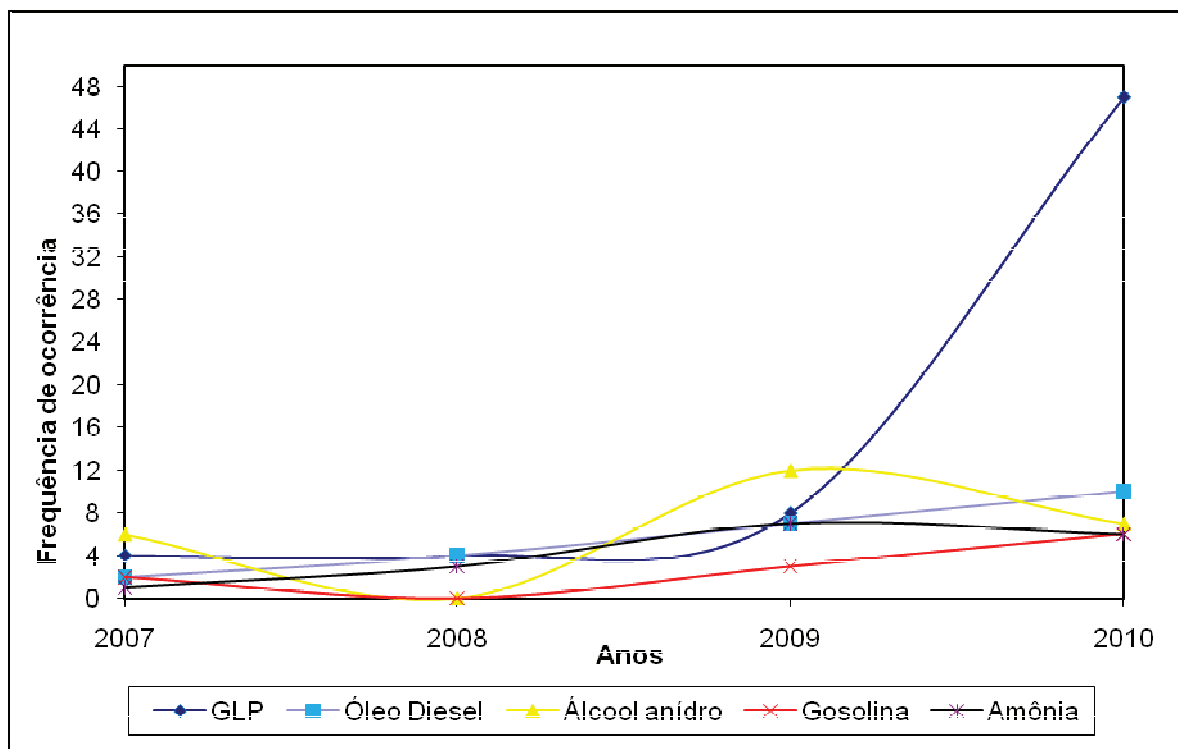


Figura 13 – Principais compostos registrados nos acidentes com produtos perigosos.

Fonte: Organizada a partir de dados do SIAE/COB, 2010.

Os produtos como o GLP e óleo diesel tiveram crescimento de forma ascendente. O álcool, gasolina e amônia permaneceram praticamente constantes, com oscilações, apesar de não serem registrados acidentes envolvendo o álcool e gasolina em 2008.

O Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2009) destaca que os principais agentes químicos poluentes que causam danos ao meio ambiente e que expõem as pessoas a doenças são os derivados de petróleo. Considerando-se que o maior número de ocorrências envolveu os derivados de petróleo como o GLP, óleo diesel e gasolina, combustível álcool anidro, e o gás amônia, é necessário uma abordagem das características físicas, químicas e toxicológicas desses produtos e avaliação de seus casos em específico.

2.1 Gás liquefeito de petróleo (GLP)

O GLP é uma mistura de hidrocarbonetos, substância composta por átomos de carbono e hidrogênio, e mantidas armazenadas sob altas pressões, na fase líquida, em cilindros. Está mistura é constituído por substâncias químicas como o

propano (C₃H₈) e o butano (C₄H₁₀), são gasosos nas Condições Normais de Temperatura e Pressão (CNTP), incolores, altamente inflamável, tóxico, com odores característicos e tem capacidade de provocar asfixia se inalado. Podem ser utilizados como iluminantes, combustíveis domésticos e comerciais, fonte de calor em indústria (ANP, 2010; MERCK INDEX, 2001).

O número de inspeções e acidentes associados à venda de gás liquefeito de petróleo no período de 2007 a 2010 é apresentado no quadro 7.

Quadro 7 – Número de acidentes, inspeções e venda de gás liquefeito de petróleo nos anos de 2007 a 2010

Período	Número de ocorrências	Venda (10³ m³)	Número de inspeções
2007	4	460,48	DNE
2008	4	470,27	DNE
2009	8	462,30	8549
2010	47	DNE	13563

Fonte: Organizada a partir de dados do SIAE/COB, 2010; SIAPI, 2011; ANP, 2010.

Onde: DNE = Dado não encontrado

O biênio 2007 e 2008 conta com quatro acidentes (quadros 3 e 4), ao passo que a venda praticamente se manteve constante e o número de inspeções não foi encontrado. Em 2009 a quantidade de ocorrências dobrou, a venda de GLP praticamente se manteve igual ao do período anterior, as inspeções compiladas foram de 8549. O número de acidentes entre os anos de 2009 e 2010 aumentou 487,5% e a quantidade de inspeções cresceu aproximadamente 59% (quadro 7).

A venda do GLP não mostra relação direta com o número de acidentes registrados e o aumento de inspeções em 2010 pode ter contribuído na eficiência do crescimento de registro dos acidentes. Em 2010, a informatização da Segurança Pública no Estado de Goiás, onde o Corpo de Bombeiros Militar (CBMGO) é um órgão que a compõe, contribuiu para que o mesmo evoluísse com a criação do Sistema Integrado de Análises de Projetos e Inspeções (SIAPI), assim a eficiência de compilação das inspeções solicitadas pelas empresas e acidentes foi maior (SIAPI, 2011). A eficácia das ações preventivas e de registro de acidentes através das inspeções foi devido à contribuição do convênio do CBMGO com Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) entre os anos de 2008 a 2010.

A maioria dos acidentes registrados com GLP (Anexo A) aconteceu no

armazenamento domiciliar (residência e apartamento) e em estabelecimentos comerciais tais como restaurantes, bares e indústrias, poucas ocorrências advieram do transporte rodoviário (SIAE/COB, 2010). Acredita-se que de acordo com as ocorrências compilados outras possíveis causas do aumento de acidentes no ano de 2010 seriam a inadequada forma de armazenamento; a falta de manutenção de registros, mangueiras, válvulas, das tubulações nas centrais de gás e cilindros; ausência de controle das fontes de ignição próximas às áreas de armazenamento; carência de efetivo para a fiscalização nos pontos de vendas não autorizadas e nas áreas comerciais e falta de informação das pessoas quanto aos riscos dos acidentes com GLP (SIAPI, 2011; SIAE/COB, 2010).

2.2 Óleo diesel

O óleo diesel é um hidrocarboneto líquido na CNTP, inflamável, tóxico, contem de 9 a 11 átomos de carbono em sua composição molecular e é fracionado a uma temperatura entre 250°C e 400°C. Utilizado como combustível em motores a combustão interna, o início de sua combustão ocorre com o aumento de temperatura. Além dos hidrocarbonetos, o óleo diesel possui outros elementos químicos como o enxofre, oxigênio e nitrogênio tornando ainda mais tóxicos quando provocado a sua combustão, que mesmo em pequenas quantidades vão alterar as propriedades físicas e químicas e aumentar o potencial toxicológico do combustível levando a sérias contaminações ao meio ambiente quando liberados para a atmosfera. O óleo diesel pode ser classificado de acordo com a sua utilização se em área metropolitana, interior ou marítima, ou ainda conforme a presença de biodiesel e enxofre em sua composição (ANP, 2010; ALISKE, 2010; BAIRD, 2002; MERCK INDEX, 2001).

A quantidade de venda do óleo diesel é maior se comparado com a gasolina (quadro 8 e 10), devido ao abastecimento, principalmente de maquinário agropecuário, caminhões e tratores. Pois esses veículos detêm um maior poder de consumo de combustível por litro, e são utilizados em atividades agrícolas cujo consumo aumenta em época de safras (TRANSPETRO, 2011).

O número de acidentes relativos à venda de óleo diesel no período de 2007 a 2010 é apresentado no quadro 8.

Quadro 8 – Número de ocorrências e venda de óleo diesel nos anos de 2007 a 2010

Período	Número de ocorrências	Venda (m³)
2007	2	1.715.460
2008	4	2.184.910
2009	7	2.168.352
2010	10	2.486.798

Fonte: Organizada a partir de dados do SIAE/COB, 2010; Transpetro (2011).

Sendo que, o óleo diesel fracionado na Refinaria Paulínia em São Paulo é transportado para o estado de Goiás através de dutos.

Do ano de 2007 a 2008 de acordo com o Sistema Integrado de Atendimento a Emergência (SIAE/COB, 2010), o número de ocorrência de acidentes com óleo diesel dobrou e sua venda cresceu aproximadamente 27,4% de (quadro 8). No ano de 2008 e 2009 a quantidade de acidentes aumentou e a venda do combustível praticamente se manteve. Entre o ano de 2009 e 2010 o número de acidentes e venda do óleo diesel continuou crescendo (TRANSPETRO, 2011), o que pode influenciar a venda desse combustível com o número de acidentes, pois se observou aumento em ambos os parâmetros.

Conforme o Anexo A, não foi registrado acidente envolvendo o transporte através de duto. Quando o óleo diesel chega aos terminais do Transpetro em Senador Canedo, o transporte passa a ser no modal rodoviário e o combustível é distribuído para todo estado, comprovando assim que a maioria dos acidentes envolvendo o produto perigoso óleo diesel é devido ao transporte rodoviário (SIAE/COB, 2010). O fato do Estado de Goiás ter posição estratégica no Brasil, sendo limítrofe com as regiões Sudeste, Nordeste e Norte possibilitam o aumento de consumo do combustível e riscos de acidentes. Outras possíveis causas de acidentes seguem a mesma análise do produto perigoso como o etanol a seguir.

2.3 Etanol

O etanol pode ser conhecido como álcool etílico, absoluto, anidro, hidratado ou de cereal (ANP, 2010; BAIRD, 2002), é produzido pela fermentação de substratos vegetais como os carboidratos (amido, açúcar e celulose). É uma substância incolor, inflamável, transparente, de odor agradável, sabor ardente e absorve a umidade do ar. No Brasil o etanol é obtido da cana de açúcar para ser utilizado principalmente como combustível veicular. Por ser miscível em água e com solventes orgânicos

(hidrocarbonetos) é um dos componentes da gasolina, sendo também utilizados na produção de bebidas alcoólicas, solventes em laboratórios e indústrias, produtos farmacêuticos, perfumarias, produtos de limpeza, explosivos, anti congelantes, anti sépticos além de ser muito utilizado na área médica. A ingestão do álcool etílico causa danos sociais sérios devido a sua toxicidade, como vômitos, dor de cabeça, fadiga, excitação, depressão, coma, anemia, danos ao fígado e diminuição de percepção (SOLOMONS; FRYHLE, 2005; BAIRD, 2002; MERK INDEX, 2001).

Segundo a União da Indústria de Cana de Açúcar (UNICA, 2008), o Brasil é o maior produtor mundial de cana de açúcar. O estado de Goiás ocupa a 4^o posição no ranking dos estados que mais produzem esta cultura (CONAB, 2010).

Conforme pode ser observado no quadro 9, na safra de 2007/2008 a quantidade de cana produzida foi de 23.137,4 mil toneladas que resultaram em 1,167.028,1 bilhões de litros de álcool, ao passo que a quantidade de usinas cadastradas para a moagem da cana foi de 18 (CONAB, 2007) e o número de acidentes envolvendo o álcool anidro em 2007 somam seis ocorrências (quadro 3).

Na safra de 2008/2009 (quadro 9) a produção saltou para 29.645,2 mil toneladas de cana de açúcar que produziu 1,758.627,1 bilhões de litros de etanol e o número de usinas chegou ao patamar de 26 cadastradas (CONAB, 2009). Não houve registro de acidentes envolvendo o álcool no ano de 2008, mas em 2009 foi de 12, o dobro do registrado em 2007 (quadro 3 e 5).

A safra de 2009/2010 foi de 44.491,9 mil toneladas implicando em um acréscimo de aproximadamente 50,1% relativo ao período imediatamente anterior, e resultou em 2,368.080,5 bilhões de litros de álcool processados em 33 usinas de cana de açúcar (CONAB, 2009), entretanto, neste mesmo período houve diminuição no número de acidentes para sete ocorrências (quadro 6).

No período de 2010/2011 a safra contou com aumento de produção para 2,766.950,0 bilhões de litros de etanol (CONAB, 2011). Segundo a Agência Nacional do Petróleo as vendas registradas do etanol em 2009 cresceram 24% quando comparado ao ano de 2008, em função das vendas de veículos flex fuel (ANP, 2010).

Quadro 9 – Relação de usinas de álcool, produção de cana de açúcar e etanol no período de 2007 a 2010.

Período	Número de usinas	Produção de cana (mil toneladas)	Produção de álcool (mil litros)
2007/2008	18	23.137,4	1.167.028,1
2008/2009	26	29.645,2	1.758.627,1
2009/2010	33	44.491,9	2.368.080,5

Fonte: CONAB, 2009, 2007.

Conclui-se que o aumento da quantidade de usinas, produção da cana de açúcar e do etanol no estado de Goiás não são fatores determinantes para as ocorrências de acidentes, pois apesar da produção ter aumentado o número de acidentes variou no período analisado, em 2007 com 6, 2008 não houve registro, 2009 com 12 e 2010 com 7 ocorrências. De acordo com o Anexo A, a maioria dos acidentes envolvendo o combustível etanol ocorreu em rodovias goianas, sendo assim, outra possível causa que implica em acidentes podem ser atribuída ao aumento da utilização do modal rodoviário para transportar esse produto. Este fator pode ser devido à inclusão de novos veículos para circulação (DETRAN, 2010b) bem como o estado deplorável das rodovias (CNT, 2010) e dos veículos automotores que transportam o álcool, o inadequado acondicionamento do produto (carga perigosa), falta manutenção do veículo, de capacitação e informações dos condutores que realizam o manejo do PP.

2.4 Gasolina

A gasolina é um combustível energético obtido pela destilação fracionada ou separação do petróleo cru. Trata-se de um processo que acontece devido à quebra de moléculas maiores em menores (craqueamento), formando dentre outros produtos o gás natural veicular (GNV) e o gás liquefeito de petróleo (GLP), óleo diesel e querosene. Constituída predominantemente por hidrocarbonetos de sete a oito carbonos (heptano e octano) é um líquido inflamável, volátil e insolúvel em água. Utilizado na indústria do petróleo, no funcionamento de motores a combustão interna com fonte de ignição. Causa danos às pessoas como sonolência, pneumonia, dermatite, falta de coordenação motora, náuseas e inconsciência (ANP, 2010; BAIRD, 2002; MERK INDEX, 2001; LUNA; SCHUCHARDT, 2001).

O número de ocorrências relacionado à venda da gasolina no período de 2007 a 2010 é mostrado no quadro 10.

Quadro 10 – Número de ocorrências e venda de gasolina nos anos de 2007 a 2010

Período	Número de ocorrências	Venda (m³)
2007	2	665.083
2008	0	698.914
2009	3	729.002
2010	6	823.031

Fonte: Organizada a partir de dados do SIAE/COB, 2010; Transpetro, 2011.

A gasolina destilada na Refinaria Paulínia em São Paulo é transportada e vendida no estado de Goiás através de dutos de 20 polegadas de diâmetro (TRANSPETRO, 2011).

Entre o ano de 2007 e 2008 conforme a Transpetro (2011), houve um pequeno aumento de venda da gasolina e diminuição do número de acidentes (quadro 10), sendo que em 2007 foram compiladas duas ocorrências e no ano de 2008 não houve registro. Comparando o ano de 2008 e 2009 com a venda e o número de acidentes, ocorreu aumento de ambos. Já entre os anos de 2009 e 2010 as ocorrências dobraram para seis e a venda da gasolina cresceu aproximadamente 12,9%. Então, observa-se relação determinante entre o número de acidentes e a venda do líquido inflamável (TRANSPETRO, 2011).

No período pesquisado, de acordo com o Anexo A, foi registrado apenas um acidente envolvendo o transporte através de duto. Quando o combustível chega na Transpetro o transporte passa a ser rodoviário para a distribuição do combustível em todo estado, isto explica porque a maioria dos acidentes envolvendo a gasolina está vinculado ao transporte rodoviário. Logo, obtém-se que as possíveis causas de acidentes seguem a mesma análise do produto perigoso etanol.

2.5 Amônia

A amônia é um gás tóxico, incolor à pressão atmosférica e temperatura normal, alcalina e possui odor característico. Passa do estado físico gasoso a líquido (condensação) quando submetido à alta pressão de vapor e à temperatura normal, assim exigindo cilindros ou recipientes sob pressão. Para a amônia sofrer combustão a temperatura de ignição da mistura de ar/amônia chega a 780 °C. O risco de explosão é improvável ou ignorado, devido ser estabilizado por gases inflamáveis comprimidos. O dano a saúde está associado à queimaduras causadas devido às características causticas dos vapores, líquidos ou em soluções, além de

ser tóxico por respiração. Os acidentes envolvendo vazamentos/derramamentos da amônia são causados principalmente pelas falhas dos equipamentos (tubulações) ou a má utilização dos mesmos (BECKER; PITT; CLARK, 2000).

O número de ocorrência relacionado à venda de amônia no período de 2007 a 2010 é apresentado no quadro 11.

Quadro 11 – Número de ocorrências e vendas da amônia nos anos de 2007 a 2010

Período	Número de ocorrências	Venda (Kg)
2007	1	275.000
2008	3	340.540
2009	7	237.500
2010	6	225.080

Fonte: Organizada a partir de dados do SIAE/COB, 2010; AMONID (2011).

De acordo com dados da empresa Amonea Produtos Químicos Ltda em Senador Canedo, a única revendedora de amônia lotada no estado de Goiás, os principais consumidores de amônia são as indústrias de bebidas, fábricas de gelo, frigoríficos e laticínios (AMONID, 2011).

Entre os anos de 2007 e 2008 houve o aumento considerável do número de ocorrências e vendas da amônia. Esse gás tóxico é também utilizado em silagem, no ano de 2008 houve um aumento substancial nos processos de silagem no estado de Goiás, o que justifica o aumento na venda desse produto (AMONID, 2011).

No ano de 2009 e 2010 o número de ocorrência e venda da amônia diminuíram, que segundo a revendedora Amonid (2011), vários frigoríficos e laticínios faliram, assim diminuindo as vendas do gás. Entre os anos de 2008 e 2009 não aconteceu o mesmo processo, ou seja, o número de acidentes aumentou de 3 para 7, sendo que aconteceu uma redução das vendas no mesmo período.

Estes resultados mostram que não existe relação entre venda e número de ocorrência de acidentes com gás amônia no estado de Goiás. Quando a amônia tem seu acondicionamento adequado, o gás tóxico continua com sua função de refrigeração ou de tempo de uso indeterminado, evitando assim as perdas, o que ocorrem pelo vazamento e pela contaminação do óleo combustível no sistema de compressor da empresa (AMONID, 2011). A amônia utilizada em empresas de refrigeração é acumulada nos cilindros sob pressão e apresenta poucas perdas, o que se observa a diferença desse gás entre o GLP, etanol, gasolina e óleo diesel,

que são consumidos pela combustão ou vaporização nos acidentes.

De acordo com os acidentes compilados, todos eles aconteceram em lugares de armazenamento, portanto as possíveis causas dos acidentes são devido à falta de informações e capacitação dos responsáveis pelo produto, falhas dos equipamentos e abandono, falta de manutenção nos aparelhos e danos nas tubulações em que o gás é armazenado.

CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Acidentes ambientais com produtos perigosos registrados no estado de Goiás provocam danos de curto, médio e longo prazo, e também extrapolam espaço por não ficar restrito só no local do evento, devido a sua persistência ao meio ambiente (IBAMA, 2010)

Portanto, todos os acidentes compilados foram atendidos pelo Corpo de Bombeiros Militar, o qual se faz a principal fonte de informação. Não foram encontrados registros detalhados de acidentes nos sistemas de informações de outras instituições, a exemplo de órgãos ambientais, empresas privadas de atendimento, polícia rodoviária e de energia, devido à pequena atuação das mesmas. As ocorrências relacionadas às classes de risco contaram com 245 registros. Os gases colocam-se em primeiro lugar entre os anos de 2009 e 2010 com um crescimento de 191%. Com relação a explosivos e materiais radioativos houve poucas registro de acidentes, somente em 2010 ocorreram três que envolviam esta classe. Os Líquidos inflamáveis e substâncias corrosivas ocuparam o segundo e terceiro lugar neste ranking, respectivamente. As substâncias tóxicas e infectantes aparecem em quarto lugar, com sólidos; substâncias oxidantes e peróxidos orgânicos; substâncias e artigos perigosos diversos em todos os anos pesquisados foram os menores o número de acidentes.

A observação de que a quantidade de acidentes ambientais com produtos perigosos no Estado de Goiás aumentou no período estudado comprova a mesma tendência do Brasil (IBAMA, 2010). Cerca de 40,74% dos acidentes estão relacionados ao transporte rodoviário e 59,26% ao seu armazenamento, em empresas ou em domicílios.

Nos anos de 2008 e 2009 nota-se que quantidade de acidentes envolvendo o transporte rodoviário dobrou, contando com 24 ocorrências e que no ano de 2010

aumentou para 33 o que demonstra tendência ao aumento. Uma das possíveis causas é o estado de conservação das rodovias goianas que se encontra entre as dez piores vias do Brasil (CNT, 2010), considerando também outros fatores como a falta de capacitação dos motoristas, a carga transportada de forma irregular, veículos sem condições de uso e a falta de fiscalização.

O crescimento da frota veicular no Estado de Goiás contribuiu para o crescimento gradativo de acidentes de trânsito (DETRAN, 2010b) entre o período de 2007 a 2010, este fato contribuiu para o aumento de acidentes com produtos perigosos, justamente pelo fato desses acidentes envolverem o transporte.

No ano de 2007 o combustível álcool anidro, derivados de petróleo como o gás liquefeito de petróleo (GLP), gasolina e o óleo diesel foram os mais catalogados. Em 2008 o GLP, óleo diesel e o gás tóxico amônia se destacaram a gasolina e o etanol não houve registro. O etanol em 2009 aparece com o maior número de ocorrências, depois o GLP, óleo diesel e a amônia, seguem a relação com outros produtos perigosos contando com a gasolina. Já em 2010 o GLP assume o primeiro colocado com grande aumento, em seguida o óleo diesel, álcool anidro, amônia e gasolina.

Os produtos perigosos que mais aparecem dentre todos os acidentes compilados, são o GLP, óleo diesel, álcool anidro, gasolina e a amônia.

O número de ocorrências com o GLP no período pesquisado cresceu, entretanto a venda desse produto foi praticamente constante, sendo que o número de inspeções aumentou a partir de 2008 não permitindo uma relação entre o número de ocorrência dos acidentes e a venda do GLP. Entretanto, entende-se que há uma relação entre no número de registros de acidentes com este produto e o aumento na quantidade de inspeções, uma vez que estas levam a verificação dos acidentes. A maioria dos eventos aconteceu no armazenamento e poucos envolveram o transporte rodoviário.

A quantidade de ocorrências e venda do óleo diesel entre os anos 2007 e 2008 tiveram o maior crescimento e o número de acidentes também, enquanto a venda de gasolina praticamente se manteve constante entre os anos de 2008 a 2010. O crescimento do número de acidentes e a venda do óleo diesel podem estar correlacionados, mas não é fator determinante para a ocorrência dos acidentes. A maioria das ocorrências envolveu o modal de transporte rodoviário.

O estado de Goiás é um grande produtor brasileiro e mundial de etanol. Nos

períodos de 2007/2008 e 2008/2009 a quantidade de usinas, produção de cana de açúcar e etanol aumentaram, já o número de acidentes entre 2007 e 2008 diminuíram, mas entre 2008 e 2009 houve novamente um crescimento. Nas safras de 2008/2009 e 2009/2010 continuou o crescimento das instalações de usinas, produção de cana e do álcool ao passo que o número de acidentes entre os anos de 2009 e 2010 diminuiu. Aparentemente não há uma correlação direta entre o aumento da produção de cana e álcool com as causas dos acidentes envolvendo etanol, todavia a maioria das ocorrências registradas está relacionada com o transporte rodoviário.

A venda do derivado de petróleo a gasolina entre os anos 2007 e 2008 cresceu e o número de acidentes diminuiu. Em 2008 e 2009 ambos aumentaram, entretanto em 2009 e 2010 houve os maiores crescimentos de venda e quantidade de ocorrências envolvendo o líquido inflamável retro citado. Isso demonstra que o aumento da quantidade de venda do combustível pode ser um dos fatores determinante na ocorrência dos acidentes. Mesmo que a gasolina seja transportada por dutos até o Estado de Goiás a maioria dos acidentes aconteceu nas malhas viárias.

A venda e quantidade de acidentes envolvendo amônia nos anos de 2007 e 2008 aumentaram. Entre 2009 e 2010 houve o decréscimo dos mesmos. Nos anos de 2008 e 2009 o número de acidente mais que dobrou e a venda diminuiu. O aumento ou diminuição da venda da amônia não é fator determinante para ocorrência de acidentes envolvendo esse gás tóxico, todos os acidentes registrados com amônia ocorreram no processo de armazenamento, devido ao mal estado, abandono dos equipamentos e problemas nas tubulações.

O que, em nenhum lugar no mundo, são registradas todas as ocorrências, devendo-se isso a não divulgação real dos acidentes pelas empresas, seja pelo fato de não quererem se expor, seja devido ao local do acontecimento, lugares isolados ou de difícil acesso/atendimento, ou ainda por falhas nos sistemas de informações.

No final do ano de 2009 houve um crescimento da informatização no CBMGO com a criação do Sistema Integrado de Atendimento, os quais fazem a compilação das ocorrências pelos 39 quartéis no estado de Goiás. Em qualquer lugar do estado essas informações são divulgadas simultaneamente ao momento em que ocorre o acidente. Isso vem trazendo, a cada dia, maior eficiência no registro de ocorrências de acidentes com conseqüente confiabilidade nos dados registrados.

Sendo assim, acredita-se que entre os anos de 2009 e 2010 houve maior eficiência no registro do número de ocorrência de acidentes com produtos perigosos, devido à informatização do CBMGO e nos anos 2007 e 2008 quando ainda não havia este sistema integrado de informação, o registro dos dados pode ter sido prejudicado e conseqüentemente acarretou em prejuízo na análise dos fatores relacionados às causas dos acidentes.

A obtenção de informações em tempo real e corretas dos acidentes, evidência as causas dos mesmos, contribuindo assim para a minimização do problema. Levando em consideração que não existem atividades com produtos químicos com risco zero, o meio ambiente sempre estará exposto a risco de contaminação devido ao manejo de PP.

Embora os dados referentes ao cadastramento dos acidentes ambientais com produtos perigosos e avaliação do aumento dos mesmos entre o ano de 2007 a 2010 não observa-se por parte do Poder Público nenhum esforço dirigido no sentido de orientar a população ou comunidades vizinhas às empresas e vias que fazem o manejo de PP. Assim, a implantação do programa TransAPELL/PNUMA (TransAPELL, 2000) visando a segurança do meio ambiente e da comunidade por estes sofrerem riscos de contaminação nos acidentes. Esse programa visa a preparação das comunidades locais para prevenir e agir em acidentes envolvendo materiais perigosos, podendo ser planejado junto com os núcleos comunitários de Defesa Civil em cada município do estado de Goiás.

Fica também evidente a necessidade de investimento na formulação de um banco de dados para um futuro Plano de Contingência no estado de Goiás. Esse plano deve haver a informatização interinstitucional entre todos os órgãos fins da atividade com PP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIQUIM. Associação Brasileira da Indústria Química. *Manual para atendimento a emergências com produtos perigosos*. 6. Ed. São Paulo: ABIQUIM, 2011.

ALISKE M. A. *Medidas de espectroscopia no infravermelho médio para determinação do teor de biodiesel em óleo diesel*. 2010. Dissertação (Mestrado) – Programa de Estudos Pós Graduated em Engenharia e Ciências dos Materiais, Universidade Federal do Paraná. 2010.

AMONID. Amonea Produtos Químicos Ltda. *Comunicação interna*, Senador Canedo (GO), 2011.

ANP. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. *Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis*. Rio de Janeiro: ANP, 2010.

ANTT. Agência Nacional de Transporte Terrestre. Resolução nº 420, de 12 de fevereiro de 2004. Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos. *Diário Oficial da União*, 2004a.

ANTT. Agência Nacional de Transporte Terrestre. Resolução 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 Terrestre de Produtos Perigosos. *Diário Oficial da União*, 2004b

ARAÚJO, G. M. *Segurança na Armazenagem, Manuseio e Transporte de Produtos Perigosos: Gerenciamento de Emergência Química*. 2. Ed. Rio de Janeiro, 2005.

BAIRD, C. *Química Ambiental*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

BECKER, S. M.; PITT, R.; CLARK, S. Environmental Health, Public Safety, and Social Impacts Associated with Transportation Accidents Involving Hazardous Substances. *Relatório publicado pela University Transportation Center for Alabama (UTCA)*, Tuscaloosa, Alabama, 2000.

BRASIL. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL. (SEDEC). Brasília: *Política Nacional de Defesa Civil: Secretaria Nacional de Defesa Civil*, 2004.

BRASIL, Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*: promulgada em 5 de out. 1988. 29. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

BRASIL, Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, dá outras providências. *Diário Oficial da União*. Brasília, 1998.

BRASIL, Decreto nº 96.044 de 18 de maio de 1988. Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, 1988.

CAVALOTTI, L. F. R. *Degradação de espécies nitroaromáticas e remediação de resíduos de indústria de explosivos por processos avançados envolvendo ferro metálico*. 2008. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Química: Química Analítica, Universidade Federal do Paraná. 2008.

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. *Relatório de emergências químicas*, 2009.

CNEN. Comissão Nacional de Energia Nuclear. *Relatório do acidente radiológico em Goiânia*. Rio de Janeiro, 1988. 109 p. Apresentado por Rex Nazaré Alves, em 10 de março de 1988, à Comissão Parlamentar de Inquérito do Senado Federal. Traduzido do relatório da IAEA. RADIOLOGICAL ACCIDENT IN GOIÂNIA, 1988.

CNT. Confederação Nacional de Transportes. Disponível em: <www.cnt.org.br>. Acesso em: 19 de setembro de 2010.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. *Acompanhamento de safra brasileira: cana-de-açúcar, terceiro levantamento, 2011*. Companhia Nacional de Abastecimento, Brasília: Conab 2011.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. *Acompanhamento de safra brasileira: cana-de-açúcar, primeiro levantamento, 2010*. Companhia Nacional de Abastecimento, Brasília: Conab 2010.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. *Acompanhamento da safra brasileira: Cana de açúcar*. Safra 2009/2010. Terceiro levantamento, 2009.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. *Avaliação da safra de cana de açúcar 2007/2008*. Terceiro levantamento de Goiás. SUREG-GO, 2007.

CRCN. Centro Regional de Ciências Nucleares do Centro-Oeste. *Comunicação interna CRCN-CO - Relatório Interno: dados extraídos das ocorrências registradas nos anos 2006 a 2010, (informação obtida pelo Coordenador Geral de Proteção Radiológica)*, Abadia de Goiás (GO), 2010.

DAVID, R. S. *O perfil do transporte rodoviário de produtos perigosos no Distrito Federal: Uma proposta metodológica*. 2006. Dissertação (Mestrado) – Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília. 2006.

DETRAN. Departamento Estadual de Transito, *Registro Nacional de Acidente e Estatística de Transito, no período de 2007-2010*, 2010a.

DETRAN. Departamento Estadual de Transito, *Relatório de inclusão de veículos por tipo e combustível, no período de 2007-2010*, 2010b.

FIEG/DEC. Federação das Indústrias do Estado de Goiás/Departamento Econômico. *Estabelecimentos Empresariais em Goiás de 1990 a 2010*, 2010.

FLORES, B. C. *Monitoramento genético retrospectivo de população ocupacionalmente exposta à radiação ionizante utilizando marcadores STR*. 2008. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduados em Genética. Universidade Católica de Goiás. 2008.

FOLHA UOL. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/mundo/811184_vazamento-de-lama-toxica-na-hungria-chega-ao-rio-danubio.shtml>. Acesso em: 07 de outubro de 2010.

IAEA. *RADIOLOGICAL ACCIDENT IN GOIÂNIA*. Vienna: IAEA, 1988. 149 p. (STI/PUB/815).

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis. *Relatório de acidentes ambientais*, 2010.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis. *Relatório de acidentes ambientais*, 2008.

LEE, J.D. *Química inorgânica não tão concisa*. 5. Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

LUNA, F.J.; SCHUCHARDT, U. Modificação de zeólitas para uso em catálise. *Química Nova*, São Paulo, v. 24, n. 6, p. 885-892, 2001.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Resolução Conama nº 420, de 28 de dezembro 2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil nº 249*, 2009.

PENTEADO, J.C.P.; VAZ, J. M. O legado das bifenilas policloradas (PCBs), *Quim. Nova*, v. 24, n. 3, p. 390-398, 2001.

PEDRO, F. G. *Acidente com transporte rodoviário de produtos perigosos: análise e aplicação de modelo conceitual georreferenciado para avaliação de risco ambiental no município de Campinas – SP*. 2006. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós – Graduação em Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas. 2006.

PISSQ. Programa Internacional de Seguridad sobre Substâncias Químicas. *Accidentes químicos: aspectos relativos a la salud*. Guía para la preparación y respuesta/OCDE, PNUMA – CAP/IMA, OMS – ECEH’- Washington, D.C.: c 1998,

140p.

REVISTA EMERGÊNCIA. *Níveis altos de radiação no Japão causam preocupação mundial*. Disponível em: <http://www.revistaemergencia.com.br/site/content/noticias/noticia_detalhe.php?id=JajbAnjg&utm_campaign=Emerg%25Eancia%2BNews%2BE d.%2B10%252F11&utm_medium=email&utm_source=clients>. Acesso em 19 de março de 2011.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. *Tecnologia da Informação*, S/D.

SIAE/COB. *Sistema Integrado de Atendimento a Emergência/Centro Estadual de Atendimento Operacional de Bombeiros*. Banco de dados de acidente/incidente de produtos perigosos atendidos pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás no período de 2007 a 2010.

SIAPI. Sistema Integrado de Análises de Projetos e Inspeções. *Relatório de Inspeções*, 2011.

SIQUEIRA, S. L.; KRUSE, M. H. L. Agrotóxicos e saúde humana: contribuição dos profissionais do campo da saúde. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, São Paulo, v. 42, n.3, p. 584-590, 2008.

SOLOMONS, T.W.G.; FRYHLE, C. B. *Química Orgânica*. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

SOTO, W. H. G. *Desenvolvimento sustentável, agricultura, e capitalismo*. In: BECKER, D. F. *Desenvolvimento sustentável: Necessidade e/ou possibilidade?* 4.ed. Rio Grande do Sul: Edunisc, 2002.

THE MERCK INDEX. Merck & Co. Inc. 13. ed. New Jersey, USA, 2001.

TRANSPETRO, Petrobrás Transporte S. A. *Relatos do Supervisor do Terminal de Senador Canedo*, 2011.

TransAPELL. Informe Técnico Número 35. *Una guía de planeación para emergencias durante el transporte de materiales peligrosos en una comunidad local*. Elaborado con el apoyo de la Agencia Sueca de Servicios de Rescate Primera versión en español elaborada en el PNUMA/ORPALC en junio de 2000.

UNICA. União da Indústria de Cana de Açúcar. *Relatório de Sustentabilidade*, 2008.

ANEXO

ANEXO A

OCORRÊNCIAS RELACIONADAS A PRODUTOS PERIGOSOS
DE JANEIRO DE 2007 À DEZEMBRO DE 2010

ORDEM	DATA	MUNICÍPIO	MODALIDADE DE ACIDENTE	CLASSE E SUB-CLASSE DE RISCO	PRODUTO	DETALHES DO ACIDENTE	QUANTIDADE
1.	14/01/2007	Campinorte	Rodoviário BR-153	8	Líquido Corrosivo 1760	Vazamento	300 L
2.	16/02/2007	Rialma	Rodoviário BR-153	3	Tintas, Inflamáveis 1263	Derramamento	27 t
3.	11/03/2007	Campinorte	Rodoviário BR-153	9	Amianto 2212	Derramamento	9 t
4.	18/03/2007	Rio Verde	Via Pública	3	Destilado Petróleo 1268	Derramamento	100 L
5.	25/04/2007	Goiânia	(Córrego Anicuns)	3	Piche de Asfalto 1999	Descarte	-
6.	01/05/2007	Jataí	Rodoviário BR-364	8	Ácido Sulfúrico 1830	Derramamento	2m³
7.	06/05/2007	Cristalina	Rodoviário BR-050	6.1	Pesticida à base de derivados do Ácido Fenoxiacético 3348	Vazamento	200 L
8.	07/05/2007	Caldas Novas	Rodoviário Go-213	8	Hipoclorito de Sódio 1791	Derramamento	5m³
9.	07/05/2007	São Francisco	Rodoviário BR-153	9	Amianto 2212	Derramamento	-
10.	09/05/2007	Goiânia	Rodoviário BR-060	3	Óleo Diesel 1202	Derramamento	15m³
11.	16/05/2007	Morrinhos	Rodoviário	3	Alcoolatos	Derramamento	5m³

12.	26/05/2007	Goiânia	BR-153	Domicilio	6.1	3274	Agrotóxico	Não houve vazamento	-
13.	14/06/2007	Santa Helena	Rodoviário GO-164	3	3	3274	Alcoolatos	Derramamento	15m³
14.	20/06/2007	Goiânia	Duto	3	3	1203	Gasolina	Vazamento	50 L
15.	09/07/2007	Hidrolândia	Rodoviário BR-153	2.1	2.1	1075	GLP (Propano/Butano)	Não houve vazamento	-
16.	17/07/2007	Inhumas	Rodoviário GO-426	3	3	3274	Alcoolatos	Derramamento	15m³
17.	31/07/2007	Goiânia	Domicilio	3	3	1203	Gasolina	Derramamento	2L
18.	07/08/2007	Goiânia	Domicilio	2.1	2.1	1075	GLP (Propano/Butano)	Vazamento	P13 13Kg
19.	11/08/2007	Aparecida de Goiânia	Domicilio	4.1	4.1	3380	Explosivo Sólido	Explosão	350 Unidades
20.	17/08/2007	Itumbiara	Córrego Trindade	8	8	1760	Sulfato de Alumínio	Derramamento	12 t
21.	19/08/2007	Goiânia	Via Pública	3	3	1999	Piche de Asfalto	Derramamento	-
22.	03/09/2007	Goiânia	Armazenagem	3	3	3274	Alcoolatos	Explosão	01 Tambor com Resíduos
23.	15/09/2007	Goiânia	Via Pública	3	3	1170	Alcool Etilico	Derramamento	1m³
24.	20/09/2007	Goiânia	Armazenagem	2.3	2.3	1005	Amônia Anidra	Vazamento	-
25.	01/10/2007	Goiânia	Armazenagem	2.1	2.1	1075	GLP (Propano/Butano)	Vazamento	-
26.	01/10/2007	Goiânia	Duto	2.1	2.1	1075	GLP (Propano/Butano)	Vazamento	-
27.	14/11/2007	Goiânia	Trânsito Via Pública	3	3	1202	Óleo Diesel	Vazamento	400 L
28.	27/12/2007	Goiânia	Rodoviário GO-070	3	3	3274	Alcoolatos	Vazamento	3500 L
29.	08/01/2008	Pontalina	Rodoviário	3	3		Óleo Diesel	Vazamento	-

				GO-215		1202		
30.	08/02/2008	Luziânia	Comércio	6.1	Pesticida Organofosforado	Derramamento	-	
31.	18/02/2008	Goiânia	Via Pública	3	Óleo Diesel 1202	Derramamento	200 L	
32.	08/03/2008	Bonfinópolis	Rodoviário GO-010	5.1	Ureia	Derramamento	30 t	
33.	28/03/2008	Goiânia	Trânsito Via Pública	3	Óleo Diesel 1202	Derramamento	23m³	
34.	28/03/2008	Luziânia	Rodoviário GO-010	2.2	Fertilizantes 1043	Derramamento	12 t	
35.	28/03/2008	Campo Alegre	Rodoviário BR-050	3	Óleo Vegetal	Derramamento	15m³	
36.	16/04/2008	Inhumas	Rodoviário GO-070	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Não houve vazamento	500 Unidades Botijão 13 kg	
37.	13/05/2008	Hidrolândia	Rodoviário	3	Óleo Combustível	Tombamento de caminhão com vazamento de óleo para caldeira.	-	
38.	21/05/2008	Leopoldo de Bulhões	Rodoviário GO-330	8	Sulfato Ácido de Amônio NH ₄ H ₂ SO ₄ 2506	Vazamento	1m³	
39.	19/07/2008	Goiânia	Comércio	2.3	Amônia Anidra 1005	Vazamento	-	
40.	19/07/2008	Goiânia	Domicilio	2.2	Inseticida Gasoso 1968	Descarte	-	
41.	20/7/2008	Nazário	Armazenamento	8	Resíduo de Curtume	Despejo de Resíduos de Curtume no Córrego Buriti Com Morte de Peixes	-	
42.	21/07/2008	Goiânia	Domicilio	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Explosão	1 Unidade Botijão 13 kg	
43.	30/07/2008	Goiânia	Domicilio	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento	-	

44.	30/07/2008	Goiânia	Trânsito Via Pública	3	Óleo Diesel 1202	Vazamento	100 L
45.	01/08/2008	Goiânia	Comício	3	Pneu Queimado Óleo Diesel 1202	Vazamento	-
46.	07/08/2008	Goiânia	Armazenagem	2.2 2.2	Gás Oxidante 3156 Oxigênio 1072	Não houve vazamento	-
47.	08/08/2008	Goiânia	Armazenagem	6.1	Pesticida	Não houve vazamento	-
48.	13/08/2008	Trindade	(Comércio) Armazenagem	3	Tintas Inflamáveis 1263	Não houve vazamento	-
49.	27/08/2008	Goiânia	-	2.3 2.1 2.2	Gás Provenientes de Esgoto (Ácido Sulfídrico, Metano e Dióxido de Carbono)	-	-
50.	25/09/2008	Goiânia	Comércio	2.3	Amônia, Anidra 1005	Vazamento	-
51.	26/09/2008	Aparecida de Goiânia	Rodoviário	9	Amianto 2212	Tombamento (Carga de Amianto Rota Minaçu – Guarujá)	-
52.	29/09/2008	Aparecida de Goiânia	Domicílio	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento	P13 13KG
53.	30/09/2008	Rio Verde	Armazenagem	3 4.1	Combustível Automotor 1203 Explosivo Sólido 3380	Não houve vazamento	-
54.	07/10/2008	Nova Veneza	Domicílio	6.1	Produto não identificado suspeita de ser herbicida Handap	Descarte	-
55.	11/10/2008	Aparecida de	Domicílio	3	Metano	Vazamento	-

			Goiânia			2.2 8	Dióxido de carbono Ácido Sulfídrico	Gás não identificado dentro de uma cisterna	
56.	12/10/2008	Goiânia	Comércio			2.3	Amônia Anidra 1005	Vazamento	-
57.	16/10/2008	Goiânia	-			2.3 2.1 2.2	Gás Provenientes de Esgoto (Ácido Sulfídrico, Metano e Dióxido de Carbono)	-	-
58.	23/12/2008	Nazário	Rodoviário GO-060			6.1	Pesticida Líquido Priorim 2902	Derramamento	400 L
59.	09/01/2009	Goiânia	Av Santos Dumond, em frente Aeropet, Ref. Frente Aeroporto Bairro: Santa Genoveva			3	Querosene 1223	Desacoplamento da unidade tratora (Cavalo)	Transbordo
60.	10/01/2009	Goianésia	Av. Contorno c/ Rua 20 Bairro: Santa Luzia Rodoviário			3	Óleo Diesel 1202	Derramamento (Carreta) Contaminação do asfalto	10m³
61.	27/01/2009	Morrinhos	Rodoviário BR-153			8	Ácido Hidrofluorsilícico 1778	Derramamento	23500 L
62.	05/02/2009	Porangatu	Rodoviário BR-153			5.1	Fertilizantes Nitrato de Amônio 2067	Derramamento	350 Kg
63.	09/02/2009	Aparecida de Goiânia	Trânsito Via Pública			3	Etanol 1170	Derramamento	30 L
64.	12/02/2009	Goiânia	Universidade de Farmácia no Setor Universitário			8	Acido sulfúrico 1831 Acido Clorídrico 1789 Acido Nítrico 2032 Acido Acético 2789	Derramamento	5 L
65.	17/02/2009	Goianésia	Domicilio			2.1	GLP (Propano/Butano)	Vazamento	-

66.	03/03/2009	Senador Canedo	(Comercial) Incêndio Industrial GO-537, Km-02	3	1075 Aminas (2733) Estanho Silicone Volanol Cloreto Espuma	Incêndio	16 Kg
67.	05/03/2009	Alexânia		9	Ascarel 2315	Não houve vazamento	-
68.	06/03/2009	Goiânia	Av. Itália, Bairro: Jardim Europa	2.2	Cilindro Oxigênio	Vazamento (estourou cilindro de oxigênio oficina mecânica, usado em aparelho de solda de acetileno)	6Kg
69.	07/03/2009	Goiânia	Domicilio	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento	P13 13Kg
70.	08/03/2009	Goiânia	Domicilio	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento	P13 13Kg
71.	18/03/2009	Catalão	Comercio	2.3	Amônia, Anidra 1005	Vazamento	-
72.	21/03/2009	Rio verde	Indústria (Alimentos)	2.3	Amônia 1005	Vazamento Explosão/Incêndio	-
73.	22/03/2009	Goiânia	Industrial (Refrigeração) (Setor Bueno)	2.3 8 3	Amônia 1005 Ácido Sulfúrico Óleo Diesel 1202	Vazamento	25Kg NH3(g), 400L de Óleo Diesel
74.	23/03/2009	Formosa	Industrial - Travessa Industrial I, nº 555, St. Industrial - Fábrica de Biodiesel	- 3	Glicerina Metanol - Residual	Tanque de 1000m³ Explosão/Incêndio Provocado por solda (3 óbitos)	50m³ de Glicerina (soja) – 2 bacia de contenção
75.	27/03/2009	Goiânia	Av. Alta Ferraz de Camargo, Qd. 140 Lt. 28, Bairro: Jardim	2.3 2.1 2.2	Gás Provenientes de Esgoto (Ácido Sulfúrico,	Vazamento (Esgoto de uma casa)	-

			Balneário Meia Ponte			Metano e Dióxido de Carbono)		
76.	01/04/2009	Mineiros	GO-341, Km 38 (aproximadamente)	3	Álcool anidro 1170 Caminhão Carreta Capotamento	Derramamento	20m ³	
77.	04/04/2009	Senador Canedo	(Comércio) Incêndio Industrial GO-537, Km-02	3	Amina (2733) Estanho Silicone Volanol Cloreto Espuma	Incêndio	10 Kg	
78.	18/04/2009	Goiânia	Av. Anhanguera, Praça do Palmito	3	Álcool Anidro 1170	Derramamento	50L	
79.	21/04/2009	Aparecida de Goiânia	Fabrica Jardim Eldorado	3	Álcool Anidro 1170 Querosene 1223	Incêndio	100L de Álcool 120L de Querosene	
80.	22/04/2009	Anápolis	Br -153, Bairro: Zona Rural	3	Óleo Diesel 1202	Vazamento (Veículo Mercedes Benz) Saiu da Pista	500L	
81.	23/04/2009	Indiara/Palmeiras	Br-060	3	Álcool Anidro 1170	Derramamento -> Transbordo ->	15m ³ 35m ³	
82.	24/04/2009	Anápolis	Rua Washington de Carvalho Bairro: Centro Rei do Gelo	2.3	Amônia 1005	Vazamento (Rompimento vedação do filtro)	250L Reservatório 10L Vazou	
83.	29/04/2009	Trindade	Restaurante - Av. Irary Ferreira nº 512, Centro	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Incêndio/Vazamento	P13 13Kg	
84.	10/05/2009	Anápolis/DAIA	Indústria de embalagens plásticas e metálicas	3 2.1 8	Tiner GLP (Propano/Butano) 1075 Tinta	Incêndio	10m ³ 1080L 3m ³	

85.	20/05/2009	Goiânia	Praça Professor Frazão, Ref. Pátio do Aeroporto, Bairro: Santa Genoveva	3	Gasolina 1203	Vazamento (Aeronave - Tanque Esquerdo)	50L
86.	29/05/2009	Bela Vista Cristianópolis	Rodoviário GO – 020 e Km-60	6.1	Organofosforado Agrotóxicos Cu(OH) ₂	Capotamento caminhão baú – Contaminação do Rio Garapa I, deságua no Rio Piracanjuba	Aproximadamente 2000Kg
87.	01/06/2009	Hidrolândia Próximo a Br 153	Br-153 Zona Rural – Cascalho	8	Ácido Muriático HCl(eq)	Vazamento	100L ou 800Kg
88.	03/06/2009	Silvania	Rua Antônio Leão Neto, Bairro Conselheiro Manuel Caetano	2.3	Amônia 1005	Vazamento Ferrugens nas tubulações 8 vítimas	0,5Kg
89.	04/06/2009	Trindade	Residencial – Av. Rocha Lima, Lote 242, Centro Domicílio	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento Rompimento de Válvula	P13 13Kg
90.	09/06/2009	Trindade	Rua Rio Verde, Quadra 29, Lote 01, Maysa I Domicílio	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento/Incêndio Rompimento encanamento	P13 13Kg
91.	26/06/2009	Trindade	Rua 33, Qd. 145, Lt. 08, Vila Pai Eterno	2.1 8 4.2 8	Hidrogênio Soda Caustica Alumínio em Pó Aluminato Sódio	Vazamento de Hidrogênio (Balão/Propaganda)	5 Cilindros P90 (90Kg)
92.	23/07/2009	Catalão	GO 330 – Trevo de Ipameri	3	Álcool Anidro 1170	Capotamento Caminhão (1 Óbito)	3000L
93.	24/07/2009	Goiânia	T1 com T9 – Setor Bueno	3	Óleo Diesel 1202	Vazamento	280L
94.	24/07/2009	Goiânia	Av. Presidente Kenned, Vila Jardim	2.3	Amônia 1005	Vazamento Ferro Velho comprou	Cilindro 1m ³ 0,4Kg (2m x 20cm)

			São Judas Tadeu				cilindro contendo amônia – Leitebom	
95.	28/07/2009	Goiânia	Av. Vera Cruz, Bairro: Jardim Guanabara	8	Soda Caustica NaOH _(aq)		Vazamento de líquido com características do produto, podendo ser soda caustica (contaminação do asfalto)	Caminhão carregado com galões
96.	12/08/2009	Goiânia	RUA - T 37 nº 3236, Qd. 141, St. Bueno	2.1	GNV Gás Natural Veicular (Metano e Etano)		Vazamento Veículo na garagem - Subsolo edifício	-
97.	16/08/2009	Goianésia	Frente Club Campestre Bairro: Zona Rural	3	Óleo Diesel 1202		Derramamento Óleo na pista	100L
98.	28/08/2009	Palmeiras de Goiás	GO – 410, Km – 20 Ref. sentido Edeia (Usina) Bairro: Zona Rural	3	Álcool Anidro 1170		Derramamento (Problema na Boca Expulsora, contaminando o solo)	25m ³ Transbordo 5m ³ Vazou
99.	03/09/2009	Caçu	Armazenagem (Tanque de Combustível – Usina Alcool, próximo a Cachoeira Alta)	3	Álcool Anidro 1170		Incêndio/Explosão (4 Vítimas – 1 Óbito)	4000m ³ (Tonel de 20 milhões de litros, só tinha 4 milhões)
100.	14/09/2009	Goiânia	Av. do Povo Jardim Curitiba 4 Região Noroeste	3	Álcool - 1170 Frasco de Spray Aromatizante		Incêndio/Explosão (4 Vítimas – 4 Óbito) Carro com Som - Bateria	300mL
101.	18/09/2009 9h40min	Aparecida de Goiânia	Rodoviário Br 153 – Sentido SP/GO, Jardim Ipanema (Per. Urbano)	8 8 8	Ácido Sulfônico 90% (2584), Líquido Alcalino Caustica (1719), Hidróxido Sódio		Capotamento Derramamento (5 caminhões areia Contenção)	13,5t (Galões de 50, 100 e 200L) 400L

						8	(N.E. 1719), Hipoclorito de Potássio, Etanolamina Óleo Diesel 1202		
102.	29/09/2009	Goiânia	Av. Flaboyant nº 671, Parque das Laranjeiras, Prédio Restaurante/Padaria Comercial	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	8 8 3	Incêndio	7 P-13 3 botijões (vazio) 4 botijões (cheio)	
103.	16/10/2009	Nova Veneza	GO – 222 Km – 02 Zona Rural	2.3	Amônia 1005		Vazamento Empresa Asas Alimentos Indústria de Frangos (57 vítimas - 3 UTI)	80kg	
104.	18/10/2009	Goiânia	Av Padre Wendel Esq. Beijamim Gomes Qd. 33 Lt. 01, Bairro: Aeroviário	8	Ácido Nítrico		Vidro de Ácido Nítrico	Vazio	
105.	19/10/2009	Guapó	BR-060 Km-180 3km antes da PRF	3	Álcool Anidro 1170		Vazamento	10m³	
106.	21/10/2009	Goiatuba	GO-320 Km-25	6.1	Panzer 250 WDG, Glifosato, Novasin e Orthene.		Derramamento Agrotóxico	138L Glifosato, 31L Novavin 3kg Orthene.	
107.	28/10/2009	Santa Helena de Goiás	BR-060 Km-283	3	Óleo Diesel 1202 Gasolina 1203		Derramamento Tombamento Veículo Tanque (Transbordo) 35m³ (20m³ Óleo Diesel e 15m³ Gasolina)	7m³ Óleo Diesel 800L Gasolina	
108.	06/11/2009	Rialma	BR-153	3	Gasolina 1203		Incêndio Veículo Tanque/Gol -	125m³	

												Colisão (2 Óbitos)	
109.	09/11/2209	Aparecida de Goiânia	Village Garavelo	8	Detergente Alcalino							Derramamento	50L
110.	20/11/2009	Trindade	RUA "A", Q-41 L-18 ST. SUL	8	Soda Caustica NaOH(aq)							Intoxicação (Tentativa Suicídio)	200mL
111.	03/12/2009	Jataí	BR-364 (Entroncamento GO- 184, Trevo Ferranópolis)	6.1	Agrotóxico: Sipermetrina Metafos Endosan Acefato Randap							Tombamento Contenção Retroscafadeira (8 caminhões de terra) Tempo chuvoso Rio Claro foi contaminado	20 galões de 20L 200L Solo 100L Rio Claro
112.	09/12/2009	Anápolis	Rua VPR3 Qd. 2ª Módulo 45 – DAIA Indústria Isofrio	3	Poliuretano Líquido							Derramamento Incêndio/Explosão Solda Elétrica (1 vítima)	06 Tambores 200L
113.	15/12/2009	Hidrolândia	BR-153 Barreira PRF	3	Álcool anidro 1170							Transbordo (vazamento)	33m³
114.	21/12/2009	Goiânia	AV. Residencial 6, Qd. 07, Lt. 17 Conjunto Riviera	3	Thiner Solvente							Vazamento	-
115.	22/12/2009	Mineiros	Av Antonio Carlos Paniago, Bairro: Centro	3	Álcool anidro 1170							Vazamento (caminhão)	2 galões 1000L
116.	07/01/2010	Nova Veneza	GO – 222 Km – 02 Zona Rural	2.3	Amônia 1005							Vazamento Empresa Asas Alimentos Indústria de Frangos	1kg
117.	19/01/2010	Senta Helena	GO – 164 Km-36	3	Pinche							Capotamento (3 Obito)	18,75m³ Sólido
118.	30/01/2010	Goiânia	Rua Dos Cedro, Qd. 29-b, Lt. 07 Bairro: Residencial	6.1 2.3	Cloro (solido) Cloro (gasoso)							Armazenamento (Quarto fechado em uma residência, sem	20L (Granulado) 1 Balde

							ventilação, com acúmulo de umidade, e liberação de gás cloro. Utilizado na limpeza de piscina)	
119.	06/02/2010	Santa Helena		Aldeia do Vale	6.1	Pesticida Lavoura de soja	Aeronave Incêndio/Explosão (1 Óbito)	-
120.	16/02/2010	Goiânia		RUA - C Q. 22 Lt. 12, Bairro: Setor Progresso	3	Álcool anidro 1170	(Caminhão Tanque) Derramamento (Tentativa de contenção com balde - Motorista)	200L
121.	20/02/2010	Rio Verde		Rua 13, nº 1379, Bairro Jd. América. BR-060, Cereal Ouro Setor Agroindustrial	8	Soda Caustica NaOH(aq)	Contaminação do olho (Acidente no Trabalho)	-
122.	23/02/2010	Goiânia		Rua Buenos Aires Esq. com Jovino b Bairro: Residencial Vale do Araguaia	3	Óleo Diesel 1202	Vazamento (Acidente: Moto x Carro x Carreta), tentativa de contenção com balde.	1m³
123.	01/03/2010	Aparecida de Goiânia		Rua Paraguassu, Qd. 108, Lt. 15 Vila Brasília	8	Hipoclorito de Sódio (NaClO - 12%) 1791	Tombamento Contenção - areia (2 vítimas - HUGO) Oxida a Matéria Orgânica liberando gás cloro, bactericida alcalina e forte oxidante.	2500L – Bueiro 2500L – Transb.
124.	10/03/2010	Trindade		Rua Eduardo Alves, Qd. 20, Lt. 01, Bairro Nova Vida Domicílio	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento (Problema na estrutura do botijão)	P13 13Kg
125.	11/03/2010	Palmeiras de		Rua Querubim	6.1	Agrotóxicos	Armazenamento	15 galões

		Goiás	Gomes, Centro		Fertilizantes		(25L)
126.	11/03/2010	Aparecida de Goiânia	BR-153, Km-521 Cacalheira	3	Álcool Isotridecílico 12EO 1987	Descarte do produto perigoso (Produto com prazo de validade vencido)	226Kg
127.	14/03/2010	Anápolis Zona Rural	BR-153 e Km-106	2.2	Oxigênio (O2g)	Saída de Pista Caminhão de pequeno porte aquoplanagem (1 vítima)	10 cilindros
128.	28/03/2010	Goiânia	Rua 9, Ref. Feira do Sol Setor Oeste	2.1 8 4.2 8	Hidrogênio Soda Caustica Alumínio em Pó Aluminato Sódio	Explosão do gás hidrogênio (1 vítima – Queimadura 2º)	1 Cilindro P 90 (90Kg)
129.	30/03/2010	Goiânia	Av. Anhanguera c/ a Goiás Setor Central	3	Gasolina 1203	Vazamento Tanque de combustível	40L
130	30/03/2010	Aparecida de Goiânia	Av. W-5, Qd. 74 Lt. 1- 16 – Posto Santa Luzia	3	Óleo Diesel 1202	Derramamento	200L
131.	02/04/2010	Guapó	BR-060	3	Etanol 1170	Capotamento Carreta	44m³
132.	02/04/2010	Trindade	Rua 21 de Agosto, nº 445, Setor Jardim Salvador Trevo – Entrada	1	Pólvora	Explosão (1 Vítima - Queimadura) Semana Santa	-
133.	06/04/2010	Senador Canedo	Rua S-19, Q.03, Lt. 19, St. Morada do Morro Domicílio	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento	P13 13Kg
134.	14/04/2010	Goiânia	Parque Ateneu (Pedreira)	1	Dinamite (Nitroglicerina/Oxido Silício) ANFO	Explosão em pedreira às 22h atingindo outros setores, causando rachaduras. 131 minas	Dinamite 700Kg ANFO 3.275Kg

					5.1 3	(Nitrato de Amônio Querosene)	foram detonadas	
135.	14/04/2010	Itumbiara	Estação Rodoviária, St. Rodoviário Domicílio	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento Explosão	P13 13Kg	
136.	15/04/2010	Catalão	Rua Chico Xavier, Bairro Nossa Senhora de Fátima Domicílio	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento	P13 13Kg	
137.	18/04/2010	Catalão	Residencial Olinda Loteamento Bairro das Américas Domicílio	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento	P13 13Kg	
138.	21/04/2010	Senador Canedo	Condomínio St. Comercial	2.3	Gás Tóxico (Não identificado) Odor causava náuseas e cefaléia	Vazamento Condomínio (Distribuidora de Derivados de Petróleo)	-	
139.	28/04/2010	Senador Canedo	Condomínio St. Comercial	2.3	Gás Tóxico (Não identificado) Odor causava náuseas e cefaléia	Vazamento Condomínio (Distribuidora de Derivados de Petróleo)	-	
140.	30/04/2010	Rio Verde	Av. Presidente Vargas, Bairro Rio Verde Perímetro Urbano	3	Óleo Diesel 1202	Derramamento	200m³	
141.	05/05/2010	Goiânia	GO-080 com Av. Perimental Saída de Nerópolis	3	Óleo de Caldeira	Capotamento Transbordo	30m³	
142.	06/05/2010	Aparecida de Goiânia	Rua Imbé, Q.142 Lt.8 Comercial	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento (Restaurante) Vazamento	P90 90Kg	
143.	08/05/2010	Mineiros	Trevo da Porelandia Zona Rural	2.3	Amônia 1005	Empresa de Lactínio Abandonada (Canalização)	Aproximadamente 1Kg	

144.	10/05/2010	Porangatu	Rua Espírito Santo Q.22 Lt.03 Domicílio	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento	P13 13Kg
145.	11/05/2010	Anápolis	AV. JK N.1000 Domicílio	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento Apartamento	P13 13Kg
146.	12/05/2010	Goiânia	Rua 86-F.Q.F-21 Lt.11, St. Sul Comercial	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento	P45 45Kg
147.	15/05/2010	Catalão	Av. 20 de Agosto, nº 1701, Centro Domicílio	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento Apartamento	P13 13Kg
148.	21/05/2010	Itumbiara	Terminal Rodoviário St. Rodoviário Comercial	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento (Conexões e válvulas)	P45 45Kg
149.	28/05/2010	Goiânia	Jardim América	3	Alcool 1170	(Caminhão Tanque) Capotamento Transbordo Não houve vazamento (1 Óbito)	45m³
150.	01/06/2010	Goiânia	Rua 202 N.157 Q.B Lt.0 Domicílio	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento Apartamento	P13 13Kg
151.	02/06/2010	Catalão	BR - 050 N.S/N Posto da PRF Zona Rural	8	Acido Clorídrico (HCl) 1789	Vazamento	Vasilhames 1m³
152.	08/06/2010	Aparecida de Goiânia	Rua H-60 Q.183 Cidade Vera Cruz Domicílio	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento Bar	P13 13Kg
153.	16/06/2010	Rio Verde	Rua João Arantes Q.02 Lt.13 Jardim das Margaridas	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento	P13 13Kg

154.	17/06/2010	Porangatu	Domicílio Rua Santa Catarina, Q.53 Lt.08 Domicílio	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento	P13 13Kg
155.	21/06/2010	Senador Canedo	Rua 16 Q.08 Lt.01, Conjunto Uirapuru	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento	P13 13Kg
156.	24/06/2010	Jaraguá	Fazenda Boa Vista Zona Rural (Tratamento)	8 6.1 2.3	Hipoclorito de Sódio (NaClO) Cloro (sólido) Cloro (gasoso)	Incompatibilidade Química (Liberação do gás cloro)	-
157.	26/06/2010	Trindade	JK Parque Industrial Nova Capital Comercial	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento Explosão/Incêndio (3 vítimas - queimaduras)	4/P45 4x45Kg
158.	27/06/2010	Santa Helena de Goiás	Rua Maçaranduba Rodrigues Domicílio	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento	P13 13Kg
159.	05/07/2010	Inhumas	Rua Jose P. da Silva, Q.02 Lt.04, St. Central Domicílio	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento	P13 13Kg
160.	05/07/2010	Rio Verde	Rua Guarani n° 449 Domicílio	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento	P13 13Kg
161.	07/07/2010	Trindade	GO-060, Km-09 Setor Barcelos	8	Acido Clorídrico 1789	Vazamento Transbordo (liberação de gás muriático)	1m³
162.	08/07/2010	Santa Barbara	Av. Pedro Lucio Bairro Central	2.3	Amônia 1005	Vazamento Válvula Aberta	Aproximadamente 1Kg
163.	11/07/2010	Trindade	Rua Padre Redentorista,n° 69, Centro Domicílio	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento Incêndio (Multifamiliar – Casas conjugadas)	P13 13Kg
164.	11/07/2010	Trindade	Av. JK, VI. Pai Eterno	2.1	GLP (Propano/Butano)	Vazamento	P13

174.	15/08/2010	Goianésia (Zona Rural)	BR 080 e Km 136	5.1	Nitrato de Amônio NO ₃ NH ₄ (s) Granulado 1942	Tombamento Caminhão bitrem	20t
175.	18/08/2010	Goiânia	6ª Av. nº 199, Setor Leste Universitário Comercial	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento (Restaurante)	P45 45Kg
176.	20/08/2010	Goianésia	Rua 4, Bairro Eurípedes Barsanulfo	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento Orientação caminhão com GLP	Caminhão carregado P13
177.	22/08/2010	Aparecida de Goiânia	Rua dos Sarumês, Qd. 45, Lt. 04 Retiro do Bosque	3	Óleo Diesel 1202	Vazamento do óleo que se infiltrou em uma cisterna (contaminação da água)	-
178.	24/08/2010	Inhumas	Rua José Rodrigues Rabelo nº 780, Setor Central	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento Carro utilizando o GLP como combustível	P13 13Kg
179.	29/08/2010	Aparecida de Goiânia	Rua Muk Defi, Qd. 66, Lt. 03, Vila Mariana Domicílio	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento	P13 13Kg
180.	31/08/2010	Goiânia	Rua Volta Redonda Jardim Novo Mundo	3	Gasolina 1203	Explosão Tanque de Caminhão Vazio Manutenção Solda 1 Óbito	Vapor no Tanque Vazio de Caminhão
181.	09/09/2010	Anápolis	Rua Amazonas nº 864, Centro Domicílio	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento	P13 13Kg
182.	14/09/2010	Senador Canedo	GO - 536 Distrito Industrial Brasil Central Transporte	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento nas tubulações de carga e descarga Danificação da Carreta (Quebra do eixo)	-
183.	24/09/2010	Anápolis	Praça Lemos	2.1	GLP (Propano/Butano)	Vazamento	P13

			Jardim Petrópolis Domicílio		1075			13Kg
184.	25/09/2010	Goiânia	Rua Pitangui, Qd. 125, Lt. 17 Jardim Guanabarall	9	Ascarel		Incêndio	-
185.	26/09/2010	Águas Lindas	Entorno de Brasília (Rodoviário)	1	Foguetes		Explosão (Camionete carregada com foguetes em divulgação política - Carreata) Várias pessoas feridas	-
186.	26/09/2010	Goiânia	Rua P-25 Setor Centro Oeste Comercial	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075		Vazamento Pit Dog	P13 13Kg
187.	27/09/2010	Vicentinópolis	GO 320 Km 78	4.2	Carvão		Tombamento Ônibus (Escolar) x Carreta (Bitrem) 21 vítimas (17 crianças, 8 estado grave)	20t
188.	27/09/2010	Goiânia	Rua T-47 Setor Bueno Empresa de Refrigeração	2.3	Amônia 1005		Vazamento (Indústria/Refrigeração)	-
189.	28/09/2010	Senador Canedo	Rua Milton Costa Qd. 01, Lt. 10 Jardim Todos os Sonhos Comercial	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075		Vazamento	P13 13Kg
190.	08/10/2010	Rio Verde	Rua PV-21, Qd. 09, Bairro Dom Miguel Domicílio	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075		Vazamento Princípio Incêndio	P13 13Kg
191.	08/10/2010	Goiânia	Av. Padre Wendel, esq. Leste Oeste, Setor São José	3	Óleo Diesel 1202		Vazamento (Onibus/Camionete)	50L
192.	11/10/2010	Trindade	Rua 45, Lt. 30	2.1	GLP (Propano/Butano)		Vazamento	P13

			Bairro Renata Park Domicílio		1075			13Kg
193.	12/10/2010	Trindade	Av. dos Angicos Residencial Marise (Transporte)	3	Gasolina 1203	Vazamento de Combustível (Incêndio em Veículo)	30L	
194.	19/10/2010	Goiânia	Av. Goiás Norte com a Rua 55 Setor Central Comercial	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento	P13 13Kg	
195.	20/10/2010	Aparecida de Goiânia	Rua 22-C, Qd. 117, Lt. 32, Bairro Garavelo Domicílio	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento	P13 13Kg	
196.	20/10/2010	Aparecida de Goiânia	Av. Igualdade, Qd. 107, Lt. 4, Bairro Garavelo Comercial	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento	P13 13Kg	
197.	23/10/2010	Anápolis	Av. JK (Transporte)	3	Óleo Diesel 1202	Vazamento Tanque (Carreta/Carro)	30L	
198.	27/10/2010	Goiânia	Aeroclube de Goiânia (Transporte)	3	Querosene 1223	Vazamento Caminhão combustível de aviação (Incêndio)	500L Caminhão capacidade de 15m ³	
199.	03/11/2010	Catalão	GO-330 Zona Rural (Transporte)	9.0	Éster Metílico Biodiesel Óleo Combustível 3082	Capotamento Caminhão Derramamento	20m ³	
200.	03/11/2010	Uruaçu	BR-153 (Transporte)	3	Gasolina 1203 Álcool 1170	Colisão Caminhão x Carro (Incêndio/Explosão) 1 Óbito	2 X 35m ³	
201.	05/11/2010	Goiânia	Rua Itauçu, Qd. 10, Lt. 4 Bairro Cidade Jardim	3	Gasolina 1203	Cheiro forte de gasolina nas tubulações do banheiro da loja	-	

202.	05/11/2010	Senador Canedo	Estrada da Represa Zona Rural	2.2	Clorodifluormetano HCFC - 22 (Clorodifluor carbono) 1028	Cilindro (Abandonado no pasto de uma fazenda)	13Kg (Peso estimado)
203.	06/11/2010	Anápolis	Rua NS – 02 Bairro Vila Norte Domicílio	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento Incêndio	P13 13Kg
204.	11/11/2010	Goiânia	GO-060 Jardim Petrópolis Comercial	2.3	Amônia 1005	Vazamento Problemas nas Tubulações	-
205.	12/11/2010	Goiânia	Rua 25A, Qd. 253, Setor Aeroporto Comercial	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento Problemas nas Tubulações	60L
206.	13/11/2010	Goiânia	Av. Ademar Ferrugem St. Campinas Lt. 14 e Qd. 113 Domicílio	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento	P13 13Kg
207.	19/11/2010	Minaçu	Rua 11, entre Av. Maranhão e a Piauí Centro Domicílio	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento Incêndio	P13 13Kg
208.	24/11/2010	São Francisco de Goiás	GO-080 (Transporte)	9	Óleo Vegetal	Capotamento Derramamento Contaminação do Rio que abastece Jaraguá e São Francisco de Goiás (1 Óbito)	35m³
209.	01/12/2010	Goiânia	Rua JC 46 Jardim Curitiba 2 Lt. 11 e Qd. 12 Domicílio	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento	P13 13Kg
210.	07/12/2010	Anápolis	Jardim Alexandrina Lt. 03, nº 118 Centro	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento (Veículo – HQT 0139)	P13 13Kg

211.	10/12/2010	Jaraguá	Br 153, Km 347 Zona Rural	3	Gasolina 1203 Álcool 1170	Caminhão x Carro Vazamento Deramamento (Incêndio/Explosão) 1 Óbito	45m ³ Todo produto pegou fogo
212.	10/12/2010	Anápolis	JK Parque Industrial Nova Capital, Qd. 26 e Lt. 12 Domicílio	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento	P13 13Kg
213.	12/12/2010	Goiânia	Praça Tamandaré St. Oeste Domicílio	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento	P13 13Kg
214.	23/12/2010	Goiânia	BR – 060, Km 04 Parque Santa Rita Anel Viário	3	Álcool 1170 Óleo Diesel 1202	Tombamento Derramamento (Carreta Bitrem) Contaminação do solo	47m ³ (30% - Álcool) 150L (Diesel)
215.	23/12/2010	Senador Canedo	Rua Bernardo Eles Qd. 32 e Lt. 19 Jardim Canedo 1 Domicílio	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento	P13 13Kg
216.	29/12/2010	Goiânia	Av. Contorno St. Central Supermercado Comercial	2.1	GLP (Propano/Butano) 1075	Vazamento Problemas nas tubulações	-

Fonte: Quadro organizado a partir de dados do SIAE/COB, 2010.