

# Diagnóstico dos Acidentes Ambientais no Estado do Rio de Janeiro 1983-2016

Enfoque no Transporte  
Rodoviário de Produtos  
Perigosos



**GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

**Luiz Fernando de Souza** – Governador

**SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE (SEA)**

**Marco Aurélio Damato Porto** - Secretário

**INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (INEA)**

**Marcus de Almeida Lima** – Presidente

**DIRETORIA DE PÓS-LICENÇA (DIPOS)**

**José Maria de Mesquita Júnior** – Diretor

**COORDENAÇÃO GERAL DE FISCALIZAÇÃO (COGEFIS)**

**Cel. Emerson de Barros** – Coordenador

**GERÊNCIA DE OPERAÇÕES EM EMERGÊNCIAS AMBIENTAIS (GEOPEM)**

**Carlos Eduardo Strauch** – Gerente





# Diagnóstico dos Acidentes Ambientais no Estado do Rio de Janeiro

1983-2016

**Enfoque no Transporte  
Rodoviário de Produtos  
Perigosos**

**GERÊNCIA DE OPERAÇÕES EM  
EMERGÊNCIAS AMBIENTAIS (GEOPEM)**

**COORDENAÇÃO GERAL DE  
FISCALIZAÇÃO (COGEFIS)**

**DIRETORIA DE PÓS-LICENÇA (DIPOS)**

**Rio de Janeiro, 2018**

Direitos desta edição do Instituto Estadual do Ambiente (Inea).  
Diretoria de Pós-Licença (Dipos)  
Coordenação Geral de Fiscalização (Cogefis)  
Gerência de Operações em Emergências (Geopem)  
Av. Venezuela, 110 - 4º andar - Saúde  
20081-312 - Rio de Janeiro - RJ

Qualquer parte desta publicação pode ser reproduzida, desde que citada a fonte.

Disponível em: [www.inea.rj.gov.br](http://www.inea.rj.gov.br) > Publicações > Publicações Inea > Relatórios e inventários

#### **Produção editorial**

Gerência de Publicações e Acervo Técnico (Gepat)

#### **Coordenação editorial**

Tania Machado

#### **Revisão**

Alessandra Ananda

Sandro Carneiro

#### **Projeto gráfico/Diagramação**

Paula Azevedo

#### **Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central do Inea**

I59d Instituto Estadual do Ambiente (RJ).  
Diagnóstico dos acidentes ambientais no Estado do Rio de Janeiro,  
1983-2016 : enfoque no transporte rodoviário de produtos perigosos /  
Instituto Estadual do Ambiente. – Rio de Janeiro, 2017.

136 p. : il. col.

Bibliografia: p. 133-136.

1. Produtos químicos – Transporte – Rio de Janeiro (Estado).
  2. Produtos químicos – Aspectos ambientais – Rio de Janeiro (Estado).
  3. Acidentes com produtos químicos – Transporte – Rio de Janeiro (Estado).
  4. Acidentes de trânsito – Prevenção – Rio de Janeiro (Estado).
- I. Título.

CDU 661(815.3)

# Sumário

<b>1.</b>	Resumo executivo .....	6
<b>2.</b>	Introdução .....	7
<b>3.</b>	Histórico .....	9
<b>4.</b>	Objetivo .....	12
<b>5.</b>	O transporte de produtos perigosos e a dinâmica dos acidentes .....	13
<b>6.</b>	Legislação ambiental .....	20
6.1	Legislação referente ao transporte rodoviário de produtos perigosos .....	22
<b>7.</b>	Análise .....	39
7.1	Análise do período de 1983 a 2003: Série detalhada .....	41
7.2	Análise do período de 2004 a 2013: Panorama geral .....	48
7.3	Análise do período de 2014 a 2016: Resumos anuais das ocorrências .....	49
7.4	Característica por Rodovias .....	51
7.4.1	Rodovia BR-116 Rio-São Paulo ou Presidente Dutra .....	52
7.4.2	Rodovia BR-040 - Washington Luís - Rio-Juiz de Fora ou Rio-Petrópolis .....	66
7.4.3	Rodovia BR-116 Rio-Teresópolis ou Rodovia Santos Dumont .....	75
7.4.4	Rodovia BR-101 - Rio-Campos d Goytacazes ou Rodovia Governador Mario Covas .....	87
7.4.5	BR-393 - Rodovia Lucio Meira .....	95

# Sumário

<b>8.</b>	Diagnóstico .....	104
<b>9.</b>	Plano de ação proposto .....	116
■	Referências bibliográficas .....	128
■	Anexos .....	132

# Diagnóstico dos Acidentes Ambientais no Estado do Rio de Janeiro

1983-2016

Enfoque no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos

## EQUIPE TÉCNICA

**Ailton Paes de Lemos,**  
ajudante operacional

**Alberto Andrade e Silva da Cruz,**  
biólogo

**Dayani Ribeiro Farias,**  
estagiária

**Gilson Honório Gomes,**  
técnico administrativo

**Igor Rabello Ferreira Henriques Pereira,**  
estagiário

**Jorge Luiz Barbosa da Silva,**  
técnico ambiental

**Luiz Américo Félix Fevrier,**  
técnico ambiental

**Luiz Carlos Monteiro de Freitas,**  
ajudante operacional

**Maria de Fatima Augusto dos Santos,**  
assistente operacional

**Maurício de Azevedo Crud,**  
técnico ambiental

**Moacyr Dutra Junior,**  
técnico em laboratório

**Otávio Henrique de Sá,**  
administrador

**Paulo Eugênio Mendes,**  
técnico em química

**Ricardo Ferreira de Albuquerque,**  
técnico ambiental

**Ricardo Marcelo,**  
meteorologista

**Rodrigo Oliveira da Rocha,**  
adjunto I

**Suely da Rocha Sobreira,**  
técnico administrativo

**Ubiratan Amorim da Silva,**  
químico

**Vânia Cristina Alonso Cardoso,**  
adjunto I

**Vinicius Duarte Mendes,**  
técnico em química

**Viviane Melo de Souza,**  
estagiária

# 1. Resumo executivo

A proporção elevada de atendimentos a acidentes com produtos químicos perigosos em rodovias do Rio de Janeiro e as dificuldades que se apresentam para as respostas emergenciais nos levaram à decisão de produzir um diagnóstico ambiental, abordando os acidentes com produtos perigosos com origem no transporte pela malha rodoviária do Estado do Rio de Janeiro e trazendo uma proposta de plano de ação para melhoria do processo de resposta a esta tipologia de acidentes. Desta maneira, foram levantados os dados de emergências das cinco vias com maior número de ocorrências, as quais são a BR-101 Rio-Campos, a BR-116 RJ-SP, a BR-116 Rio-Teresópolis, a BR-040 Washington Luís e a BR-393 Lucio Meira, considerando-se três faixas temporais: 1983-2003, 2004-2013 e 2014-2016. Da análise das informações obtidas, foi possível identificar os pontos críticos das cinco rodovias, os quais apresentaram poucas variações entre os três intervalos de tempo, com aumento da média anual de acidentes em todas as vias, ao longo dos três períodos. Foram levantadas ainda as classes de risco mais recorrentes nos acidentes. Uma vez estudadas todas as variáveis envolvidas nas emergências tecnológicas das principais rodovias, foi desenvolvido o plano de ação, visando a integração dos órgãos ambientais estadual e municipais, outros órgãos públicos, as concessionárias das vias, as transportadoras, os fabricantes e as empresas de atendimento às emergências. A proposta envolve uma maior comunicação entre os atores, capacitação dos profissionais envolvidos, postos de atendimento em posições estratégicas e controle estatístico dos acidentes, visando mitigar os riscos e aumentar a eficiência do atendimento às emergências.

## 2. Introdução

Acidentes com origem no transporte rodoviário são caracterizados por uma descarga súbita de grande massa de produtos perigosos, geralmente, fora e distante do parque industrial, muitas vezes, em locais próximos a comunidades carentes. Em função dessa carência, essas comunidades podem tanto potencializar o acidente em si, como também ampliar a área contaminada (JUNIOR & GUSMÃO, 2003).

Da mesma maneira devem ser encarados os acidentes que ocorrem em cenários distantes do centro urbano, o que justifica a determinação de metodologias que visem à prevenção e/ou à minimização de tais acidentes, tanto na etapa inicial como na final do processo industrial. Isso se dá porque a ocorrência de um acidente gera, além do impacto negativo ao meio ambiente e à população afetada, grandes ônus para os atores envolvidos, como multas e ressarcimentos a terceiros, descontaminação da área atingida, além de prejudicar sua competitividade no mercado, ficando, muitas vezes, sua marca atrelada a indicadores negativos.

Algumas vezes esses acidentes atingem proporções dramáticas, comprometendo corpos hídricos, mananciais de abastecimento público, ou a própria atmosfera, uma vez que a questão ambiental desconhece limites, demandando ações emergenciais de respostas rápidas e eficazes, tanto para a minimização dos impactos, quanto para o ágil equacionamento do problema, restabelecendo a segurança, e diminuindo os custos para a sociedade.



Por estar ligado diretamente ao processo industrial, seja em sua fase inicial de produção (recebimento de matérias-primas ou produtos químicos), como em sua fase final (distribuição para o mercado de tais produtos ou substâncias químicas), o transporte de produtos químicos perigosos através do eixo rodoviário apresenta grandes riscos para o homem e o meio ambiente.

Além disso, a proporção elevada de atendimentos a acidentes com produtos químicos perigosos ocorridos nas principais rodovias do Estado do Rio de Janeiro e as dificuldades que se apresentam para as respostas emergenciais, visando tanto à minimização dos impactos causados ao meio ambiente, quanto à manutenção da qualidade de vida e da segurança da população, nos conduzem à necessidade de desenvolver uma metodologia de resposta que supra a grande carência de informações e recursos necessários ao pronto atendimento de tais acidentes.

Essa necessidade pautou a decisão de produzir um diagnóstico ambiental abordando os acidentes com produtos perigosos com origem no transporte pela malha rodoviária do Estado do Rio de Janeiro, que tem em sua fase final a proposta de um plano de ação para melhoria do processo de resposta a essa tipologia de acidentes.

### 3. Histórico

Criada em 1975, a Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (Feema) não possuía um serviço específico para atender a acidentes envolvendo produtos químicos perigosos até o ano de 1983. Durante oito anos, técnicos das divisões de Controle da Poluição do Ar e da Água eram deslocados de suas funções e enviados para acompanhar as ocorrências, porém não conseguiam coordenar eficientemente ações de resposta.

Dois grandes acidentes foram marcantes para a criação de um setor específico para acidentes envolvendo produtos químicos. O primeiro ocorreu em 1975, logo após a criação da Feema, quando houve um dos maiores acidentes envolvendo derramamento de óleo já registrados no Brasil: cerca de seis milhões de litros de petróleo cru foram derramados acidentalmente do cargueiro iraniano Tarik Ibn Ziyad diretamente na Baía de Guanabara, gerando consequências desastrosas para o meio ambiente. A in experiência por parte das autoridades e da sociedade para lidar com a situação, somada à recém-criação da Feema evidenciou o despreparo do Rio de Janeiro para solucionar os problemas envolvendo acidentes dessa natureza e magnitude.

Em 1982, sete anos depois, a disposição e manuseio inadequados do pentaclorofenolato de sódio – agrotóxico conhecido como pó da China – durante carregamento de uma carreta no Mercado São Sebastião, no bairro da Penha, ocasionou intoxicação e morte de quatro pessoas. Uma equipe da Divisão de Poluição do Ar foi deslocada ao local, mas as ações foram limitadas, configurando uma



conjuntura fora da esfera de atuação da Feema. Não constatando contaminação do ar externo, a equipe em atendimento não pôde fazer muito senão acompanhar o caso e pesquisar sobre os cuidados necessários para o manuseio e transporte do produto. Após esse episódio, a Feema enxergou a importância de criar um serviço próprio para atuação em emergências ambientais tecnológicas.

Em janeiro de 1983, um grupo de técnicos foi mobilizado para compor extraoficialmente uma unidade experimental de atendimento a esses tipos de emergências durante um ano, até que, em 1984, o Conselho Diretor da Feema, o Condir, deliberou a criação do Serviço de Poluição Acidental (SPA). Desde então, a Feema passou a contar com corpo técnico competente e capaz, acompanhando casos de acidentes nos quais agentes químicos colocavam em risco o meio ambiente e a população e coordenando medidas para amenização, contenção, remediação ou até mesmo prevenção de danos. Posteriormente, o SPA foi renomeado dando origem ao Serviço de Controle de Poluição Acidental (SCPA). Durante três décadas, o serviço atendeu a diversas ocorrências por todo o Estado.

Em 4 de outubro de 2007, a Lei nº 5.101 criou o Instituto Estadual do Ambiente (Inea) e passou a este as atribuições da Feema, da Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (Serla) e da Fundação Instituto Estadual de Florestas (IEF), acarretando a extinção destas instituições. Em 2009, o Inea iniciou suas atividades e passou a ser responsável pelo SCPA. O serviço preservou quase toda sua estrutura e organização interna, mas foi renomeado, passando a ser chamado de Serviço de Operações e Emergências Ambientais (Sopea).

Em 2015, o Sopea foi elevado ao nível de gerência, passando a ser conhecido como Gerência de Operações em Emergências Ambientais (Geopem). Entre as várias atribuições que competem à Geopem, está o atendimento emergencial, no qual desempenha a coordenação técnica, incluindo o caso de acidentes envolvendo produtos perigosos durante seu transporte rodoviário. A Geopem passou, então, a ser o setor de emergência do Inea para atendimento aos acidentes envolvendo produtos perigosos em caráter emergencial, provocados por falhas durante os processos operacionais de produção, ou no transporte de produtos perigosos (em geral, químicos), falhas estas provenientes de equipamentos ou recursos humanos que possam vir a causar danos ao meio ambiente, do qual o homem é parte integrante.

O serviço é composto por um quadro técnico com onze agentes ambientais, e quatro profissionais de apoio – entre os quais estão profissionais das áreas de química, biologia, segurança do trabalho outras –, um quadro administrativo com dois profissionais e um quadro de apoio com dois estagiários.

O funcionamento é extensivo a todo o território do Estado do Rio de Janeiro, e o quadro técnico se divide em quatro equipes para atendimento às emergências. A cada semana, uma equipe assume o plantão e fica responsável por todas as emergências ocorrentes no período. A dinâmica do atendimento depende da origem e tipologia da emergência. Em linhas gerais, podemos dividi-lo em quatro etapas principais: abertura de chamado, atendimento, ações de pós-emergência e procedimentos administrativos.

## 4. Objetivo

Propor um plano de ação voltado à prevenção e mitigação de acidentes ambientais nas principais rodovias do Estado do Rio de Janeiro, a partir do diagnóstico das áreas ambientalmente sensíveis, com base no levantamento das informações históricas de ocorrências com produtos perigosos neste modal, de 1983 a 2016.

## 5. O transporte de produtos perigosos e a dinâmica dos acidentes

O presente capítulo tem como objetivo caracterizar e situar a atividade do transporte rodoviário de produtos perigosos como parte integrante do processo industrial. Indica, também, em função do quantitativo de carga transportada – por comparação com os diversos modais de transporte –, o percentual do transporte rodoviário. Identifica, ainda, a participação do governo brasileiro no desenvolvimento dessa modalidade de transporte, assim como demonstra as tendências predominantes do transporte, em função da tipologia do produto.

O transporte terrestre de produtos perigosos pode ser realizado de forma contínua ou descontínua. O transporte contínuo é feito através de dutos (dutoviário), sendo geralmente utilizado entre instalações próximas. Na dependência de quantidades e necessidades, pode, porém, ser empregado também em grandes distâncias, por exemplo, entre estados. O transporte descontínuo é aquele realizado através do deslocamento de cargas fracionadas ou a granel. Esse tipo de transporte no meio terrestre é representado pelos modais ferroviários e rodoviários (REAL, 2000).

Um estudo realizado pela Agência Internacional de Transporte Rodoviário (IRU - International Road Transport Union) estima que, a partir de 1980, o transporte de carga por rodovia estaria acima de quatro bilhões de toneladas transportadas por quilômetro. Tal transporte é predominante nos países em que o modal ferroviário é desenvolvido. Como exemplo, pode ser citada a Rússia, país em que o transporte tende a ser ferroviário, devido às grandes distâncias.

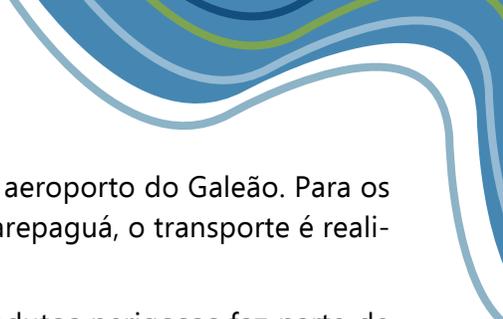
Apesar de suas dimensões continentais, o que se traduz em grandes distâncias a serem percorridas entre seus pontos extremos, o Brasil possui um perfil predominante de transporte rodoviário de cargas e, conseqüentemente, de produtos perigosos, onde mais de 80% dos bens materiais são transportados por caminhões.

Para atender às necessidades operacionais, o Governo Federal, por meio do Ministério dos Transportes, implementou o Programa Nacional de Exploração de Rodovias Federais, transferindo, desta forma, as responsabilidades, tanto de operação como de manutenção das rodovias, para a iniciativa privada, dando-se origem às concessões rodoviárias. Assim, os recursos necessários à operacionalização e manutenção da malha rodoviária concedida seriam obtidos com cobrança de pedágios.

A necessidade de transporte de carga no Brasil acompanhou o crescimento econômico e o desenvolvimento do parque industrial, refletidos no aumento da exigência dos consumidores, que se agravou pelo processo de globalização mundial, no qual o mercado competitivo encontra-se franqueado.

Estudos publicados pela Confederação Nacional de Transportes (CNT), em 1996 (apud REAL, 2000, p. 14), mostraram que 2% dos veículos pesados (de carga) que transitavam pelas rodovias federais transportavam produtos perigosos.

Dados não oficiais, obtidos junto a um dos maiores terminais de distribuição de combustíveis localizados no Rio de Janeiro, indicam um movimento médio diário em torno de 500 carretas-tanque transportando produtos classe 3 (líquidos inflamáveis), tais como combustíveis líquidos de forma geral. Cabe aqui lembrar que a distribuição de querosene para aviação é feita



através de dutos somente para o aeroporto do Galeão. Para os aeroportos Santos Dumont e Jacarepaguá, o transporte é realizado através de carretas-tanque.

O transporte rodoviário de produtos perigosos faz parte de uma das etapas da produção industrial que pode ser caracterizada como um ciclo que abrange produção, transporte, armazenamento e consumo. É, portanto, uma fase fundamental no processo, consistindo na interligação entre as várias etapas do processo produtivo, a qual possibilita que a produção receba matéria-prima e que os produtos sejam estocados e distribuídos. Entre as diversas atividades do processo produtivo, o transporte pode ser considerado a etapa de maior risco (MAGALHÃES, 1990, apud AMORIM, 1997, p. 14).

Para cada etapa do processo produtivo, desde a produção até o consumo, existem riscos. A importância ou a gravidade de cada um dependerá de fatores como: características físico-químicas da própria substância; condições do meio de transporte (estado de manutenção dos veículos, das rodovias); condições climáticas; tempo previsto para o deslocamento; e o treinamento especializado para condução desse tipo de carga.

Outro fator que aumenta em muito o risco no transporte de produtos perigosos é o fato de essa atividade ocorrer fora das instalações industriais em locais públicos, ou seja, de livre acesso. Portanto, caso ocorra um acidente durante o transporte envolvendo produtos perigosos, esse acidente tem a peculiaridade de acumular as características tanto de um acidente de trânsito, com todos os seus complicadores; de um acidente de trabalho, o qual envolve todo um aparato de segurança; um acidente químico, com todos os seus riscos de exposição de populações a produtos



tóxicos, provocando intoxicações, evacuações e interdições; e, por último, trata-se também de um acidente ambiental, quando solo, ar e água são contaminados por tais substâncias.

Os acidentes, em geral, possuem certa dinâmica associada à sua tipologia, sendo aqui apresentada aquela associada à movimentação de produtos perigosos pelo modal rodoviário, citando-se seus riscos, tanto em função das características da própria atividade de transporte, como dos produtos envolvidos e do local onde ela é exercida.

Conforme observa Magalhães (apud AMORIM, 1997, p. 14), entre as etapas de manuseio dos produtos perigosos, a do transporte é considerada a que apresenta os maiores riscos para a sociedade e, por conseguinte, para o meio ambiente.

Ao interligar unidades produtivas e mercados consumidores, o transporte rodoviário afeta locais públicos de livre acesso, como rodovias e vias urbanas. Por si só, isso já é um complicador, pois, geralmente, os acidentes durante o transporte ocorrem longe da base transportadora e, por conseguinte, de toda a infraestrutura necessária para minimizar os impactos gerados. Somam-se a esse fato os demais riscos que definem a gravidade dos acidentes, por exemplo, características físicas e químicas do produto transportado, condições climáticas locais no momento do acidente (chuva e vento), proximidade de populações, cursos hídricos (rios e lagos) ou áreas de proteção ambiental (reservas e parques).

Tais acidentes são classificados na categoria de acidentes químicos ampliados, em função de suas possíveis consequências (como eventos agudos individuais ou combinados, que podem ser explosões, incêndios ou emissões de uma ou mais substân-

cias perigosas com potencial de causar simultaneamente múltiplos danos ao meio ambiente, à saúde e aos seres humanos expostos). O que caracteriza os acidentes químicos ampliados não é somente sua capacidade de causar um grande número de óbitos, embora sejam frequentemente conhecidos exatamente por isso, é também o potencial da gravidade e da extensão dos seus efeitos ultrapassarem os seus limites espaciais de bairros, cidades e países - e temporais - como teratogênese, carcinogênese, mutagênese e danos a órgãos-alvo específicos.

Os acidentes são ainda diferenciados como aqueles que ocorrem dentro do parque industrial, conhecidos como acidentes em instalações fixas, e como aqueles ocorridos em trânsito (transporte), em rodovias e vias urbanas.

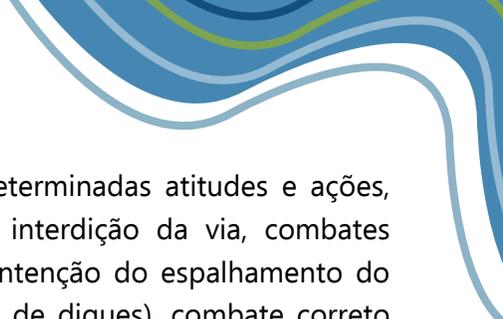
Existem algumas diferenças entre tais categorias como, por exemplo, no que diz respeito ao atendimento. Em instalações fixas, o atendimento é realizado pelas brigadas (equipes de emergência treinadas e em *stand-by* para esse tipo de ação). Em casos mais graves, planos de auxílio mútuo celebrados com outras empresas são acionados, fortalecendo o atendimento. Assim, o acidente é rapidamente detectado, as ações emergenciais são eficientes e, caso haja população no entorno, ela é poupada, ficando os impactos restritos à área da empresa. Já o acidente em trânsito rodoviário é prejudicado, primeiro pela demora de atendimento em função da distância das bases, segundo pela presença de pessoas curiosas, leigas e destreinadas que, tendo acesso ao local do acidente, expõem-se à ação tóxica do produto, podendo vir a ampliar a área de contaminação, agravando as consequências do acidente. A presença de corpos d'água ou de

outros fatores que contribuem para o espalhamento do produto, como o vento, também são fatores complicadores.

Deve ser ressaltado como não menos importante a questão da visibilidade do acidente, ou seja, a sua devida e correta divulgação junto à sociedade. Em geral, os acidentes ocorridos em instalações fixas não têm a mesma divulgação dos acidentes rodoviários, cuja visibilidade é grande.

Quanto ao planejamento e execução das ações emergenciais, estas também se diferenciam em casos de acidentes internos ou externos. Em instalações fixas, além da presença de equipes especializadas – geralmente submetidas a exercícios simulados de acidentes, para detecção de falhas de atendimento –, os funcionários são também treinados, sem mencionar que, em tais instalações, existe todo um processo de prevenção de sinistros. Já quanto a acidentes em trânsito, os serviços de transporte são quase sempre terceirizados, não havendo preocupação em relação à qualidade da empresa contratada. Cabe aqui lembrar que, em função da corresponsabilidade atribuída pelas novas normas aos atores, esse quadro está sendo revertido.

Vale também ser mencionado que, no caso de acidente durante o transporte, alguns atores envolvidos não possuem preparo técnico adequado para essa emergência, como, um mínimo de conhecimento sobre aspectos químicos dos produtos envolvidos, ou cuidados em sua manipulação. Em tais acidentes, os primeiros atores a chegarem ao local são, comumente, a Polícia Rodoviária (federal ou estadual), o Corpo de Bombeiros e, caso a rodovia esteja sob concessão, a equipe de resgate e emergência da concessionária.



Desses atores são cobradas determinadas atitudes e ações, como identificação do produto, interdição da via, combates emergenciais (por exemplo, a contenção do espalhamento do produto por meio da construção de diques), combate correto a possíveis incêndios (lembrando que determinados produtos reagem violentamente à presença de água ou ao contato). Podemos citar que, ao longo de atendimentos realizados, algumas situações de acidentes foram agravadas por desconhecimento e despreparo de algum ator envolvido.

O crescimento comprovado dos acidentes rodoviários com produtos perigosos nas últimas décadas não foi acompanhado pelo desenvolvimento da segurança para o segmento, nem por um estudo das ações desses produtos sobre a natureza e o homem.

Carlson (apud REAL, 2000, p. 51) comparou os indicadores de risco de acidentes rodoviários dos países industrializados com os de países em desenvolvimento, concluindo que, nos primeiros, os riscos eram de uma morte a cada 2.000/5.000 veículos motorizados, contra uma morte a cada 50/500 veículos em países em desenvolvimento, ou seja, índices de 10 a 40 vezes superiores.

O transporte de produtos perigosos pela malha rodoviária se apresenta em um cenário que requer atenção e um diagnóstico atualizado, com proposição de um plano de ação para mitigação dos seus efeitos, visando coibir o agravamento do cenário.

## 6. Legislação ambiental

Um levantamento histórico da legislação ambiental brasileira mostra que alguns capítulos do Código Civil Brasileiro de 1916 já se preocupavam com o mau uso da vizinhança, estabelecendo solução para possíveis conflitos (harmonia de uso), bem como os artigos 270 e 271 do Código Penal de 1940, que dizem respeito a envenenamento e poluição das águas de abastecimento, com sanções já então inafiançáveis, prevendo inclusive reclusão de até 15 anos para os infratores. Tais artigos constam do capítulo III, sob o título “Dos crimes contra a saúde pública”.

Essa preocupação, embora ainda pequena, foi continuada em 1941, pelo Decreto nº 3.688/1941, Leis das Contravenções Penais, artigos 37 e 38 do capítulo III, que dizem respeito ao lançamento de fumaça, vapores ou gases, os quais poderiam causar incômodos, com sanções de multas.

O Código Florestal de 1934, de pequena repercussão na área do meio ambiente, vigorou até 1965, quando foi elaborado o novo Código Florestal, sob o título de Lei nº 4771/1965, que pode realmente ser considerada a primeira legislação ambiental que contempla a preservação da fauna e estabelece normas regulamentadoras para a caça e a pesca.

A Constituição de 17 de outubro de 1969 não continha dispositivos que mostrassem uma preocupação com a preservação ambiental. Apenas em alguns de seus artigos ela definia, como competência exclusiva da União, legislar sobre a defesa e proteção da saúde, água, florestas, caça e pesca, jazidas, minas e outros recursos minerais.

Em 1981, tem-se um marco para a legislação ambiental brasileira na Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação, detalhados depois em seu Decreto regulamentador nº 99.274, de 1990. Essa legislação provocou profundas alterações na apuração das responsabilidades por danos ambientais, impondo ao agente poluidor a obrigação de recuperação e indenização pelos danos causados ao meio ambiente. Em outubro de 1988, a nova Constituição mostrou uma preocupação expressa com o meio ambiente, fato este evidenciado no artigo 225, capítulo VI, do Meio Ambiente, onde se lê: "Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações".

Foi também a Constituição de 1988 que evidenciou o maior avanço nos princípios de proteção ambiental, os quais não estavam presentes nos documentos constitucionais anteriores. Seu capítulo VI, do título VIII, garante aos estados legislar de forma própria, ou seja, complementarmente.

Atualmente, somam-se às demais legislações a Lei de Crimes Ambientais nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e que dá outras providências. Com essa lei, fica claro o conceito de crime ambiental, assim como suas responsabilidades e consequências.

A partir da Constituição de 1988, o meio ambiente passa a ser considerado de interesse difuso, passando a pertencer a todos,

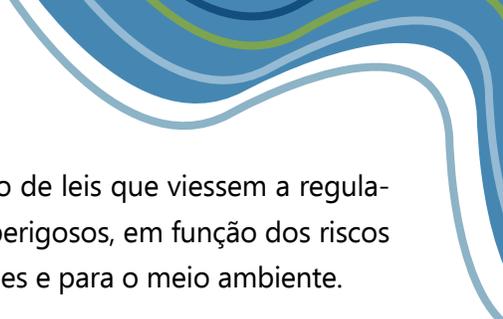
coletivamente. A partir desse enfoque, instala-se a responsabilidade objetiva, na qual a conduta e a apuração da culpa tornam-se irrelevantes para a reparação do dano causado (teoria do risco assumido). Hoje, portanto, não mais é preciso provar a culpa, mas apenas estabelecer onexo causal. Outra figura que passa a existir é a da solidariedade, pela qual o causador indireto passa a ser corresponsável.

Dessa forma, no caso do transporte rodoviário de produtos perigosos, todos os possíveis atores estão envolvidos e podem ser acionados, ou seja, fabricante, expedidor, importador, transportador e destinatário da carga são responsáveis ou corresponsáveis, em caso de acidente.

Em nível estadual, cita-se o Decreto nº 1.633, de 21 de dezembro de 1977, que instituiu e regulamentou o Sistema de Licenciamento Ambiental de Atividades Poluidoras, pioneiro no Brasil. Este licenciamento auxilia no controle de tais atividades, estabelecendo prazos e limites, no tocante a padrões fixados. Hoje, encontra-se em vigor o Decreto Estadual nº 3.467, de 14 de setembro de 2000, que dispõe sobre ações e sanções administrativas derivadas de condutas lesivas ao meio ambiente no Estado do Rio de Janeiro e dá outras providências.

## **6.1. Legislação referente ao transporte rodoviário de produtos perigosos**

No Brasil, devido às suas dimensões continentais, assim como a sua característica predominante de transporte no modal rodoviário



rio, houve a necessidade da criação de leis que viessem a regular o transporte de produtos perigosos, em função dos riscos desta atividade para as comunidades e para o meio ambiente.

No Brasil, vários setores do governo atuam conjuntamente, buscando criar mecanismos necessários para a viabilização desse tipo de transporte, como o Ministério dos Transportes, através da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) e do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte (DNIT); Instituto Nacional de Metrologia (Inmetro), encarregado da elaboração de regulamentos técnicos (Normas Técnicas) que visam à viabilização da segurança e qualidade de veículos, equipamentos e operações; Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), mais especificamente o Comitê Brasileiro 16 (CB 16), responsável pela elaboração de normas técnicas necessárias para subsidiar a implementação da legislação do Ministério dos Transportes. Somam-se a esses atores as secretarias estaduais de meio ambiente, com a função de direcionamento das políticas públicas. O Ministério da Justiça, através do Conselho Nacional de Trânsito (Contran), regulamenta as questões relacionadas ao treinamento obrigatório dos motoristas, além de definir e estabelecer critérios para aplicação e valoração das multas relativas a infrações do regulamento de transporte de produtos perigosos. O Ministério do Exército, que é responsável por produtos controlados (explosivos), e a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), pelas substâncias radioativas.

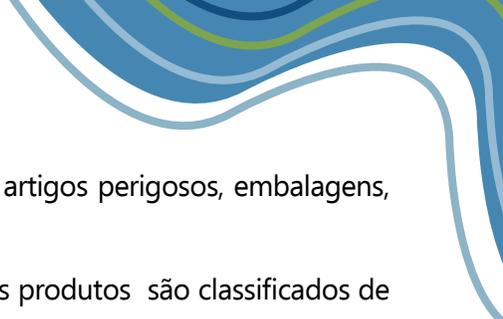
Na atividade referente ao transporte, seja em que modal for, são mais de três mil produtos perigosos classificados pela Organização das Nações Unidas (ONU). No Brasil, tal regulamentação

está sob a responsabilidade do Ministério dos Transportes. Em função do histórico observa-se que a legislação pertinente ao transporte de produtos químicos perigosos é bem recente.

O Brasil foi o primeiro país da América Latina a regulamentar o transporte de produtos perigosos. O primeiro documento legal sobre o assunto foi o Decreto nº 2.063, de 6 de outubro de 1983, regulamentado pelo Decreto nº 88.821, de 6 de outubro de 1983, e complementado pelas instruções da portaria MT 291, de 31 de maio de 1988. O Decreto nº 88.821 mostrou-se falho, uma vez que dava muita ênfase às cargas fracionadas, em detrimento das cargas a granel. Tal decreto foi, por isso, revogado, dando origem ao Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988, atualmente em vigor, complementado por várias portarias, entre as quais se destaca a Resolução nº 420, de 12/02/2004, da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT).

Tanto o Decreto nº 96.044/88 como a Resolução nº 420/2004, ambos de cunho federal, fundamentaram-se no manual da ONU intitulado “Recommendations on the Transport of Dangerous Goods”, ou “Orange Book”, como é também conhecido, editado desde 1956 e que serve de base para o estabelecimento de normas específicas para cada modal de transporte. Esse manual é reeditado a cada dois anos, após revisão que inclui sugestões e modificações. Atualmente, encontra-se em sua 12ª edição (ARAÚJO, 2001).

As recomendações da ONU apoiam-se em regulamentos existentes e no trabalho de várias outras organizações. São dirigidas às autoridades governamentais e entidades internacionais envolvidas na regulamentação do transporte de produtos perigosos. Tais recomendações abrangem os seguintes aspectos: definição de classes



e classificações, lista dos principais artigos perigosos, embalagens, rotulagem e papéis para despacho.

Por serem fontes de perigo, esses produtos são classificados de acordo com o tipo de dano que podem provocar. Para a classificação desses materiais, a ONU estabeleceu critérios que determinam a criação de nove classes básicas, que podem ou não ser subdivididas, conforme as características dos produtos (Tabela 1).

As recomendações da ONU para o transporte de produtos perigosos em âmbito nacional estabelecem as diretrizes para tal transporte no âmbito geral, e devem ser utilizadas por todos os países como base para definir as legislações aplicáveis a todas as modalidades de transporte. Após a primeira publicação do “Orange Book”, todas as normas internacionais – inclusive as já existentes – passaram a seguir as recomendações das Nações Unidas para esse tipo de transporte.

No “Orange Book”, todos os produtos são listados e recebem um número técnico. Cada nome corresponde a um número que designa determinada substância, precedido das letras U e N (de United Nations). No Brasil, sua designação usual é Número ONU.

Toda legislação existente sobre o transporte de produtos perigosos, seja em que modal for, tem como meta principal a preservação do meio ambiente e a segurança da população por meio da proteção da saúde pública, assim como visa estabelecer as condições seguras de transporte, manuseio e armazenamento de produtos perigosos.

Como vimos anteriormente, até 1983 não existia no Brasil uma legislação apropriada para as atividades relacionadas ao transporte de produtos perigosos. Foi exatamente neste ano que um

**Tabela 1 - Classes de risco dos produtos perigosos**

Classe	Subclasse	Descrição
1. Explosivos	1.1	Substâncias e artigos 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, de projeção, ou ambos, mas sem risco de explosão em massa.
	1.5	Substâncias e artigos que não apresentam risco significativo. Esta subclasse abrange substâncias e artigos que apresentam pequeno risco na eventualidade de ignição ou iniciação durante o transporte. Os efeitos estão confinados predominantemente à embalagem, e não se espera projeção de fragmentos de dimensões apreciáveis ou a grande distância. Um fogo externo não deve provocar explosão instantânea de todo o conteúdo da embalagem.
	1.6	Substâncias muito insensíveis ao risco de explosão em massa, tão insensíveis que a probabilidade de iniciação ou de transição da queima para a detonação em condições normais de transporte é muito pequena.
	1.7	Artigos extremamente insensíveis, sem risco de explosão em massa.

Fonte: ONU

**Tabela 1 - Classes de risco dos produtos perigosos (continuação)**

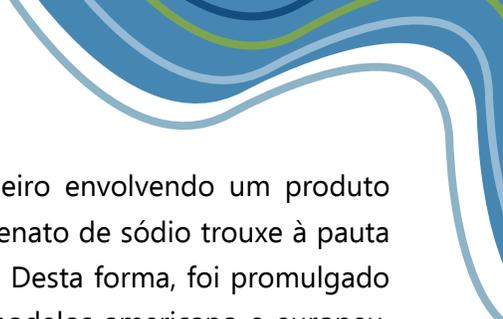
Classe	Subclasse	Descrição
2. Gases	2.1	Gases inflamáveis: são inflamáveis quando em mistura de 13% ou menos, em volume com ar.
	2.2	Gases não-inflamáveis, não-tóxicos. São asfixiantes, ou seja, gases que diluem ou substituem o oxigênio presente no ar.
	2.3	Gases tóxicos ou corrosivos para as pessoas, por apresentarem um valor de concentração letal (CL 50) igual ou inferior a 5.000 ml/m <sup>3</sup> .
3. Líquidos inflamáveis	-	Mistura de líquidos ou líquidos contendo sólidos em suspensão (tintas, vernizes, laca, combustíveis).
4. Sólidos inflamáveis; Substâncias sujeitas a combustão espontânea; em contato com a água, emitem gases inflamáveis	4.1	Sólidos inflamáveis: em condições de transporte, são facilmente combustíveis, ou podem causar fogo por atrito, ou para ele contribuir.
	4.2	Substâncias sujeitas à combustão espontânea, a aquecimento espontâneo em condições normais de transporte, ou que aquecem quando em contato com o ar, sendo então capazes de se inflamarem.
	4.3	Substâncias que, em contato com a água, emitem gases inflamáveis: na interação com a água podem se tornar espontaneamente inflamáveis ou produzir gases inflamáveis em quantidades perigosas.

Fonte: ONU

**Tabela 1 - Classes de risco dos produtos perigosos (continuação)**

Classe	Subclasse	Descrição
5. Substâncias oxidantes; peróxidos orgânicos	5.1	Substâncias oxidantes: embora não sejam combustíveis, ao liberarem oxigênio podem causar combustão de outros materiais.
	5.2	Peróxidos orgânicos: são termicamente instáveis, e podem sofrer uma decomposição exotérmica auto-acelerável.
6. Substâncias tóxicas; substâncias infectantes	6.1	Substâncias tóxicas: São capazes de provocar morte, lesões graves ou danos à saúde humana, se ingeridas, inaladas ou se entrarem em contato com a pele.
	6.2	Substâncias infectantes: Contêm micro-organismos viáveis, aqui incluindo bactérias, vírus, fungos etc.
7. Materiais radioativos	-	Qualquer material cuja atividade específica seja superior a 70 KBq/Kb.
8. Substâncias corrosivas	-	Substâncias que por ação química causam severos danos quando em contato com tecidos vivos ou, em caso de vazamento, danificam ou mesmo destroem outras cargas ou o veículo.
9. Substâncias perigosas diversas	-	Substâncias e artigos que durante o transporte apresentam riscos não abrangidos pelas outras classes.

Fonte: ONU



acidente ocorrido no Rio de Janeiro envolvendo um produto químico denominado pentaclorofenato de sódio trouxe à pauta o risco existente em tal atividade. Desta forma, foi promulgado o Decreto 88.821, baseado nos modelos americano e europeu, sem, portanto, ter sido feita uma análise comparativa desses modelos com as características do Brasil (ARAÚJO, 2001).

O Decreto nº 96.044/1988 aprovou o regulamento para o transporte de produtos perigosos, estabelecendo regras e procedimentos para transportar, por via pública, produto que seja perigoso ou que represente risco para a saúde das pessoas, para a segurança pública ou para o meio ambiente.

Em relação às condições de transporte, esse regulamento abrange as questões relacionadas com veículos, equipamentos, carga e seu acondicionamento, itinerário, estacionamento, pessoal envolvido na operação de transporte, documentos necessários e acompanhamento, se necessário, de equipe especializada.

O decreto estabelece também os procedimentos em casos de emergência instalada (acidente) ou simplesmente de avaria. Trata também dos deveres, obrigações e responsabilidades, durante todo o transporte, dos atores envolvidos, ou seja, fabricante, destinatário, importador, expedidor e transportador. Estabelece ainda os critérios de fiscalização, penalidades e infrações e suas respectivas competências.

A Resolução nº 420, de 12 de fevereiro de 2004, é uma revisão atualizada, cujo objetivo principal é complementar, esclarecer e aperfeiçoar a regulamentação do transporte terres-



tre de produtos perigosos. Nela, estão definidas as diversas classes e subclasses de produtos, assim como recomendações gerais para o transporte em ferrovias e rodovias.

Em 30 de dezembro de 1994, em função da crescente integração dos mercados regionais, foi aprovado o Acordo de Alcance Parcial para facilitação do transporte de produtos perigosos do Mercosul, visando a integração das legislações. Este acordo foi regulamentado no Brasil pelo Decreto nº 1.797, de 25 de janeiro de 1996 (ARAÚJO, 2001).

Ao juntarmos a legislação ambiental e a regulamentação referente ao transporte de produtos perigosos, observamos que é exatamente no Artigo 225 da Constituição Federal de 1988, em seu inciso V do parágrafo 1, que se fundamenta o controle de substâncias tóxicas perigosas, assim como no Artigo 200, inciso VII da mesma Constituição, como segue:

- **Artigo 225** (Capítulo VI do Meio Ambiente), Inciso V. Controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida e o meio ambiente.
- **Artigo 200** (Título VIII Da ordem social, Capítulo II da seguridade social, seção II Da saúde) Ao sistema único de saúde compete, além de outras atribuições nos termos da Lei, o Inciso VII: “participar do controle e fiscalização da produção, transporte, guarda e utilização de substâncias e produtos psicoativos, tóxicos e radioativos”.

A regulamentação do transporte rodoviário de produtos perigosos é aplicável apenas ao transporte civil de produtos perigosos, estando o transporte militar sob regulamentação pró-

pria. Em se tratando de transporte de produtos explosivos, ou radioativos, estes obedecerão à normas provenientes do Ministério do Exército e da Comissão Nacional de Energia Nuclear, respectivamente, ficando o Ministério dos Transportes responsável pelos demais produtos perigosos.

A regulamentação estabelece medidas capazes de disciplinar o transporte desses produtos, em termos de veículos, equipamentos, a carga e seu acondicionamento, itinerário, estacionamento e destino. Estabelece ainda que só poderão proceder ao transporte de produtos perigosos os veículos que se enquadrem nos padrões de segurança estabelecidos por normas brasileiras, especialmente voltadas ao setor. Tais veículos deverão possuir atestado de qualidade fornecido pelo Inmetro, ou órgão por ele credenciado, estando sujeitos a vistorias e perícias, num período de três anos. Caso eles tenham sofrido algum tipo de acidente, só poderão voltar à atividade após sofrerem nova vistoria e perícia do Inmetro. Várias outras normas e portarias disciplinam esse transporte, entre as quais podemos citar as normas provenientes da ABNT.

Toda carga deverá ficar acondicionada de forma segura e identificada, acusando-se a classificação do produto ou risco. A responsabilidade pelo acondicionamento da carga, assim como as consequências por sua conformidade, pertence ao expedidor. Caso o produto seja importado, a responsabilidade será do importador.

Os veículos que se destinarem ao transporte de produtos perigosos deverão portar rótulos de risco e painéis de segurança especificados de acordo com normas técnicas e observar itinerários previamente definidos e adequados, evitando áreas densamente povoadas, assim como áreas de proteção ambiental.

As normas brasileiras são elaboradas pelas Comissões de Estudo (ABNT/CE), e de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB) e dos Organismos de Normatização Setorial (ABNT/ONS). As Comissões de Estudo são formadas pelos setores envolvidos, incluindo produtores, consumidores e os chamados representantes neutros, pertencentes a universidades e laboratórios.

A ABNT/CB (Comitê Brasileiro) é um órgão da ABNT cujo superintendente é eleito pelos sócios da ABNT. A ABNT/CB-16 (Comitê Brasileiro de Transporte e Tráfego) é o comitê responsável pela elaboração das normas técnicas para transporte de produtos perigosos.

A ABNT/ONS é uma entidade pública, privada ou mista, sem fins lucrativos, que tem atividades reconhecidas no campo da normalização em um dado domínio setorial, credenciado pela ABNT e que segue critérios aprovados pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Conmetro) (ARAÚJO, 2001 p. 35).

Dentre as normas referentes ao transporte de produtos perigosos, podemos citar as seguintes:

- **NBR-7500** – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais. Estabelece os símbolos convencionais e seu dimensionamento, para serem aplicados nas unidades de transporte e nas embalagens para indicação dos riscos, bem como os cuidados que devem ser tomados durante o seu manuseio, transporte e armazenamento;
- **NBR-7501** – Transporte de produtos perigosos – terminologia. Define os termos empregados no transporte de produtos perigosos;

- **NBR-7503** – Ficha de emergência para o transporte de produtos perigosos. Estabelece características e dimensões;
- **NBR-7504** – Envelope para transporte de produtos perigosos – características e dimensões. Este envelope deve acompanhar o transporte de produtos perigosos, e deve ser impresso com as instruções e recomendações em caso de acidentes;
- **NBR-8285** – Preenchimento da ficha de emergência para o transporte de produtos perigosos. Estabelece um sistema para o correto preenchimento da ficha de emergência para o transporte de produtos perigosos;
- **NBR-8286** – Emprego de sinalização nas unidades de transporte e de rótulos nas embalagens de produtos perigosos. Especifica as condições necessárias para o emprego de sinalização nas unidades de transporte e de rótulos nas embalagens de produtos perigosos;
- **NBR-9734** – Conjunto de equipamentos de proteção individual para avaliação de emergência e fuga no transporte rodoviário de produtos perigosos. Especifica a composição do conjunto de equipamento de proteção individual (EPI) a ser utilizado no transporte rodoviário de produto perigoso;
- **NBR-9735** – Conjunto de equipamentos para emergências no transporte rodoviário de produtos perigosos. Estabelece o conjunto mínimo de equipamentos que devem acompanhar o transporte rodoviário de produtos perigosos;
- **NBR-10271** – Conjunto de equipamentos para emergências no transporte rodoviário de ácido fluorídrico – procedimento.



Fixa o conjunto mínimo de equipamentos que deve acompanhar o transporte rodoviário de ácido fluorídrico para atender a situações de emergência;

- **NBR-12710** – Proteção contra incêndio por extintores no transporte rodoviário de produtos perigosos. Especifica as características exigíveis para proteção contra princípios de incêndios por extintores portáteis no transporte rodoviário de produtos perigosos;

- **NBR-12982** – Desgaseificação de tanque rodoviário para transporte de produto perigoso – classe de risco 3 – líquidos inflamáveis – procedimento. Fixa as condições mínimas exigíveis para a desgaseificação de tanque rodoviário para transporte de produto perigoso;

- **NBR-13095** – Instalação e fixação de extintores de incêndio para carga no transporte rodoviário de produtos perigosos. Especifica as características exigíveis para instalação e fixação de extintores de incêndio para carga, no transporte de rodoviário de produtos perigoso;

- **NBR-14064** – Atendimento a emergência no transporte rodoviário de produtos perigosos. Estabelece as condições mínimas para orientar as ações básicas a serem adotadas por entidades ou pessoas envolvidas direta ou indiretamente em situações de emergência no transporte rodoviário de produtos perigosos;

- **NBR-14095** – Área de estacionamento para veículos rodoviários de transporte de produtos perigosos. Fixa as condições de segurança mínimas exigíveis para as áreas de estacionamento para veículos rodoviários de transporte de produtos perigosos, carregados ou não descontaminados;

- **NBR-14619** – Transporte de produtos perigosos – incompatibilidade química. Estabelece critérios de incompatibilidade química a serem considerados no transporte terrestre de produtos perigosos (ABNT, 2000).

Normas e regulamentos técnicos (RTQ) do Inmetro:

- **RTQ 1** – Equipamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos a granel – cloro liquefeito, construção e inspeção;
- **RTQ 2** – Equipamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos a granel – inspeção;
- **RTQ 3** – Equipamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos a granel – gases criogênicos – construção e inspeção;
- **RTQ 4 e RTQ 4i** – Equipamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos a granel – ácido sulfúrico – construção e inspeção;
- **RTQ 5** – Veículo destinado ao transporte rodoviário de produtos perigosos a granel – inspeção;
- **RTQ 6** – Equipamento para transporte rodoviário de produtos perigosos a granel – classe 2 – índice geral;
- **RTQ 7** – Equipamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos a granel – índice geral;
- **RTQ 27** – Inspeção em equipamento destinado ao transporte de produtos perigosos a granel não incluídos em outras categorias;
- **RTQ 32** – Veículo rodoviário destinado ao transporte rodoviário de produtos a granel – construção, instalação e inspeção de para-choque traseiro;

- **RTQ 34** – Veículo destinado ao transporte rodoviário de produtos perigosos a granel – geral (ARAÚJO, 2001).

Além das normas, portarias e leis citadas anteriormente, podemos mencionar também as seguintes leis pertinentes ao assunto:

- **Decreto nº 2.063**, de 6 de outubro de 1983, que dispõe sobre multas a serem aplicadas por infrações à regulamentação para a execução dos serviços de transporte de cargas ou produtos perigosos (vigente).

- **Resolução Conama nº 001**, de 23 de janeiro de 1986, sobre transporte de produtos perigosos em território nacional.

- **Portaria Inmetro nº 137**, de 27 de setembro de 1986, a qual aprova, para os efeitos jurídicos e legais, o regulamento técnico 6, com vistas à aplicação das regras atinentes à inspeção de veículos e equipamentos (vigente).

- **Decreto nº 1.797**, de 25 de janeiro de 1996, é o Acordo de Alcance para Facilitação do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos no Mercosul (vigente). Os países envolvidos entendem que é necessário o estabelecimento de padrões mínimos de segurança para o intercâmbio dos produtos perigosos. O acordo segue a tendência mundial de se adotar as recomendações para o transporte de produtos perigosos das Nações Unidas como base para as regulamentações. É composto por 11 artigos, onde se estabelecem regras para circulação, informações, acondicionamento, identificação de produtos, veículos e equipamentos, pessoal envolvido com o transporte e manuseio.

- **Lei nº 9.611**, de 19 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre o transporte multimodal de cargas e dá outras providências.
- **Decreto nº 2.866**, de 7 de dezembro de 1998, que aprova o regime de infrações e sanções aplicáveis ao transporte terrestre de produtos perigosos (vigente).
- **Decreto nº 2.998**, de 23 de março de 1999, o qual dá nova redação ao regulamento para fiscalização de produtos perigosos (vigente).
- **Portaria Denatram/MJ nº 38**, de 10 de dezembro de 1998, a qual acrescenta ao anexo IV da Portaria 01/98 Denatran os códigos das infrações referentes ao transporte de produtos perigosos (vigente).
- **Norma técnica NTE-Dimel**, de 20 de março de 1998, que fixa os procedimentos a serem adotados nas verificações e inspeções metrológicas de veículos-tanque rodoviários para medição e transporte de líquidos (vigente).
- **Resolução Contran/MJ**, de 4 de maio de 1999, a qual dispõe sobre o curso de treinamento específico para condutores de veículos rodoviários transportadores de produtos perigosos.
- **Portaria MT 22**, de 19 de janeiro de 2001, a qual aprova as instruções para fiscalização do transporte rodoviário de produtos perigosos no Mercosul (vigente).
- **Lei nº 10.165**, de 27 de dezembro de 2000, que altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, a qual dispõe sobre a política nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação



e aplicação (vigente), e estabelece, em seu anexo VIII (atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos ambientais), sob codificação (código 18), categoria Transporte, terminais, depósitos e comércio, descrita como Transporte de cargas perigosas, transporte por dutos, marinas, portos e aeroportos, terminais de minério, petróleo e derivados, produtos químicos, depósitos de produtos químicos e produtos perigosos, comércio de combustíveis, derivados de petróleo e produtos químicos e produtos perigosos apresentando para o potencial de poluição (Pp) e grau de utilização de recursos naturais (Gu) o índice de Pp/Gu alto. A Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental (TCFA) é de competência do Ibama, para sua aplicação, controle e fiscalização.

Desta forma, após terem sido apontados os diplomas legais pertinentes tanto à área ambiental como para área do transporte rodoviário com produtos perigosos, iremos discorrer no próximo capítulo sobre as principais características históricas dos acidentes e das rodovias estudadas neste trabalho.

## 7. Análise

Conforme apresentado, nos anos 1980 foi criado, no âmbito da Feema, o SPA, setor destinado a atender emergências ambientais. A partir desse momento, iniciou-se o registro de emergências ambientais que ocorriam no estado do Rio de Janeiro e eram comunicados ao órgão ambiental. Naturalmente, apenas as emergências comunicadas eram registradas, conduzindo à percepção de que o universo de ocorrências é maior do que a amostra registrada.

Desde então, as comunicações de emergências são realizadas por diversos atores, desde o “causador”, passando por informações anônimas, até mídias e entes governamentais, como, por exemplo, o Corpo de Bombeiros do Estado (CBMERJ). Cabe mencionar no que tange ao CBMERJ, a iniciativa de criar no ano de 2003, o Grupo de Operações com Produtos Perigosos (GOPP), que em seus oito anos iniciais de funcionamento, registraram 422 (quatrocentos e vinte e duas) ocorrências exclusivamente com produtos perigosos, de um entorno de 14 mil atendimentos do CBMERJ no estado para o mesmo período (GOPP/CBMERJ, 2011).

Para melhor entendimento da base de dados a ser apresentada, cabe elucidar que as comunicações recebidas são triadas, classificadas, e, no caso de envolverem produtos perigosos, são levantadas informações para direcionamento das equipes de plantão. As comunicações que são recebidas mas não são atendidas por estarem fora do escopo da emergência, não são registradas. Com a finalização do atendimento, que segundo números do setor podem variar de poucas horas a meses, são

gerados relatórios contendo todas as informações relevantes e detalhes técnicos pertinentes.

O setor abriga em seu acervo os relatórios elaborados desde o ano de sua criação até os dias atuais. No entanto, até o presente momento, não houve iniciativa contundente para formalização de um banco de dados digital de onde pudessem ser apuradas estatísticas históricas homogêneas. Além disso, a mudança metodológica nos procedimentos de atendimento, até mesmo em face das mudanças de legislação e estruturais do órgão ambiental, dificultam a criação de uma base homogênea de informações, onde todos os pontos mínimos sejam sempre abordados de maneira objetiva nos relatórios. Recentemente, o setor iniciou uma série de iniciativas para a criação dos procedimentos padronizados, com vistas a uma melhor composição de bases de dados no futuro e almejando a sistematização digital destas informações.

No ano de 2004, em razão da percepção de que o número de acidentes rodoviários com produtos perigosos estava em crescente elevação, houve mobilização para um levantamento e tratamento de diversas informações, em detalhe, dos atendimentos a acidentes desta natureza, incluindo neste levantamento, a busca por iniciativas de atores externos e referências próximas (STRAUCH, 2004). Já nos anos de 2014 e 2015, o setor elaborou dois relatórios pautados nos dados destes anos, gerando um artigo científico recém-publicado (PEREIRA, 2016), onde se constata que o cenário observado em 2004 mesmo com certa sazonalidade, ainda é uma realidade, mesmo com um número crescente nas estatísticas básicas destes últimos dois anos. Adicionalmente, foram levantados os dados de acidentes rodoviários com produ-

tos perigosos do ano de 2016, a fim de que este diagnóstico englobe todos os dados disponíveis até a data de sua publicação.

Em razão das diferenças metodológicas identificadas nas séries históricas dos relatórios arquivados, e no grau de dificuldade para homogeneização destas informações, optou-se neste diagnóstico por dividir a análise em três fases:

**a) Período de 1983 a 2003 – Série detalhada**

**b) Período de 2004 a 2013 – Panorama geral**

**c) Período de 2014 a 2016 – Resumos anuais das ocorrências**

Na primeira análise, serão abordados os detalhes dos acidentes por rodovia, características ambientais do traçado, cursos hídricos, unidades de conservação, comunidades urbanas, identificação de áreas sensíveis, perfil do tráfego, dados referentes à ocorrência de acidentes e quando houver iniciativas já realizadas. Na segunda análise, será abordado apenas um panorama geral, com vistas a confirmar a tendência de evolução dos acidentes. Por fim, em última análise, serão incluídas as conclusões abordadas nos dois relatórios anuais emitidos pelo setor e também os dados do último ano, explicitando o contexto dos acidentes rodoviários.

## **7.1 Análise do período de 1983 a 2003 - Série detalhada**

Os dados analisados são oriundos do cadastro de atendimentos a acidentes do SCPA, do Serviço de Emergência da Feema, anos 1983 a 2003. Isto possibilita identificar o perfil de tráfego



dos produtos perigosos que circulam pelas rodovias BR-116 Rio-São Paulo, BR-116 Rio-Teresópolis, BR-393 Lúcio Meira, BR-040 Rio-Juiz de Fora e BR-101 Rio-Campos, consideradas, como as principais, em razão do número de ocorrências e por serem os principais eixos rodoviários que cruzam o estado.

Os dados oriundos do Serviço de Controle da Poluição Acidental (SCPA) referem-se ao período de 1983 – quando foi criado esse serviço – até 2003, contemplando os atendimentos referentes aos acidentes de transporte rodoviário (TR), contra os demais atendimentos que o serviço realiza, ou seja, acidentes comerciais (AC), disposição inadequada (DI), transporte ferroviário (TF), transporte marítimo (TM), acidente industrial (AI), vazamento de óleo no mar (VOM), transporte dutoviário (TD), acidentes em postos de serviço (APS), acidentes residenciais (AR) (cf. tabelas 3 e 4, e Gráficos 1 e 2, a seguir).

De acordo com o Gráfico 1, no qual é apresentada a média percentual de atendimentos para o período de 1983 a 2003, nota-se que 37% dos atendimentos corresponde a atendimentos de acidentes ambientais decorrentes do transporte rodoviário. Em análise histórica, a partir da observação dos valores da Tabela 3, nota-se que os valores não ficam abaixo de 25% do total de atendimentos, e por vezes chegam a mais de 40% do total. Ainda sobre os números da Tabela 2, a contabilização dos acidentes rodoviários de 1983 a 2003, atinge o número de 487 (quatrocentos e oitenta e sete), que em relação ao total de atendimentos do setor, de 1.307, atinge 37,26%, convalidando o aspecto relativamente superior em números, aos demais atendimentos.

**Tabela 2 - Atendimentos SCPA (de 1983 a 2003)**

Ano	AC	DI	AF	AI	VOM	AO	APS	AR	TR	TM	Total
1983	1	--	--	7	2	1	1	--	5	--	17
1984	3	--	--	8	5	2	4	1	13	--	
1985	6	--	1	4	6	1	17	--	28	--	63
1986	6	--	--	17	3	1	8	--	23	1	59
1987	6	3	--	17	5	1	11	1	23	4	73
1988	8	1	--	19	7	1	5	5	14	--	58
1989	7	1	1	15	14	1	7	--	34	3	83
1990	14	4	--	12	33	1	15	3	29	4	115
1991	22	6	3	18	17	2	10	1	33	1	113
1992	6	3	--	9	6	--	18	2	31	1	76
1993	10	5	--	9	6	1	11	2	30	1	75
1994	3	1	1	12	5	--	5	--	26	--	53
1995	15	--	1	10	9	--	10	2	33	2	82
1996	7	--	4	7	6	1	5	--	32	1	63
1997	7	1	5	10	12	1	8	2	33	1	80
1998	2	1	2	3	14	--	1	--	21	--	44
1999	6	1	2	5	4	1	11	--	17	2	49
2000	7	--	--	8	13	1	--	--	19	--	48
2001	4	2	--	9	9	3	2	1	23	1	54
2002	2	--	1	6	4	--	2	--	7	6	28
2003	0	1	--	10	3	1	2	--	13	--	38
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>30</b>	<b>21</b>	<b>215</b>	<b>183</b>	<b>20</b>	<b>153</b>	<b>20</b>	<b>487</b>	<b>28</b>	<b>1307</b>

Fonte: Feema / SCPA (Cadastro de Atendimentos)

**Comentário:** os atendimentos, em percentual, por tipologia, não sofreram modificação considerável nos períodos seguintes.

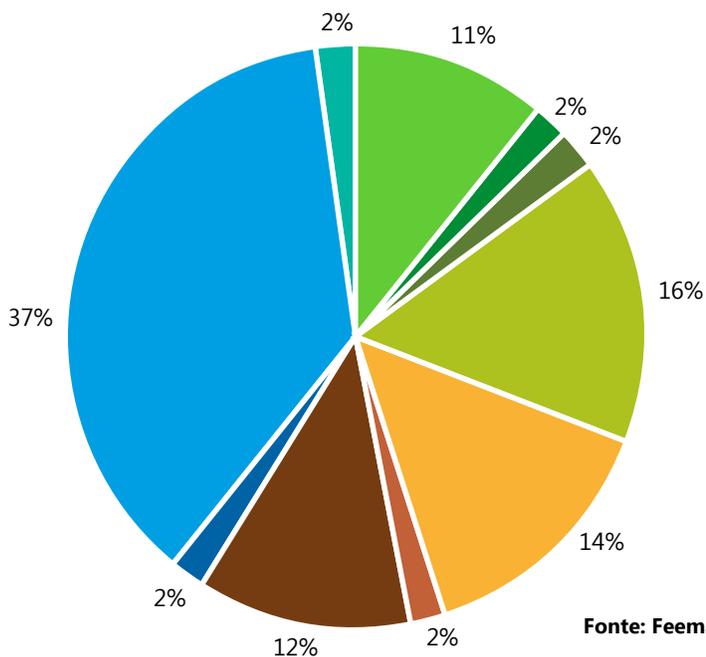
**Legenda:**

**AC** – Acidentes comerciais  
**DI** – Disposição inadequada  
**AF** – Acidentes ferroviários  
**AI** – Acidentes industriais

**VOM** – Vazamento de óleo no mar  
**AO** – Acidentes em oleodutos  
**APS** – Acidentes em postos de serviço  
**AR** – Acidentes residenciais

**TR** – Acidentes rodoviários  
**TM** – Transporte marítimo

**Gráfico 1: Média percentual de atendimentos (de 1983 a 2003)**



Comercial	11%	Oleoduto/Gasoduto	2%
Disp. Inadequada	2%	Posto de serviço	12%
Feroviário	2%	Residencial	2%
Industrial	16%	Rodoviário	37%
Óleo no mar	14%	Transp. marítimo	2%

**Comentário:** os dados mostrados no Gráfico 1 e na Tabela 3 (a seguir) não apresentaram modificações consideráveis nos anos seguintes.

**Tabela 3 - Acidentes rodoviários e atendimentos (de 1983 a 2003)**

Ano	Nº acidentes rodoviários	%	Total de atendimentos	Média acidentes/mês
1983*	5	29,4	17	1
1984	13	36,1	36	1,08
1985	28	44,4	63	2,33
1986	23	38,9	59	1,91
1987	23	31,5	73	1,91
1988	14	24,1	58	1,16
1989	34	40,9	83	2,83
1990	29	25,2	115	2,41
1991	33	29,2	113	2,75
1992	31	40,7	76	2,58
1993	30	40	75	2,5
1994	26	49	53	2,16
1995	33	40,2	82	2,75
1996	32	50,7	63	2,66
1997	33	41,2	80	2,75
1998	21	47,7	44	1,75
1999	17	34,6	49	1,41
2000	19	39,5	48	1,58
2001	23	42,5	54	1,91
2002	7	25	28	0,58
2003	13	34,2	38	1,08
<b>Total</b>	<b>487</b>		<b>1.307</b>	

**\*No ano de 1983, os atendimentos foram registrados a partir de agosto**

**Fonte: Feema/SCPA**



A análise do período revelou alguns aspectos com detalhes relevantes, os quais são apresentados abaixo, e de onde é possível ter uma noção dos quantitativos dos acidentes no que tange ao porte destes (quantidade vazada/derramada), tipo de embalagem, classe de risco, as causas, e os locais de ocorrência.

### **a. Quanto ao porte do acidente (quantidade vazada/derramada)**

A caracterização da ocorrência de acidentes, levando-se em conta a quantidade de produtos vazados ou derramados, pode ser feita graduando-se os eventos em termos de: acidentes sem perda e acidentes com perda de produto.

Os acidentes que envolvem perda de produto podem ser classificados de acordo com as quantidades vazadas em: pequeno porte (até 100 kg ou 100 litros); médio porte (de 100 kg a 999 kg, ou 100 litros a 999 litros), e grande porte (acima de 1000 kg ou acima de 1000 litros) (REAL, 2003).

Dados referentes ao período de 1983 a 2003 indicam que aproximadamente 50% dos acidentes ocorridos em rodovias no estado do Rio de Janeiro foram de grande porte, 27% de pequeno porte, 12% de médio porte, e 11% não informam os valores vazados.

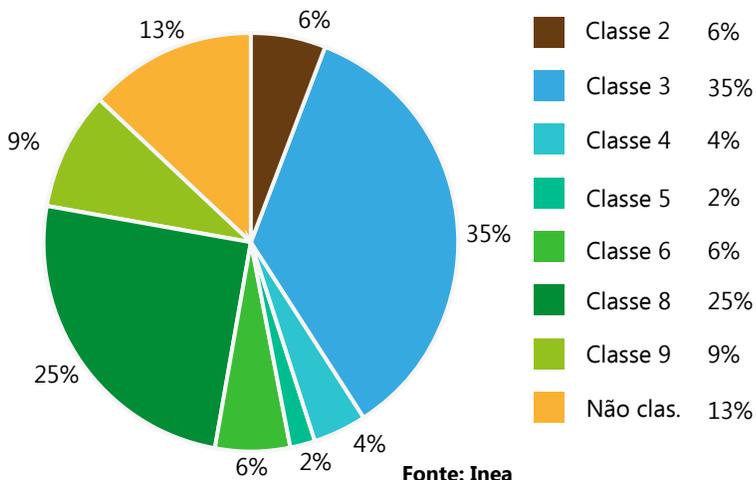
### **b. Quanto ao tipo de embalagem da carga (fracionada ou a granel)**

Dados referentes ao período de 1983 a 1997 apontam valores de aproximadamente 60% dos atendimentos de acidentes de transporte envolvendo cargas a granel, sendo cerca de 85% de grande porte. No mesmo período, cerca de 30% dos acidentes envolveram carga fracionada, dos quais aproximadamente 15% de grande porte.

### c. Quanto à classe de risco dos produtos transportados

Veículos transportando produtos da classe 3 (líquidos inflamáveis) foram os que mais se envolveram em acidentes, apresentando um percentual de 35% de ocorrências, seguidos por veículos transportando produtos da classe 8 (substâncias corrosivas), com 25%; produtos não classificados, com 13%; produtos da classe 9 (substâncias perigosas diversas), com 9%; classe 2 (gases), com 6%; classe 6 (substâncias tóxicas; infectantes), com 6%; classe 4 (sólidos inflamáveis), com 4% e, finalmente, produtos da classe 5 (substâncias oxidantes), com 2%. Os produtos das classes 1 e 7 não são atendidos pelo SCPA (cf. Gráfico 2, a seguir).

**Gráfico 2: Média percentual de acidentes por classes de risco (de 1983 a 2003)**



**Comentário:** os dados mostrados não apresentaram modificações significativas nos anos seguintes.

#### d. Quanto às causas dos acidentes (período de 1983 a 1997)

Do total de ocorrências, 66,5% foram devidas a acidentes de tráfego, subdivididos da seguinte forma: 89% decorrentes de tombamento e 11% provocados por colisão.

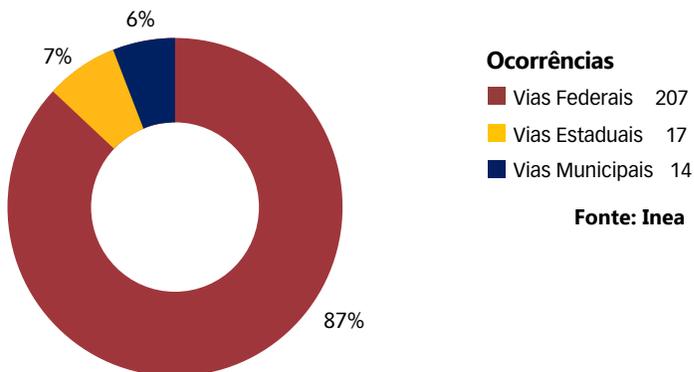
#### e. Quanto aos locais de ocorrência

Do total de acidentes, 89% ocorreram em ambiente rural e 11% em perímetros urbanos.

## 7.2 Análise do período de 2004 a 2013 - Panorama geral

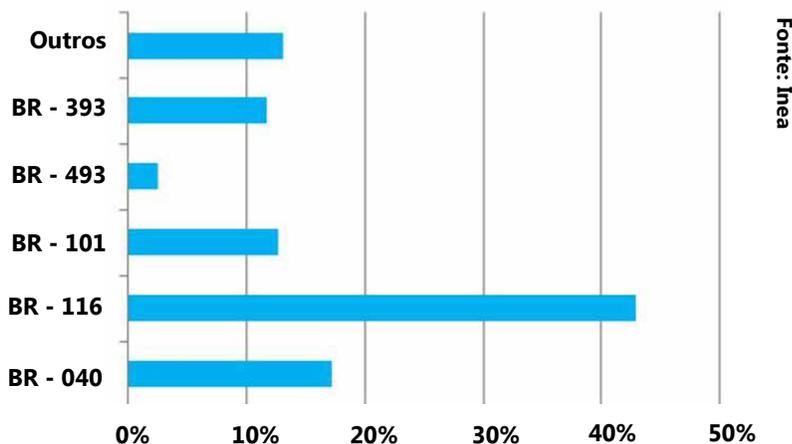
Entre os anos de 2004 e 2013, foram registrados 238 (duzentos e trinta e oito) acidentes rodoviários pelo setor. Em um recorte nos acidentes rodoviários, com enfoque na classificação de vias, constata-se que quase 90% das ocorrências envolvendo transporte rodoviário de produtos perigosos ocorrem em vias federais (Gráfico 3).

**Gráfico 3: Distribuição dos acidentes nas rodovias municipais, estaduais e federais**



Ampliando o recorte e identificando as rodovias federais onde foram realizados atendimentos a acidentes rodoviários (Gráfico 4), quase metade dos acidentes atendidos pelo setor está concentrada na BR-116.

**Gráfico 4: Distribuição dos acidentes por rodovia**



### 7.3 Análise do período de 2014 a 2016 - Resumos anuais das ocorrências

No ano de 2014, o Serviço de Operações em Emergências Ambientais (Sopea) realizou 170 (cento e setenta) atendimentos, em 39 (trinta e nove) municípios do Estado do Rio de Janeiro. Destes, cerca de 70% corresponderam a emergências ambientais (acidentes, incidentes, manchas órfãs, disposições inadequadas e descartes clandestinos), uma média de nove emergências atendidas por mês, com pico de 15 (quinze) eventos deste gênero no mês de maio. A principal origem dos acidentes atendidos é o



transporte rodoviário – 76% do total, sendo a maior parte destes ocorridos nas rodovias federais, principais rotas para o transporte interestadual de produtos químicos.

O panorama geral no ano de 2015, apresentado no Relatório Anual de Atendimentos a Emergências Ambientais Tecnológicas, identificou 154 (cento e cinquenta e quatro) atendimentos. Destes, 82% corresponderam a emergências ambientais (acidentes, incidentes, manchas órfãs, disposições inadequadas e descartes clandestinos), uma média de aproximadamente 11 (onze) emergências atendidas por mês.

Nesse ano, os principais chamados foram em relação a acidentes e incidentes no transporte rodoviário – 49% (quarenta e nove) do total – com a maior parte acontecendo em rodovias federais, a principal rota para o transporte interestadual de produtos químicos. O transporte aquaviário representou um quarto dos acidentes e incidentes coordenados e se apresenta como potencial atividade geradora de manchas órfãs, as quais foram motivo de aproximadamente 17 acionamentos em 2015 – dos quais 81% foram registrados na Baía de Guanabara. Ainda, o Serviço atendeu a 8 (oito) ocorrências de disposição inadequada e 4 (quatro) descartes clandestinos.

Já em 2016, o setor registrou 38 atendimentos a acidentes rodoviários e mostrou a mesma tendência dos anos anteriores.

Conclui-se que o panorama dos atendimentos realizados em 2014 foi similar ao de 2015 e de 2016, esboçando um determinado padrão. A principal origem dos acidentes e incidentes atendidos continuou sendo o transporte rodoviário, em 2014 assim como em 2015, e entre as rodovias com maior índice de emer-

gência, estiveram as BR-116, BR-040 e BR-393. Semelhantemente, o ano de 2016 apresentou dados correspondentes ao padrão dos anos anteriores. Detalhes sobre esta série de dados serão explicitados mais a frente neste diagnóstico.

## 7.4 Característica por rodovias

Como proposto, este capítulo descreverá as principais características das rodovias escolhidas, apresentando seu histórico e aspectos ambientais, tais como vegetação, cursos hídricos, áreas de conservação e comunidades urbanas cortadas por essas rodovias. Também foram levantados seus pontos críticos e o perfil de tráfego de produtos perigosos que por elas transitam.

A análise deste trabalho sobre os acidentes envolvendo produtos perigosos durante o transporte rodoviário foi baseada em ocorrências referentes a algumas das principais rodovias que compõem a malha rodoviária do estado do Rio de Janeiro, que interligam o estado às regiões Sul e Nordeste, sendo contempladas as seguintes rodovias:

- **BR-116:** trecho conhecido como Rio–São Paulo, ou Rodovia Presidente Dutra;
- **BR-116:** trecho conhecido como Rio–Teresópolis ou Rodovia Santos Dumont;
- **BR-040:** faz a ligação entre Rio de Janeiro e Juiz de Fora, citada tanto como Rio–Petrópolis (Rodovia Washington Luís) quanto como Rio–Juiz de Fora;
- **BR-393:** Rodovia Lúcio Meira;

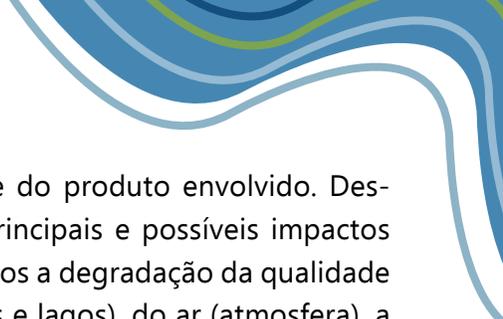
- **BR-101:** no trecho que liga a cidade do Rio de Janeiro a Campos dos Goytacazes (Rio-Campos) ou Rodovia Governador Mario Covas.

Por se tratarem de rodovias com características específicas, elas serão descritas individualmente, sendo apresentados dados referentes à sua evolução histórica e aspectos ambientais relevantes. Será feita também uma análise dos acidentes ocorridos, identificando-se principais tipologias, índices estatísticos e pontos críticos dessas rodovias.

### 7.4.1 Rodovia BR-116 Rio-São Paulo ou Presidente Dutra

No Estado do Rio de Janeiro, a Rodovia Presidente Dutra tem como limite sul a cidade de Engenheiro Passos, e como limite norte a avenida Brasil. De todas as rodovias que cortam o estado, a Dutra é a que apresenta os maiores índices de acidentes com produtos químicos perigosos. A Rodovia BR-116 retoma esta terminologia após a cidade de Teresópolis, indo em direção à cidade mineira de Além Paraíba, seguindo daí com o nome de Rio-Bahia. O trecho considerado até agora, neste trabalho, é o segmento que vai da Avenida Brasil até a cidade de Engenheiro Passos, limitrofe com São Paulo.

Dentre os impactos ambientais mais significativos que possam ocorrer em uma rodovia, destacam-se aqueles próximos às organizações sociais lindeiras à estrada. Tais impactos podem afetar os ecossistemas naturais da região, contíguos ou distantes, caso exista algum rio, que poderá servir como via



de disseminação e de transporte do produto envolvido. Desta forma, identificam-se como principais e possíveis impactos provocados por produtos perigosos a degradação da qualidade dos solos, da água (rios, córregos e lagos), do ar (atmosfera), a depreciação do patrimônio público e privado, assim como prejuízos à saúde humana e às atividades econômicas.

No caso da Rodovia Presidente Dutra, foi delimitada como área de influência passível de manifestações impactantes provenientes da ação do transporte de produtos perigosos, toda área da faixa de domínio da rodovia e de trechos a jusante das bacias hidrográficas, assim como áreas de preservação.

A área de influência da Rodovia Presidente Dutra no trecho pertencente ao estado do Rio de Janeiro vai do quilômetro 163+000 ao quilômetro 333+600, divisa com o Estado de São Paulo. A área de influência direta da rodovia abrange a faixa de domínio definida pelo antigo Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER), atual Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte (DENIT), como áreas adjacentes à rodovia, tendo em média 30 metros de cada lado, além da área-reserva obrigatória de 15 metros de cada lado (prevista na Lei nº 6.766/79), que diz respeito as áreas non aedificandi. Essa zona de influência engloba também as áreas relevantes ao meio ambiente, cortadas pela rodovia. A área de influência indireta corresponde aos municípios lindeiros.

## **Características ambientais**

O traçado da Rodovia BR-116 abrange três unidades geomorfológicas: depressão do Médio Paraíba do Sul, entre a Serra do Mar



e os alinhamentos de cristas do Paraíba do Sul, estende-se até a Mantiqueira meridional e, por fim, as colinas e maciços costeiros.

Toda a cobertura vegetal original da depressão do Médio Paraíba (floresta pluvial semi-decidual) foi basicamente transformada em área de pastagem. As outras unidades, antes recobertas por floresta ombrófila densa, hoje em dia são por florestas secundárias, formadas por pequenos bolsões.

## Cursos hídricos

A bacia do Paraíba do Sul, a maior do Estado do Rio de Janeiro e a mais importante na área do traçado da rodovia, drena as regiões do Médio Paraíba, centro-sul fluminense, serrana, noroeste e norte fluminenses.

Muitos dos rios dessa bacia formam áreas de extensas várzeas, exploradas, em grande parte, por agricultores. Seu principal rio é o Paraíba do Sul, que nasce na Serra da Bocaina, em São Paulo, e é a maior fonte de abastecimento de água, tanto para as cidades localizadas às suas margens, como para a área metropolitana do Rio de Janeiro, abrangendo cerca de 80% da população do estado, ou aproximadamente 9% da população brasileira.

Os seguintes rios, presentes na área de influência, são considerados como pontos de risco para acidentes:

- Rio Acari (km 164 + 600);
- Rio Pavuna (km 166 + 300);
- Rio Sarapuí (km 172 + 200);

- Rio da Prata (km 174 + 000);
- Rio Maxambomba (km 177 + 500);
- Rio das Botas (km 178 + 800);
- Rio Camboatá (km 194 + 500);
- Córrego dos Poços (km 198 + 000);
- Rio Guandu (km 199 + 100);
- Córrego Águas Lindas (km 202 + 700);
- Rio Piranema (km 203 + 400);
- Adutora de Lages (km 213 + 000);
- Ribeirão das Lages (km 215 + 400);
- Rio Floresta (km 219 + 600);
- Rio Pirai (km 237 + 250);
- Córrego Pau d'Alho (km 251 + 900);
- Rio Caximbau (km 253 + 400);
- Rio Brandão (km 259 + 900);
- Rio Cachoeira II (km 263 + 000);
- Rio Godinho (km 267 + 800);
- Rio Barra Mansa (km 269 + 300);
- Rio Cotiara (km 272 + 900);

- 
- Rio Bananal (km 275 + 000);
  - Rio Goiabal (km 280 + 200);
  - Córrego Primavera (km 287 + 200);
  - Córrego dos Remédios (km 288 + 400);
  - Ribeirão da Divisa, entre Resende e Barra Mansa (km 290 + 700);
  - Rio Paraíba (km 297 + 200);
  - Rio Pirapetinga (km 300 + 700);
  - Rio Portinho (km 309 + 700);
  - Córrego Santo Antônio (km 319 + 400);
  - Córrego Água Branca I (km 327 + 500);
  - Córrego Água Branca II (km 328 + 200);
  - Córrego Água Branca III (km 333 + 500);
  - Córrego das Conchas (km 331 + 300).

## **Unidades de conservação**

Localizadas na área de influência indireta da rodovia:

- Parque Nacional de Itatiaia (Itatiaia e Resende);
- Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira (APA da Serrinha do Alambari e Parque Municipal de Jacuba, ambas em Resende);
- Área da Floresta da Cicuta (Barra Mansa), de relevante interesse ecológico;

- Estação Ecológica de Pirai (Pirai e Rio Claro);
- Unidade de Manejo Sustentável do Sítio dos Carvalhos (Volta Redonda);
- Reserva Biológica da Light (Ribeirão das Lajes, Pirai).

## Comunidades urbanas

O grande número de ocupações surgidas na faixa marginal da Rodovia Presidente Dutra tornou-se um grave problema para sua operação, uma vez que em alguns trechos a Dutra foi transformada em via urbana, servindo para a travessia de pedestres ou para a circulação de veículos.

O trecho da Baixada Fluminense entre o Trevo das Margaridas e o município de Queimados é o que apresenta os maiores problemas, pois registra forte concentração demográfica, com grande número de residências, indústrias, favelas e estabelecimentos comerciais. Esta mesma característica está presente na região dos municípios de Volta Redonda, Barra Mansa e Resende. Nos demais trechos, são mais comuns as comunidades agrícolas e agropecuárias.

No trecho do estado do Rio de Janeiro, a rodovia Presidente Dutra corta os seguintes municípios: São João de Meriti (Vilar dos Teles, Coelho da Rocha), Belford Roxo, Nova Iguaçu (Miguel Couto, Austin, Vila de Cava), Itaguaí, Paracambi, Pirai (Arrozal), Volta Redonda, Barra Mansa (Floriano), Resende (Bulhões), Itatiaia, Engenheiro Passos, Duque de Caxias, Nilópolis, Japeri, Miguel Pereira (Conrado, Governador Portela), Paty do Alferes, Vassouras, Rio Claro (Passa Três), Pinheiral, Paulo de Frontin, Três Rios, Porto Real, Quatis, Bulhões, Penedo e Rio de Janeiro (Pavuna, Campo Grande e Jardim América).

## Identificação de áreas sensíveis (riscos ambientais)

Do ponto de vista ambiental, pode-se dizer que a Dutra apresenta grande sensibilidade, por margear e cruzar várias vezes o Rio Paraíba do Sul, que abastece diversas cidades e municípios do Estado do Rio de Janeiro, seja para consumo humano e abastecimento público, seja para dessedentar animais e irrigar fazendas e áreas agrícolas. Além do Paraíba do Sul, outros corpos hídricos estão próximos à faixa de influência da rodovia. Entre eles, podemos citar, segundo o Plano de Emergência da via Dutra (1998):

- Córrego das Conchas (km 331+ 350): abastece áreas agrícolas;
- Represa do Funil (km 317+400): no Rio Paraíba, atende às comunidades dos municípios de Resende e Itatiaia;
- Rio Bonito (km 314 + 440): um dos principais afluentes do Rio Paraíba do Sul;
- Rio Portinho (km 309 +730): rio de pequeno porte, irriga áreas de pastagem;
- Rio Alambari (km 304 + 950): apesar de sua pequena vazão, em ocasião de transbordamento já causou acidente;
- Rio Pirapetinga (cruza a rodovia no km 300 + 780): de médio porte, é um dos principais afluentes do Paraíba do Sul;
- Rio Goiabal (cruza a rodovia no km 280 + 250): deságua no Rio Paraíba do Sul;
- Rio Bananal (corre paralelamente à rodovia, no km 276, e cruza-a no km 275 + 140): abastece o município de Barra Mansa;

- Rio Barra Mansa (km 269 + 800): abastece áreas industriais;
- Rio Godinho (km 267 + 800): abastece áreas agro-pastoris;
- Rio Cachoeira (km 263 e km 261 +900): abastece áreas agrícolas;
- Rio Brandão (km 259+ 930);
- Rio Caximbau (km 253+370): de grande porte, deságua no Rio Paraíba do Sul;
- Córrego Pau D’alho (km 251 + 900): rio de pequeno porte;
- Rio Pirai (km 237+160, km 234+ 700, km 234+100, km 233, km 232, e km 231): rio de grande porte, é afluente do Paraíba do Sul. Tem em seu curso a represa de Santana e o reservatório de Vigário. Abastece Pirai e Barra do Pirai;
- Represa de Santana (km 236): represamento do Rio Pirai;
- Canal do Vigário (cruza a rodovia no km 232+200): abastece o município de Pirai;
- Ribeirão das Lages (margeia a rodovia do km 219 ao km 215, quando a cruza): abastece as populações de Rio Claro e Pirai;
- Rio Piranema (km 203+400): de pequeno porte, cruza a rodovia;
- Córrego Águas Lindas (cruza a rodovia no km 202+680): afluente do Rio Guandu;
- Rio Guandu (cruza a rodovia no km 199 + 150): abastece a cidade do Rio de Janeiro.

## Perfil do tráfego de produtos perigosos

Os dados sobre tráfego de produtos perigosos na Dutra foram colhidos em levantamento realizado pela concessionária da rodovia, nos boletins de ocorrência da 5ª Superintendência da Polícia Rodoviária Federal (5ª SPRF), dos anos de 1997 e 1998. Eles incluem também dados do Serviço de Controle de Poluição Acidental, da Feema.

Tais dados apontam os seguintes valores:

Total de 8.436 acidentes com 14.415 veículos envolvidos, sendo 5.840 veículos de cargas comuns e 72 de cargas perigosas. Houve uma média de seis acidentes mensais com transporte de carga, dos quais cerca de 1% envolviam veículos com cargas perigosas.

A maior parte dos acidentes ocorreu com pessoas de faixa etária entre 18 e 25 anos. Vale ressaltar que, entre os motoristas de cargas perigosas, 77% apresentam idade superior aos 36 anos.

Ao se analisar o dado “relação de distância percorrida”, observou-se que 56% dos acidentes ocorreram em distâncias de até 200 quilômetros do ponto de partida.

Quanto ao período do dia, 57% dos acidentes ocorreram no período diurno, com pico de 32% entre 12h e 18h.

A idade da frota apresentou 63% dos veículos com até seis anos de uso.

Os acidentes com produtos perigosos distribuíram-se da seguinte forma: 61% envolviam produtos químicos; 28%, combustíveis; 11%, produtos farmacêuticos.

## Banco de dados da Feema

A concessionária Nova Dutra apresenta, em seu Plano de Emergência (1998), os valores relativos aos acidentes ocorridos entre 1982 a 1985, e atendidos pela Feema.

Nesses dados, observa-se a predominância de acidentes envolvendo caminhões-tanque transportando ácido clorídrico (em um total de nove), com cargas pertencentes a Cyanamid, Bayer, Dupont e IQR. Os acidentes com veículos transportando carga mista (em um total de sete), com produtos da Bayer, IQR e Cyanamid vêm a seguir. Depois, constam da lista as ocorrências com ácido sulfúrico (em um total de seis), com caminhões da Bayer e da Dupont, os acidentes com álcool (em número de cinco), com caminhões da IQR e Bayer, as ocorrências com hipoclorito de sódio, amônia anidra e carboreto de cálcio (dois com cada tipo de carga) e finalmente, um acidente com caminhão transportando enxofre, envolvendo a Dupont.

Nesse levantamento, destacam-se os acidentes envolvendo os produtos MDI e TDI, ambos altamente tóxicos.

Ainda nessa análise, foi possível identificar 61 tipos de produtos químicos, o que também caracteriza a Dutra como a rodovia que apresenta a maior diversidade em termos de tipologias de produtos químicos. Os dados confirmam, portanto, a predominância de acidentes envolvendo caminhões que transportam ácido clorídrico, seguido por combustíveis e óleos, cargas mistas e ácido sulfúrico.

## Dados referentes à ocorrência de acidentes

### Período de 1983 a 2003

A análise dos dados referentes à ocorrência de acidentes na Rodovia Rio-São Paulo, no período de 1984 a 2003, apontam para um total de 202 acidentes, dos quais 170 (84,15%) se deram com perda de carga. Destes, 40 (23,52%) foram de pequeno porte; 27 (15,88%) de médio porte; 61 (35,88%) de grande porte, e 42 (24,70%) não informaram as quantidades vazadas.

Quanto à classe de risco, aquela que mais se envolveu em acidentes foi a classe 8, com 65 acidentes (32,17%). Seguem-se a classe 3, com 53 ocorrências (26,23%); a classe 2, com 19 acidentes (9,4%); a classe 6, com 14 acidentes (6,93%); a classe 4, com oito acidentes (3,96%); e a classe 5, com dois acidentes (0,99%). Os acidentes com produtos não classificados ou não identificados perfazem um total de 41 (20,29%).

Alguns trechos da Rodovia Presidente Dutra mostraram-se mais propensos à ocorrência de acidentes neste período. Com base no cadastro de acidentes da Feema, identifica-se o trecho entre os quilômetros 211 e 228, pista de descida da Serra das Araras, sentido São Paulo-Rio, como o de maior número de acidentes. O segundo trecho crítico fica entre os quilômetros 260 e 300. Neste segmento, estão os municípios de Volta Redonda, Barra Mansa, Floriano, Resende, Penedo e Itatiaia. Cabe aqui ressaltar a presença, já nesta época, de várias indústrias químicas, distribuídas ao longo deste eixo rodoviário, como a Companhia Siderúrgica Nacional, Cyanamid, Xerox, além dos vários cruzamentos e entroncamentos próximos às cidades citadas.

## Período de 2004 a 2013

Os resultados obtidos para esta rodovia, no período de 2004 a 2013, mostraram características semelhantes aos do período anterior, tanto em relação aos trechos com maior ocorrência de acidentes, quanto aos produtos perigosos envolvidos nestes eventos.

Nesse intervalo de tempo, foram atendidos e registrados um total de 102 acidentes nos dois trechos da rodovia, sendo especificamente na BR-116 (Presidente Dutra) 87 acidentes (85% do total) e no trecho Rio-Teresópolis 15 acidentes (15% do total). Das 87 ocorrências do trecho RJ-SP, 72 (83%) tiveram perda de carga.

Como mencionado anteriormente, os trechos com maior quantidade de acidentes do período em questão são os mesmo da faixa temporal anterior, apresentando a pista de descida da Serra das Araras (km 222, 223, 224, 225) como o segmento mais crítico da via.

## Período de 2014 a 2016

A Rodovia BR-116/RJ-SP foi uma das vias com maior número de acidentes no período, empatada com a BR-040, com um total de 33 emergências, das quais 61% apresentaram perda de carga e, portanto, danos ao meio ambiente.

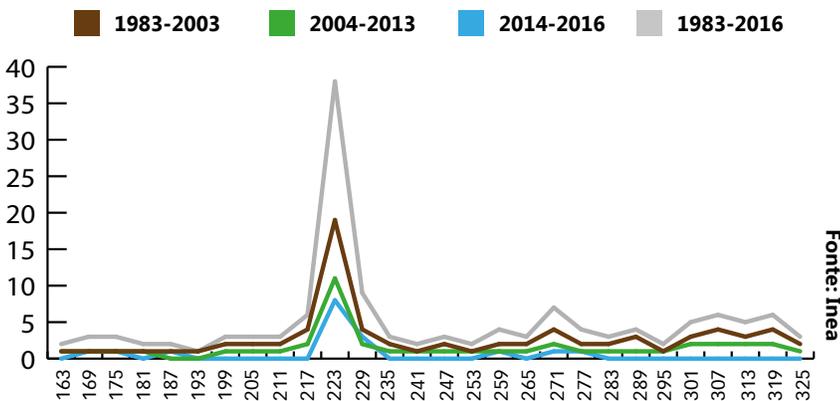
O perfil dos acidentes apresentou-se semelhante àquele identificado nas outras duas séries de dados, no que diz respeito aos quilômetros com maior número de ocorrências, com o ponto crítico mantido no trecho que vai do km 220 ao 225, o qual concentrou 45% dos acidentes da Rodovia Presidente Dutra. Destes, o km 23 representa o maior pico, com cinco acidentes nesta faixa temporal de três anos.

Quanto ao tipo de produto, dos 31 casos que foram possíveis de se identificar a origem do material envolvido, 58% não estão classificados como produtos químicos perigosos, e outros 24% são da classe 3. Também foram registrados, em menor quantidade, produtos da classe 2 (6%), da classe 9 (3%) e da classe 8 (3%). Isto mostra uma mudança no perfil de produtos envolvidos em acidentes na BR-116/RJ-SP. É importante ressaltar que, embora mais da metade dos produtos envolvidos não seja classificada como de produtos perigosos, eles também podem apresentar risco de dano ambiental quando são dispostos de maneira inadequada e em grande quantidade em cursos hídricos, áreas de preservação e na atmosfera.

### **Panorama geral de 1983 a 2016**

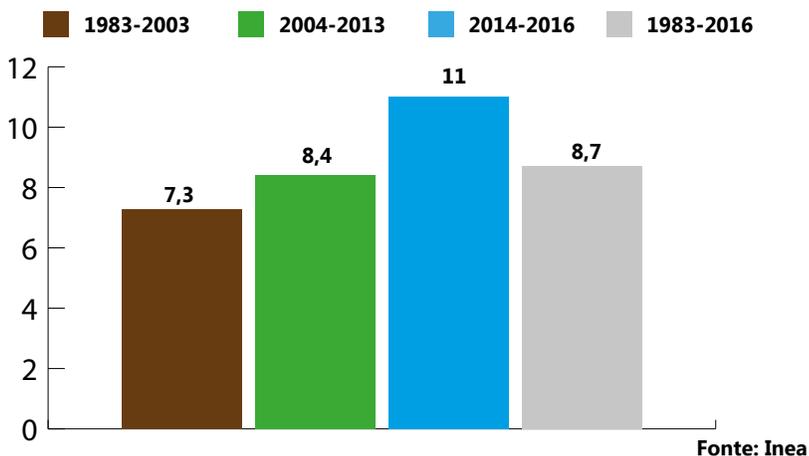
A comparação dos dados dos três períodos indica que os pontos críticos de acidentes na Rodovia Presidente Dutra mantiveram-se os mesmos ao longo desses 34 anos, sendo a Serra das Araras a região campeã de acidentes. Esse fenômeno pode ser justificado pelo traçado agressivo da pista de descida, com curvas bastante sinuosas, que muitas vezes levam um veículo de grande porte a invadir a outra pista, provocando acidente. O excesso de velocidade nessas áreas também é um fator importante que pode resultar nesses imprevistos. O Gráfico 5 mostra os picos de acidentes nas duas épocas e no somatório delas.

**Gráfico 5: Número de acidentes a cada 6 km - BR-116/RJ-SP**



Também é válido ressaltar que houve um aumento de 15% na média anual de acidentes na Rodovia Presidente Dutra entre 2004 e 2013, e de 131% de 2013 a 2016. Esse aumento pode ser justificado pelo aquecimento da economia ocorrido, com maior atividade industrial e trânsito de cargas no Estado do Rio de Janeiro e no Brasil como um todo, culminando também em um aumento no registro de acidentes. O Gráfico 6 ilustra a média de acidentes por ano na rodovia.

**Gráfico 6: Média anual do total de acidentes na rodovia em cada uma das séries temporais**



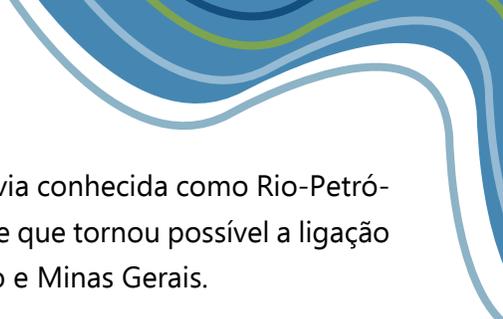
Como já mencionado, esta é a rodovia que apresenta o maior número de ocorrências de acidentes, com a maior diversidade de tipologias transportadas. Tais fatos se justificam por ser esta a que apresenta também a maior intensidade de tráfego.

Como os dados apontam uma grande ocorrência de acidentes envolvendo produtos da classe 8 (substâncias corrosivas) e da classe 3 (líquidos inflamáveis), a logística de atendimento emergencial deve estar direcionada para os equipamentos e produtos necessários a tais respostas, ou seja, fácil obtenção de areia, pó-de-pedra, cal e barrilha para absorção e neutralização dos produtos de classe 8, e caminhões a vácuo para atendimento aos produtos de classe 3, principalmente óleos. Barreiras de contenção para hidrocarbonetos são importantes nos casos em que o óleo vier a atingir cursos hídricos.

### **7.4.2 Rodovia BR-040 - Washington Luís - Rio-Juiz de Fora ou Rio-Petrópolis**

O traçado atual da Rodovia BR-040 resultou de longo desenvolvimento histórico, iniciado com a criação da Companhia União Indústria, empresa que objetivava a construção e exploração do trecho viário que ligaria a cidade de Petrópolis (RJ) a Vila Parnaíba (MG). Tais dados constam do Plano de Emergência para Atendimento a Acidentes com Produtos Perigosos na BR-040/MG-RJ.

A obra teve início em 1856 e, o primeiro trecho, de 30 quilômetros, foi concluído e entregue ao público em 1860. Os 144 quilômetros que ligam Petrópolis a Juiz de Fora, trecho inaugurado em 1861, ficaram conhecidos como União Indústria.



Em 1929, foi inaugurada a rodovia conhecida como Rio-Petrópolis, integrada à União Indústria, e que tornou possível a ligação entre os estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais.

Em 1959, amplia-se essa conexão com a construção do novo contorno de Petrópolis, e a implantação de novo traçado na Baixada Fluminense.

Em 1980, ocorre a duplicação da antiga União Indústria, que torna possível um trânsito mais livre entre Petrópolis e Juiz de Fora.

Em função do crescimento do Estado de Minas Gerais, criaram-se três corredores de exportação, sendo a BR-040 um deles. Essa rodovia é considerada a Grande Norte-Sul da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, com a função de distribuição de mercadorias para várias cidades do Estado do Rio de Janeiro, como Teresópolis, Nova Friburgo, Macaé e Campos dos Goytacazes.

## **Características ambientais**

A BR-040 localiza-se na porção sudeste da plataforma brasileira, que é representada pelo domínio tectônico Cinturão Móvel Atlântico, constituído por terrenos pré-cambrianos, constituídos de rochas que pertencem ao complexo Paraíba do Sul. Essa plataforma é formada por gnaisses e migmatitos bandados e cataclásticos, além de rochas kinzigíticas, charnockíticas, granitoides graníticas, quartzitos calcissilicáticas, anfibolitos, metabásicas e mármores (CONCER, 2000).

Quanto ao sistema biótico, os domínios da BR-040, no Estado do Rio de Janeiro, são morfoclimáticos, caracterizados por possuírem



florestas ombrófilas densas, as quais se distribuem em complexos de matas de montanhas, submontanhas, e terras baixas (CÂMARA, 1992). Este conjunto proporciona uma alta biodiversidade, tanto em termos de fauna como de flora (CLINVAUX, 1989).

Ainda no Estado do Rio de Janeiro, a região percorrida pela BR-040 apresenta três feições diferentes, divididas nos domínios das Baixadas, da Serra do Mar e do Vale do Paraíba.

## **Domínio das Baixadas**

Abrange toda a parte baixa das áreas estabelecidas sobre terrenos planos, com variação altimétrica entre cinco e 80 metros acima do nível do mar, sendo constituído por pequenos morros.

No domínio das Baixadas, são identificadas duas zonas distintas: a primeira, com matriz ambiental essencialmente urbana, e a segunda, caracterizada por campos antrópicos, localizados na área entre os Rios Sarapuí e Iguazu, e que apresentam várzeas abandonadas.

Nesse domínio, os principais cursos d'água são o Rio Meriti e o Valão Guanabara (antigo Rio Diogo).

## **Domínio da Serra do Mar**

A partir da cota de 80 metros, a BR-040 passa a apresentar um relevo acidentado, e de declives, alcançando picos de até 900m metros. O fator declive foi responsável pela manutenção das características da cobertura vegetal deste domínio, ficando caracterizada uma formação florestal secundária em regeneração, entre

a passagem do domínio das baixadas fluvio-marinhas para o domínio da Serra do Mar (Plano de Emergência da BR-040).

Os cursos d'água presentes neste domínio são de pequeno porte, como os rios Major Archer (tributário da Bacia do Saracuruna), da Cidade e Piabanha.

## **Domínio do Vale do Paraíba**

O terceiro domínio tem início na Pedra do Retiro e no Rio Paraíba do Sul, próximo à cidade de Três Rios, e abrange a Bacia do Rio Piabanha. Apresenta-se predominantemente descaracterizado por grandes formações campestres, compostas por espécies herbáceas invasoras.

O domínio em questão é classificado de acordo com o projeto Paraíba do Sul (1995), na classe de cobertura vegetal em que 10% a 15% dos limites das sub-bacias ainda possuem cobertura florestal.

Dessa forma, a área que abrange o traçado da Rodovia BR-040 apresenta-se atualmente alterada na maior parte de sua extensão, formando um mosaico de diferentes níveis de regeneração florestal, intercalados por trechos de pastagens e de cultivo, os quais influenciam negativamente na conservação da fauna nativa.

## **Cursos hídricos**

A Bacia do Rio Piabanha apresenta sistemas fluviais que cortam a BR-040. Esse rio, com 74 quilômetros de extensão, flui muito próximo à rodovia, em sua margem direita. Do lado esquerdo, o Rio Piabanha recebe 25 sub-bacias, entre

as quais destacam-se as dos rios das Araras, do Fagundes, da Cidade e Paraibuna.

Os principais cursos hídricos que sofrem influência da rodovia são: rios Sarapuí, Iguaçú, Meriti, Diogo, Major Archer, da Cidade, Piabanha, Paraíba do Sul, Araras, Fagundes, Paraibuna e Saracuruna.

## Unidades de conservação

A vegetação remanescente da formação florestal original constitui área de preservação permanente, identificando-se, na bacia do Rio Iguaçú, duas unidades de conservação: a Reserva Biológica do Tinguá e o Parque Estadual da Serra do Mendanha. A primeira, criada em 1989, é considerada a melhor área conservada de Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro, e a seguinte, o Parque Estadual da Serra do Mendanha.

## Comunidades urbanas

O traçado da rodovia faz com que ela atravesse nove municípios, dos quais seis no Estado do Rio de Janeiro (Duque de Caxias, Petrópolis, Areal, Três Rios, Comendador Levy Gasparian) - e três em Minas Gerais (Juiz de Fora, Matias Barbosa e Simão Pereira).

## Perfil do tráfego de produtos perigosos

Segundo o Plano de Emergência da Concer, concessionária que administra a rodovia, os seguintes produtos transitam pela estrada:

- **Classe 1** (explosivos) - dinamite;

- **Classe 2** (gases) - cloro e GLP;
- **Classe 3** (líquidos inflamáveis) - gasolina, álcool, diesel e tintas;
- **Classe 5** (substâncias oxidantes) - peróxido de hidrogênio, dióxido de carbono;
- **Classe 6** (substâncias tóxicas) - pesticidas MDI, TDI, organofosforados;
- **Classe 7** (materiais radioativos) - não foi registrada nesta rodovia;
- **Classe 8** (corrosivos) - ácidos sulfúrico, clorídrico e nítrico;
- **Classe 9** (substâncias diversas) - carbureto de cálcio e fertilizantes.

## Dados referentes à ocorrência de acidentes

### Período de 1983 a 2003

O cadastro da Feema para a Rodovia BR-040, no período de 1983 até 2003, totalizou 63 acidentes, sendo que 58 (92,06%) foram com perda de carga. Dos 58 acidentes com perda, 32 (55,17%) foram de grande porte, 10 (17,24%) de pequeno porte, e 6 (10,34%), de médio porte. Dez acidentes não tiveram a quantidade vazada informada.

A classe de risco mais envolvida foi a classe 3, com um total de 39 acidentes (61,90%); seguida da classe 8, com 14 acidentes (22,22%); e das classes 4 e 6, ambas com quatro acidentes cada (6,34%). Por último, as classes 5 e 9, com um acidente cada (1,58%).

Quanto ao parâmetro (número de acidentes *versus* quilômetro identificado), observa-se uma ligeira tendência de ocorrências entre os km 80 a 97 (Serra de Petrópolis), e também nos km 109 a 120, especificamente do km 39 ao 43.



Os dados apontam esta rodovia em segundo lugar em termos de ocorrências de acidentes, com forte tendência a envolvimento com produtos da classe 3, seguido da classe 8. Tais acidentes geralmente são de grande porte.

### **Período de 2004 a 2013**

Novamente, os dados deste período indicam os mesmos pontos críticos que o período anterior, com maior incidência de produtos perigosos da classe 3 (líquidos inflamáveis) e da classe 8 (substâncias corrosivas).

Nesta rodovia, a pista da Serra de Petrópolis também se destaca como área de maior incidência, com possibilidade de impactar a Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara (Km 90.98). Já o trecho inicial e mediana (área de Três Rios, Areal) pode vir a comprometer a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, com vazamentos que o atinjam diretamente ou algum de seus afluentes, como o Rio Piabanha.

Com relação ao total de acidentes, foram registradas 41 ocorrências no período. Destas, 33 (80%) com perda de carga, as quais provocaram danos ao meio ambiente.

### **Período de 2014 a 2016**

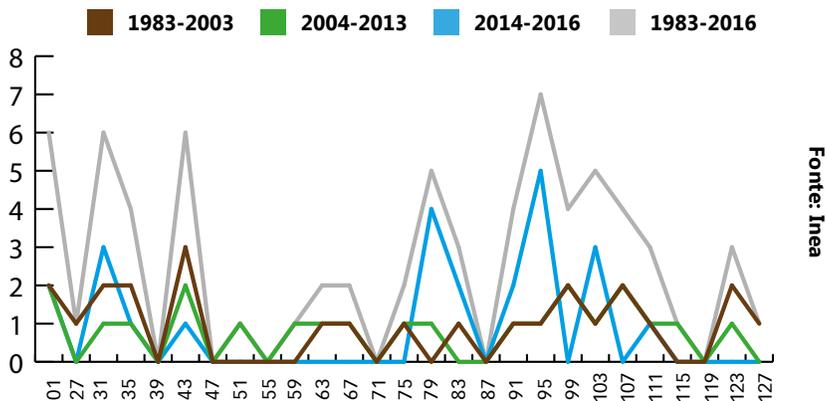
Com o mesmo número de acidentes que a BR-116/RJ-SP neste período, a BR-040 manteve relativamente constante seu perfil de acidentes, em relação aos trechos críticos, ao longo dos 34 anos estudados. Em relação à perda de carga, os acidentes registraram a marca de 70%.

Também esta rodovia apresentou alto índice de acidentes com produtos químicos não classificados como perigosos (48%) e de produtos da classe 3 (27%), e em menores quantidades a classe 2 (9%), a classe 8 (6%), a classe 9 (6%) e classe 5 (3%). Isto indica uma alteração no perfil de acidentes em termos de resíduos envolvidos, em relação aos períodos anteriores.

### **Panorama geral de 1983 a 2016**

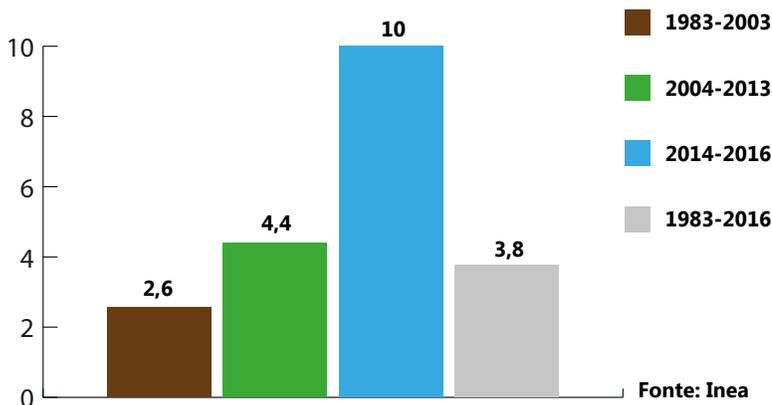
Os três períodos, quando postos lado a lado, não apresentam perfis muito discrepantes, uma vez que os pontos críticos não mostraram diferenças significativas entre uma série temporal e outra. Sendo assim, os pontos de maior atenção da rodovia são: as pistas de subida e descida da Serra de Petrópolis; os trechos referentes ao km 19 (ponte sobre o Rio Paraíba do Sul); km 24,2 (ponte sobre o Rio Piabanha); km 34, 38,5 e 44 (curvas perigosas); trecho entre os km 53 e 58 (que margeia o Rio Piabanha); km 64 (ponte sobre o Rio da Cidade); km 67,5 (curva perigosa); km 76,5 (longo trecho em declive); km 78 e 80 (curvas perigosas); km 85 (viaduto e túnel do Papagaio); km 97 (curva perigosa); km 106 (ponte sobre o Rio Saracuruna); km 113 (ponte sobre o Rio Iguazu, em área da Reduc); km 117 (ponte sobre o Rio Sarapuí); km 124 (ponte sobre o Rio Meriti). O Gráfico 7 dispõe a quantidade de acidente, a cada quatro quilômetros, nos dois períodos, e também a soma total dos últimos 30 anos, a fim de ilustrar essa inalteração de perfil ao longo desses anos.

**Gráfico 7: Número de acidentes a cada 4 km - BR-040**



Entre os três momentos estudados, houve um aumento de 171% na média anual de acidentes na via entre o primeiro período e o segundo, e de 227% entre o segundo e o terceiro. A diferença entre as médias anuais está representada no Gráfico 8. Esta alta variação pode ter como causa o aumento nos índices de roubos de carga, um fator bastante presente nas causas de acidente na BR-040.

**Gráfico 8: Média anual de acidentes nos períodos estudados - BR-040**



### 7.4.3 Rodovia BR-116 Rio-Teresópolis ou Rodovia Santos Dumont

O trecho da Rodovia BR-116 compreendido entre as cidades do Rio de Janeiro (RJ) e Além Paraíba (MG) foi iniciado na década de 1950, ligando primeiramente os municípios do Rio de Janeiro e de Teresópolis. Posteriormente, estendeu-se até a cidade de Além Paraíba, no Estado de Minas Gerais. É através desta rodovia que se escoam a produção de mercadorias do Estado da Bahia, sendo ela de fundamental importância também para o escoamento da produção agropecuária em geral. Porém, observa-se que, nas últimas décadas que, esta rodovia passou a apresentar também uma vocação turística e recreacional, em função da cidade de Teresópolis.

O traçado atual dessa estrada estende-se por 144,6 quilômetros, apresentando forte tráfego, principalmente em períodos de férias e fins-de-semana.

O trecho de maior tráfego de produtos perigosos é identificado entre os quilômetros 122 e 144,6, devido à proibição de passagem desse tipo de produto pela ponte Rio-Niterói, o que obriga os veículos transportadores de produtos perigosos a circundarem a Baía de Guanabara, passando por Magé.

É justamente nesse trecho que a rodovia apresenta a maior sensibilidade ambiental, pois nele se situam os ecossistemas mais vulneráveis como, por exemplo, o Parque Nacional da Serra dos Órgãos, a APA de Teresópolis, além da sub-bacia afluenta do Rio Paraíba do Sul, responsável pelo abastecimento de água das regiões Noroeste e Norte do Estado do Rio de Janeiro. No

restante da rodovia, o volume de tráfego envolvendo produtos perigosos sofre drástico decréscimo, como se verá adiante.

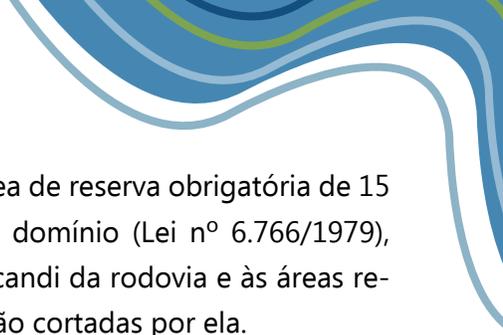
O trecho da Serra de Teresópolis é caracterizado como o mais crítico em termos de acidentes geográficos, o que obrigou a um traçado de grande sinuosidade, em pista singela (mão e contramão), diferentemente das Serras de Petrópolis e das Araras. Nestas, tanto as pistas de subida como as de descida apresentam sentido único, com duas faixas de rolamento (pista dupla), além de acostamento.

Levantamentos apresentados no Plano de Emergência dessa rodovia, realizados pela equipe do Escritório Técnico H. Lisboa da Cunha, no período de 5 a 10 de abril de 1999, demonstram que os veículos que transportam produtos perigosos na Rodovia Rio-Teresópolis representam 13,1% do total de veículos de transporte de carga, no trecho entre os km 122 e 144,6. Já entre os km 2,5 e 122, este índice cai significativamente para 2,1%.

Embora a Rodovia Rio-Teresópolis apresente baixos índices de acidentes com produtos perigosos, os riscos impostos aos usuários, à população lindeira, assim como ao meio ambiente, ao longo de seu traçado, são extremamente significativos devido à periculosidade dos produtos transportados.

A rodovia apresenta como área de influência direta - na qual podem se manifestar as ações impactantes oriundas de acidentes - todos os trechos de faixa de domínio, incluindo aqueles com maior possibilidade de espalhamento dos produtos perigosos, por meio de incêndios e de cursos hídricos.

A faixa de domínio compreende a faixa de rolamento em si, assim como aquela adjacente à rodovia, variando de 20 a 40 metros



de cada lado, incluindo ainda a área de reserva obrigatória de 15 metros de cada lado da faixa de domínio (Lei nº 6.766/1979), correspondente à área non aedificandi da rodovia e às áreas relevantes ao meio ambiente, que são cortadas por ela.

## Características ambientais

O traçado da BR-116, até o início da Serra de Teresópolis, não apresenta cobertura vegetal significativa em sua área de influência, ou seja, na área de domínio.

No trecho da Serra de Teresópolis, essa rodovia atravessa a APA de Magé, onde está localizado o Parque Nacional da Serra dos Órgãos (sistema que integra a Mata Atlântica).

Já no trecho entre o Planalto de Teresópolis e a cidade de Além Paraíba, a vegetação é composta por mata de transição menos densa, apresentando ocupações agrícolas.

## Cursos hídricos

Os rios que irrigam os terrenos cortados pela rodovia BR-116 (trecho Rio-Teresópolis) são aqueles que deságuam na Baía de Guanabara e os pertencentes à bacia hidrográfica do Paraíba do Sul. Abaixo, estão relacionados os principais cursos hídricos:

Rios Magé, Saracuruna, Figueira, canais Taquara, Caiobá, rios Inhomirim, Imbariê, Suruí, Iriri, Roncador, Escuro, Corujas, Bananal, Soberbo, Paquequer, Córrego da Prata, Rio Biquinha, ribeirões Santa Rita, dos Andradas, Rio Preto, córregos Novo Mundo, Taboinhas, D'Água Quente, rios São Francisco, Cortiço e Paraíba do Sul.

## Unidades de conservação

Como já foi mencionado, na área de influência direta da rodovia localizam-se o Parque Nacional da Serra dos Órgãos, a Estação Ecológica Paraíso e as APAs: da Bacia do Rio Frades, da Vista Soberba, de Teresópolis e da Fazenda Santa Cecília, no Ingá e a de Guapimirim.

## Comunidades urbanas

As maiores concentrações populacionais estão no município de Teresópolis, destacando-se as comunidades Vale da Revolta, Meudon e Quinta do Lebrão. No município de Magé, estão localizadas as comunidades Parque Estrela e Imbariê. Na área de Duque de Caxias, temos os bairros Maria Helena e Jardim Primavera.

## Perfil do tráfego de produtos perigosos

Os dados referentes ao tráfego de cargas perigosas na Rodovia Rio–Teresópolis foram obtidos em pesquisa junto à Delegacia da Polícia Rodoviária Federal, no km 122,5. Este levantamento foi realizado pelo Escritório Técnico H. Lisboa da Cunha, que redigiu o Plano de Emergência da Concessionária Rio-Teresópolis (CRT). Foram também utilizados dados do Serviço de Controle de Poluição Acidental da Feema.

Conforme dados do Plano de Emergência da CRT (1999), tal levantamento foi realizado entre os dias 5 e 10 de abril de 1999. O trabalho desenvolveu-se da seguinte forma: entre às 9h do dia 5 e às 22h do dia 6, ininterruptamente; nos dias 7,

8, 9 e 10, entre 7h e 23h, totalizando 101 horas de pesquisa. Neste período, o volume de tráfego totalizou 12.885 veículos de carga, dos quais 1694 (13,1%) transportavam produtos perigosos e 1.018 veículos rodavam vazios.

Por meio dessa pesquisa, obteve-se um perfil da rodovia, com as seguintes características:

- O trecho com o maior movimento de transporte de produtos perigosos foi o Rio-Teresópolis;
- Dos 1694 veículos que transportavam produtos perigosos, 1.592 (93,4%) trafegavam no sentido Rio-Teresópolis, e apenas 112 veículos (6,6%) no sentido oposto;
- Outro fato de interesse é que todos os veículos que passaram no trecho Rio-Teresópolis estavam carregados, ao passo que no sentido oposto, os 1018 veículos checados estavam vazios;
- O período da tarde caracterizou-se como o de maior tráfego, apresentando um percentual de 48,1% do total, seguido pelo período da manhã, com 38,8% e, por último, o período noturno, com 13,1%. O período da madrugada foi checado apenas uma vez, com um volume extremamente baixo de tráfego.

A identificação dos produtos perigosos por classe de risco (tipologia) ficou assim caracterizada:

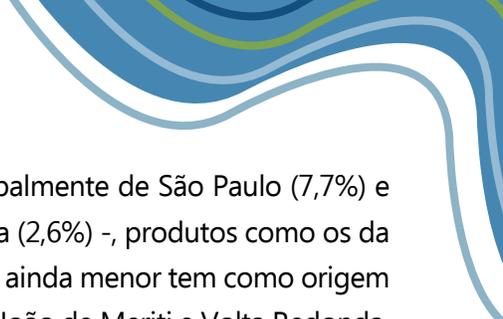
- **Classe 1** (explosivos) - 10 veículos (0,6%);
- **Classe 2** (gases – GLP) - 437 veículos (25,8%);
- **Classe 3** (líquidos inflamáveis) - 896 veículos (52,9%);

- **Classe 4** (sólidos inflamáveis) – dois veículos (0,1%);
- **Classe 5** (substâncias oxidantes) - 13 veículos (0,8%);
- **Classe 6** (substâncias tóxicas) - 12 veículos (0,7%);
- **Classe 7** (substâncias radioativas) - 0,0 (0%);
- **Classe 8** (substâncias corrosivas) - 210 veículos (12,4%);
- **Classe 9** (substâncias perigosas diversas) - 114 veículos (6,7%).

Nessa rodovia, o tráfego de produtos perigosos é caracterizado pelo fluxo de produtos de classes 2, 3, 8, e 9, responsáveis por 97,8% da carga transportada.

Em relação ao tipo de veículo, obtiveram-se os seguintes dados: 1.261 veículos (74,5%) eram carretas-tanque, 354 veículos (20,9%), carretas-caçamba e 77 veículos (4,6%) de tipos variados (baú/furgão).

Quanto à origem dos produtos, a pesquisa apontou o município de Duque de Caxias como a principal fonte, responsável por 63,7% dos produtos que trafegam na rodovia. Este percentual abrange, principalmente, produtos da classe 3 - líquidos inflamáveis (gasolina, álcool, diesel, etanol, querosene), da classe 2 - gases (GLP) e da classe 9 - substâncias perigosas diversas (óleos combustíveis). Em segundo lugar, está o município do Rio de Janeiro, responsável por 22,4% dos produtos que trafegam na Rio-Teresópolis, incluindo produtos da classe 2 (gases, como oxigênio, acetileno, óxido-nitroso, dióxido de carbono e cloro), e da classe 8 - substâncias corrosivas (hidróxido de sódio e hipoclorito etc.). Em terceiro lugar,



oriundos de vários estados - principalmente de São Paulo (7,7%) e dos estados de Minas Gerais e Bahia (2,6%) -, produtos como os da classe 8 (corrosivos). Um percentual ainda menor tem como origem os municípios de Nova Iguaçu, São João de Meriti e Volta Redonda.

O destino de tais produtos fica assim caracterizado: Região Metropolitana do Rio de Janeiro (Niterói, São Gonçalo, Itaboraí, Rio Bonito, Guapimirim, Magé), responsável por 55,4% desses produtos; Região Serrana (Nova Friburgo, Teresópolis, Cachoeira de Macacu Sumidouro, Cantagalo, Bom Jardim) com índices de 11,4%; Região dos Lagos (Maricá, São Pedro da Aldeia, Saquarema, Araruama, Cabo Frio, Rio das Ostras e Silva Jardim) representam 5,5%; Região Norte (Macaé, Campos dos Goytacazes), 9,5%; Região Noroeste (Além Paraíba, Santo Antônio de Pádua e Itaperuna), 10%. O restante tem como destino outros estados, como Espírito Santo (1,2%), Minas Gerais (2,5%), Pernambuco e Bahia (2,7%).

Ainda em relação ao destino de tais produtos, o estudo apresentado no Plano de Emergência da CRT (1999) forneceu as seguintes informações: produtos como gasolina, álcool, diesel e etanol têm como destino os postos de serviço dessas regiões (produtos da classe 3). Também destinam-se a estas regiões o GLP, oxigênio, nitrogênio, dióxido de carbono, cloro (classe 2), para uso em hospitais, clínicas e indústrias. Produtos corrosivos, como hidróxido de sódio, ácido sulfúrico, ácido clorídrico, destinam-se principalmente à fábrica Aracruz Celulose, no Espírito Santo.

Este tráfego de produtos perigosos pela Rodovia Rio-Teresópolis ocorre em função da proibição de tráfego de tais produtos pela Ponte Rio-Niterói (cf. Figura 2).



**Figura 2: Placa proibindo tráfego pela Ponte – agosto 2004**

O fator idade dos motoristas foi também contemplado, obtendo-se dados sobre a idade média desses profissionais, em torno de 41,2 anos, e a média de tempo de serviço, ou seja, a experiência em anos trabalhados, próxima à ordem de 12,6 anos.

A escolaridade ficou assim caracterizada: motoristas com primeiro grau completo, 77,5%; possuindo segundo grau completo, 15,7%; somente alfabetizados, 6,2%; e 0,6% com nível superior.

Do total de motoristas, 95,7% possuem certificado de direção defensiva (MOPPE).

## **Pontos críticos**

Os locais com maior índice de ocorrências por acidentes envolvendo produtos perigosos estão localizados nos trechos extremos da rodovia, ou seja, próximos à cidade de

Além Paraíba (segmento inicial), assim como entre a entrada da cidade de Magé e a junção com a BR-040 (Rio-Petrópolis). Este fato se justifica em função tanto da presença do Rio Paraíba do Sul, no trecho inicial, como da Baía de Guanabara, com seus manguezais, no trecho final.

## Dados referentes à ocorrência de acidentes

### Período de 1983 a 2003

O cadastro da Feema aponta para um total de 21 acidentes registrados entre os anos de 1983 e 2003, apresentando, segundo a classe de risco envolvida, os seguintes percentuais: classe 3, 52,3% (11 acidentes); classe 2, com 19,8% (quatro acidentes); classe 8, com 4,7% (um acidente). Ocorreram, ainda, três acidentes envolvendo resíduos químicos (14,2%); um acidente com veículo transportando carga mista; e outro em que a carga não foi identificada.

Quanto ao porte, registrou-se um percentual de 43% referente a acidentes de grande porte seguido, por acidentes de pequeno porte com índices de 19%, e de médio porte com índices de 13%. Os acidentes em que os volumes vazados não foram identificados registraram índices de 25%.

Do total de 21 acidentes ocorridos, oito (38%) ocorreram entre os km 125 e 144, (trecho de 19 quilômetros de extensão); nove (42,8%) entre os quilômetros zero e 65, (65 quilômetros de extensão); e quatro (19,2%) no trecho intermediário da rodovia, ou seja, dos quilômetros 65 ao 125 (trecho de 60 quilômetros). Dessa forma, fica caracterizado o trecho entre os quilômetros 125 e 144 como o mais crítico em termos de ocorrência de acidentes para este período.

## Período de 2004 a 2013

O trecho que liga o Rio de Janeiro ao Estado de Minas Gerais por meio da Rodovia Santos Dumont, passando pela cidade de Teresópolis – também conhecido como trecho Rio-Teresópolis – apresentou um total de 15 acidentes, dos quais 14 apresentaram perda de carga, o que representa 93% do total desta via.

A Rodovia Santos Dumont, no trecho que compreende o município de Guapimirim (pé da serra de Teresópolis) (Figura 3) até o km 1 (confluência com a Rodovia BR-393, Lúcio Meira), é caracterizada por uma pista singela, sinuosa e em declive/aclive, com um traçado antigo e não amistoso. A serra de Teresópolis possui, desde 2008, uma restrição de trânsito (movimentação) entre os horários de 18h às 6h da manhã, todos os dias, o que restringe o trânsito até o trecho que liga o alto do soberbo, em Teresópolis, até confluência com a BR 393, em Sapucaia (figura 4). Assim, o trecho crítico é entre o km 1 e o km 40.



**Figura 3:** Início da Serra de Teresópolis e fim da pista dupla da BR- 116 Rio-Teresópolis



**Figura 4: Placa informativa dos horários de tráfego de produtos perigosos**

### **Período de 2014 a 2016**

Como dito anteriormente, esta rodovia, a partir de 2008, mediante de resolução do Instituto Chico Mendes de Conservação de Biodiversidade (ICMBio), teve seu tráfego de produtos perigosos restringido ao intervalo compreendido entre 18h e 06h para o trecho entre os km 89 e 104, que corresponde a serra de Teresópolis. Esta medida pode ser uma das responsáveis pelo constante decréscimo no número de acidentes na região.

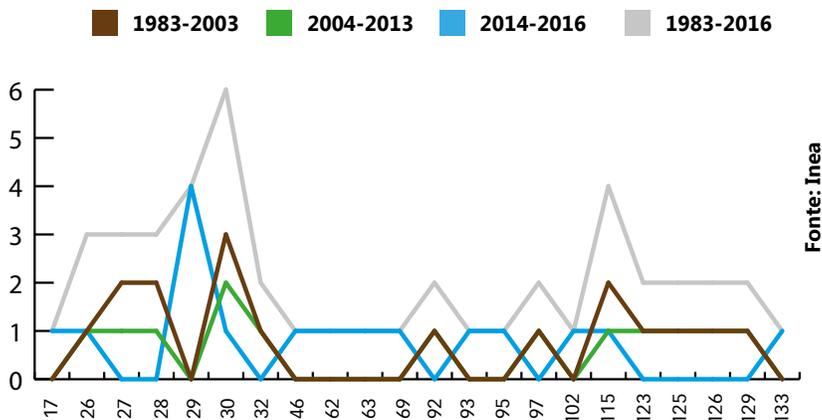
Porém observamos um aumento nas ocorrências entre os quilômetros 28 e 29. Este trecho impacta a bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul através dos cursos hídricos Rio São Francisco e Rio Paquerquer II.

### **Panorama geral de 1983 a 2016**

A rodovia Santos Dumont manteve um perfil de acidentes ao longo da via relativamente constante (com exceção do trecho da serra de Teresópolis), mas em crescimento. O Gráfico 9 indica os

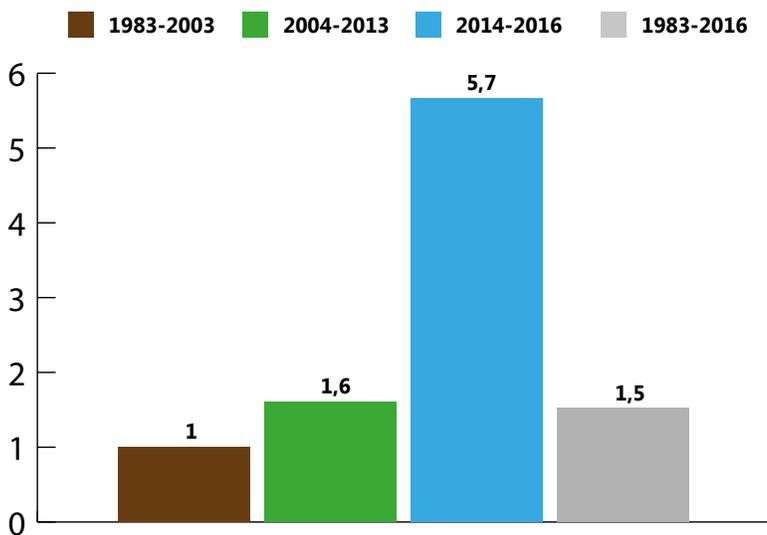
números de acidentes nas três épocas, e o somatório delas. O Gráfico 10 ilustra a média anual na via como um todo.

**Gráfico 9: Número de acidentes por quilômetro identificado - BR 116 Rio-Teresópolis**



Fonte: Inea

**Gráfico 10: Média anual de acidentes por km identificado - BR 166 Rio-Teresópolis**



Fonte: Inea

## 7.4.4 Rodovia BR-101 – Rio-Campos de Goytacazes ou Rodovia Governador Mario Covas

A rodovia hoje conhecida como BR-101 foi identificada, no passado, como Rodovia Litorânea Norte. O trecho estudado neste trabalho é o segmento que se estende desde Niterói, sem abordar o trecho referente à Ponte Presidente Costa e Silva (Ponte Rio-Niterói), até a divisa dos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo.

Pesquisando-se o histórico da rodovia conhecida como BR-101 Norte, ou simplesmente Rio-Campos, foi possível saber que o trecho total resultou da junção de vários outros trechos, que foram sendo construídos, ou simplesmente agregados ao traçado atual, o qual se encontra hoje dentro do domínio da Baixada Fluminense (DNER-MT, 1973).

Os primeiros trechos datam de 1940, como no segmento Campos-Maruí, identificado respectivamente como km 63 e 101. O trecho inicial localiza-se na divisa dos estados do Rio e do Espírito Santo. Esse trecho foi integrado à malha rodoviária federal no ano de 1963. Neste trecho a rodovia corta o Rio Paraíba do Sul no km 63 + 495m, o Rio Cacomangue, no km 71 + 787m, e o Rio Ururáí, no km 75 + 500m (A RODOVIA, n.280, 1969).

O trecho identificado como Maruí-Fazenda dos Quarenta apresenta uma extensão de 40 quilômetros, o qual foi inaugurado em 28 de setembro de 1982. As características de construção são: pista com largura de 7,20m e acostamento com 3m. A rodovia neste trecho corta o Rio Macabu e o Rio do Meio.

Em seguida, apresenta-se o segmento Fazenda dos Quarenta-Rio Bonito, inaugurado em 8 de março de 1974, integrado por 116 quilômetros de extensão, com 7,20m de largura de pista e 3m de acostamento. No convite da inauguração deste trecho, podia-se ler: *“Assim, pois, vai sendo completado, trecho após trecho, obra após obra, o sistema viário brasileiro, que vem tornando possível o sistema de desenvolvimento acelerado que tem caracterizado a ação do Ministério dos Transportes. Dada a sua importância, e o volume de tráfego previsto para este trecho rodoviário, foram observados, na sua construção, todos os cuidados necessários para que ela possa desempenhar a função que lhe é atribuída”*.

O trecho final é o Niterói-Manilha, com 25 quilômetros de extensão, reduzindo de uma hora para 18 minutos o tempo de viagem entre a praça de pedágio da ponte Rio-Niterói e o distrito de Itaboraí. Percorre toda a orla marítima de São Gonçalo, com cerca de oito quilômetros tomados ao mar.

O segmento Niterói-Manilha é composto por duas pistas de rolamento (quatro faixas de tráfego), com largura total da plataforma de 25,10m, sendo que a largura das pistas é de 7,20m, com 2,50m de acostamento e 0,50m de acostamento interno.

Apresenta, como ponto de maior concentração urbana, as comunidades de Imboassú, Porto da Rosa, Itaúna, Jardim Catarina e Manilha.

A região é predominantemente agrícola, apresentando também atividade industrial marcante, principalmente no setor de cerâmica, fabricando também tijolos, telhas e vasos (DNER, 1986).

Em função da construção da Ponte Presidente Costa Silva, que alterou profundamente os sistemas viários existentes nas



áreas metropolitanas do Grande Rio e de Niterói, a inauguração deste novo trecho teve como resultado imediato o escoamento de importante volume de tráfego rodoviário de zonas densamente povoadas, interferindo o menos possível nas estruturas urbanas existentes e absorvendo grande parcela do tráfego atual de extenso trecho urbano de Niterói, representando cerca de 15 a 20 mil veículos por dia.

O novo trecho representa também o elemento gerador de um novo surto de desenvolvimento nos setores industrial e comercial da região, além de se tornar uma via de escoamento de carga e passageiros entre o Sul e o Nordeste do Brasil, com redução marcante no consumo de combustíveis e na poluição ambiental provocada por emissões veiculares.

## **Características ambientais**

De um modo geral, o traçado total da BR-101 Norte atravessa áreas de cobertura vegetal identificadas como sendo de mata, campos e brejo. As áreas de mata vêm sendo desmatadas ao longo do tempo em função da criação de áreas de plantio e atividades pecuárias. Poucas formações florestais remanescentes podem ser encontradas às margens do Rio Macabu, que deságua na Lagoa Feia. Quanto às áreas de campos, elas se confundem as de restinga.

## **Cursos hídricos**

Os principais cursos hídricos cortados pela BR-101 Norte são: córregos do Juvêncio e da Pedra Lisa, ribeirão Guaxindiba, brejo do Vinhedo, córrego Sucupira, rios Paraíba do Sul, Ururai, vala do



Pau-Fundo, rios da Prata, Macabu, do Meio, córrego das Aduelas, rios Macaé, São Pedro, Purgatório, Dourado, Aldeia Velha, Maratuã, córrego São João, rios Capivari, Bacaxá, Cacomangue, Ipitangas, Duques e da Aldeia.

## **Unidades de conservação**

O traçado da BR-101 Norte corta algumas áreas de preservação, como as Reservas de Poço das Antas e da União, ambas onde se protege o mico-leão-dourado.

A pista encontra-se em péssimas condições de pavimentação asfáltica. Em grandes trechos é inexistente a presença de acostamentos; a drenagem é deficiente, quando não inexistente, em sua maior extensão.

O trecho compreendido entre o município de Rio Bonito (km 262), e a Ponte Rio-Niterói (km 280), é um trecho considerado de conflito e de interferência com tráfego direto. Apresenta intensa ocupação marginal, gerando alta taxa de acidentes, fato que caracteriza a ausência de adequação entre a rodovia e a rede viária local.

## **Comunidades urbanas**

As principais comunidades influenciadas pela BR-101 Norte são: São Gonçalo, Manilha, Itaboraí, Tanguá, Rio Bonito, Cesário Alvim, Silva Cunha, Casemiro de Abreu, Professor Souza, Rocha Leão, Fazenda dos Quarenta, Serrinha, Ribeira, Ibitioca, Ponta da Lama, Ururaí, Tapera, Campos dos Goytacazes, Travessão, Guan-

du, Conselheiro Josino, Morro do Coco, Jundiá, Imboassú, Porto Rosa, Itaúna e Jardim Catarina.

## **Perfil do tráfego de produtos perigosos**

Em função da existência de atividades de exploração de petróleo (Bacia de Campos), assim como da indústria de cana e álcool, na região de Campos, além do fato de a rodovia fazer a ligação com os estados do Nordeste, Sul e Sudeste, do país, o perfil de tráfego predominante nesta via é de produtos das Classes de Risco 3, 8 e 2.

## **Pontos críticos**

Com exceção do trecho inicial da BR-101 Norte, que vai de São Gonçalo a Rio Bonito, todo o restante do traçado desta rodovia (de Rio Bonito até a divisa com o Estado do Espírito Santo) pode ser considerado ambientalmente sensível. Tal afirmação baseia-se no cadastro de ocorrência de acidentes da Feema, onde pode ser observada uma total uniformidade desses dados em função da identificação do quilômetro e os acidentes ocorridos.

## **Dados referentes à ocorrência de acidentes**

### **Período de 1983 a 2003**

Entre 1983 e 2003, de acordo com dados da Feema, houve nessa rodovia um total de 49 acidentes, dos quais 43 foram com perda de carga (87,75%). No primeiro grupo, 25 (58,13%) acidentes foram de grande porte, 12 (27,90%) de pequeno porte, três

(6,97%) de médio porte e três acidentes (6,97%) não tiveram a quantidade vazada informada.

A classe de risco mais envolvida em acidentes foi a classe 3, com 23 ocorrências (46,93%); seguem-se a classe 8, com dez acidentes (20,40%) e a classe 2, com sete acidentes (14,28%). Do total, nove acidentes (18,36%) não tiveram a classe de risco identificada (gráfico 22).

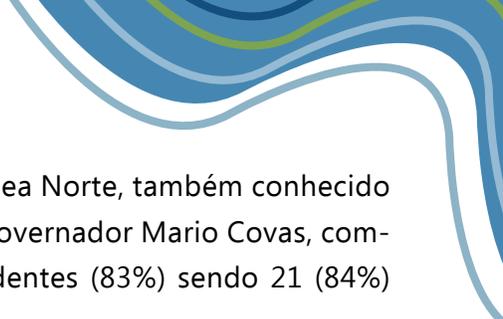
Na análise dos dados de número de acidentes por quilômetro identificado, foi observada total uniformidade na distribuição de acidentes ao longo de todo o trecho dessa rodovia nos limites do Estado do Rio de Janeiro entre 1983 e 2003. Isso nos leva a interpretar tal dado como sendo a BR-101, em toda a sua extensão, propensa a acidentes no período. Isso a caracterizava como extremamente perigosa.

Quanto a tendência de ocorrência de acidentes, a classe 3 ocupa o primeiro lugar, com quase 50 % de ocorrências totais, seguida da classe 8.

Assim como a BR-393, esta rodovia não se encontrava concessionada, estando em péssimas condições de conservação, sendo também, à época, de pista simples, com exceção de seu traçado entre Rio Bonito e a Ponte Rio-Niterói. Conforme vimos, todo seu percurso entre Rio Bonito e o Espírito Santo costumava ser um grande trecho crítico.

### **Período de 2004 a 2013**

Nesse intervalo de tempo, foram registrados e atendidos 30 acidentes, com uma média de 3,33 acidentes por ano.



A BR-101, no trecho da Litorânea Norte, também conhecido como Rio-Campos ou Rodovia Governador Mario Covas, computou aproximadamente 25 acidentes (83%) sendo 21 (84%) com perda de carga.

Relembrando, os acidentes ocorridos nesta rodovia se caracterizavam como graves acidentes de trânsito. Há de se considerar que, nesse período, a rodovia ainda apresentava extensos trechos em pista singela (mão e contramão), o que aumenta o risco de colisões frontais. Desta forma, a BR-101 manteve suas características de não possuir trechos específicos onde ocorrem as maiores incidências, ou seja, todo seu trajeto continuava sujeito a acidente nesse período. No entanto, o volume de tráfego com veículos transportando produtos químicos é bem pequeno.

### **Período de 2014 a 2016**

Esclarecemos que esta rodovia teve seu início de concessão no ano de 2008. Inicialmente, dos seus 321 quilômetros de extensão, 261 ainda são de pista singela (mão e contra mão) e 59,9 em pista duplicada. Dos 176 quilômetros pertencentes ao intervalo entre Campos dos Goytacazes e Rio Bonito, 33 já se encontram duplicados atualmente.

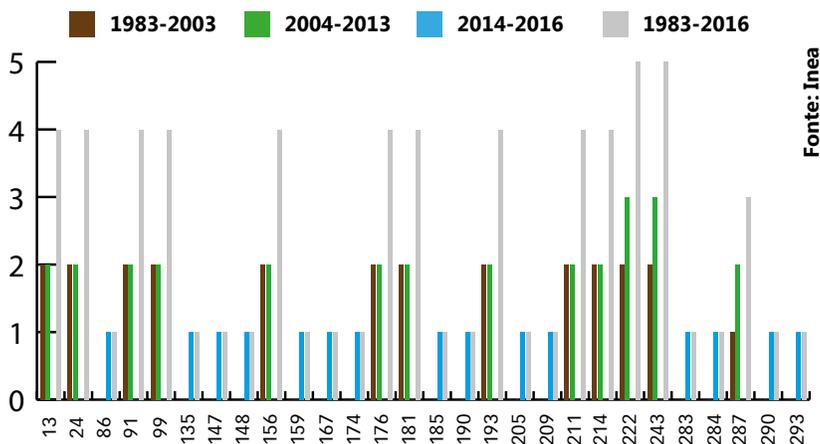
Através do gráfico de número de acidentes por quilômetro identificado, no intervalo de 2014 a 2016 podemos observar que esta rodovia ainda apresenta em seu perfil (apesar dos trechos duplicados) a característica de uniformidade de seus pontos críticos, ou seja, todo seu percurso é propenso a ocorrências acidentais.

Nos acidentes registrados, 50% ocorreram com perda de carga. As emergências envolveram produtos diversos, das quais, 56% continham produtos da classe 3 (líquidos inflamáveis), 25% continham produtos não classificados como perigosos, 13% envolveram produtos da classe 2 (gases) e 6% envolveram produtos da classe 8 (substâncias corrosivas).

### Panorama geral de 1983 a 2016

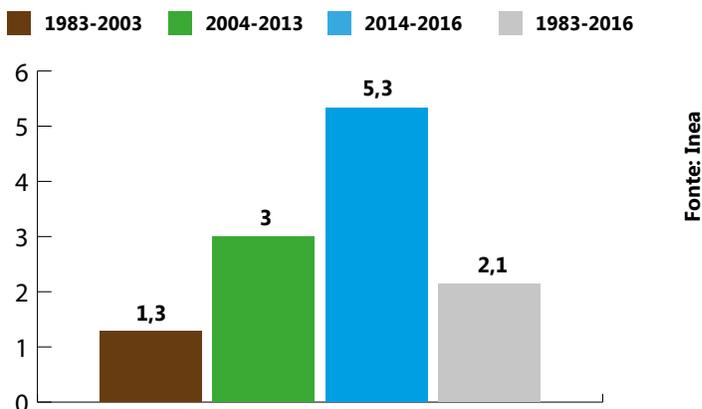
A BR-101, não apresentou trechos críticos em nenhum dos períodos estudados, embora apresente altos índices de acidentes. Por tratar-se de uma via sem concessão até 2008, de administração pública, seu estado de conservação era precário até então, o que justifica grande parte dos acidentes registrados nos dois primeiros períodos. Atualmente, o trecho localizado entre Campos dos Goytacazes e Rio Bonito já se encontra duplicado e a via sob melhores condições de conservação. Abaixo, no Gráfico 11, estão representados os perfis dos dois períodos e aquele referente ao somatório de ambos.

**Gráfico 11: Número de acidentes por quilômetro identificado na BR-101**



Seguindo a tendência dos casos anteriores, a média anual de acidentes na BR-101 também apresentou uma curva de crescimento ascendente ao longo dos períodos estudados. No Gráfico 12 estão as médias anuais de cada período e a do somatório destes.

**Gráfico 12: Média anual do total de acidentes na rodovia BR-101**



### 7.4.5 BR-393 - Rodovia Lucio Meira

Identificada inicialmente como BR-57, a BR-393 teve a sua construção delegada inicialmente ao DER-RJ para o trecho identificado como Andrade Pinto-Massarará (com a extensão de 18 km), mediante convênio que vigorou entre 18 de dezembro de 1952 e 21 de dezembro de 1953, passando então o trecho para responsabilidade direta do DNER a partir de 1º de janeiro de 1954. Foi entregue ao tráfego em 31 de janeiro de 1958, pelo então Presidente da República Juscelino Kubitschek de Oliveira, apelidado na época de “presidente rodoviário” (DNER-MT, 1973).

Atualmente, a BR-393 faz a ligação entre as rodovias BR-116 (Presidente Dutra), nas proximidades das cidades de Barra Mansa

e Volta Redonda, BR-040 (Rio-Juiz de Fora), entre as cidades de Três Rios e Moura Brasil, e a BR-116 (Rio-Bahia), nas proximidades das cidades de Jamapará e Além-Paraíba. É uma rodovia tpica de fundo de vale, pois seu traçado desenvolve-se paralelamente ao leito do Rio Paraíba do Sul, o que a torna uma rodovia ambientalmente sensível, uma vez que o rio em questão abastece o Estado do Rio de Janeiro, além de ser utilizado para irrigao de plantaoes, dessedentar animais e atividades pesqueiras.

Somado ao fato de ser uma rodovia com alto grau de sensibilidade ambiental, este cenário é agravado em funo de seu traçado percorrer o Vale do Paraíba do Sul, rea fortemente impactada pelo homem, como justificado no trecho do ofício n. 0035/2001, proveniente do 7 Distrito Rodoviário Federal - Residência 7/4 – Três Rios, RJ, assim transcrito: *“O histórico do Vale do Paraíba do Sul torna-se o fator primordial para o entendimento da questão. O processo efetivo de uso do solo acontece na segunda metade do século XVIII, com a monocultura cafeeira. A derrubada da cobertura vegetal nativa, a forma de cultivo do solo “morro acima”, as queimadas, aliadas às intensas densidades pluviométricas encontradas nos meses de verão desencadearam os fenmenos de erosão. Com a decadência da lavoura do café, em fins do século XIX, o vale é dominado pela pecuária extensiva, que ao compactar o solo agrava as condioes erosivas, dificultando a infiltrao de água e favorecendo o escoamento superficial. Assim, o quadro erosivo atual, além de prejudicar a fertilidade e comprometer os mananciais, acarreta grandes assoreamentos aos rios e reservatórios, e constante risco de enchentes, com graves repercussões nas obras-de-arte, no pavimento e, circunstancialmente, no greide da rodovia”*. Assina tal

ofício o Engenheiro-Chefe da Residência 7/4, em 19 de fevereiro de 2001. Este documento refere-se à situação atual (na época) da BR-393, RJ, entre o km 102 (divisa MG-RJ) e o km 176,2 (trevo de Cantagalo, no contorno de Três Rios).

Apesar do estado de abandono em que a BR-393 se encontra, trata-se de uma rodovia importante dentro da malha rodoviária do Estado do Rio de Janeiro, assim como do próprio Brasil, além de desempenhar relevante papel de agente estimulador, de intercâmbio e progresso para as localidades do médio vale do Paraíba do Sul. Ela interliga as regiões Sul, Sudeste e Nordeste do país, canalizando o tráfego de Belo Horizonte e Juiz de Fora, com destino a Volta Redonda e São Paulo, assim como realizando a ligação com os estados do Nordeste, através da Rio-Bahia.

A BR-393 apresenta, como característica, a predominância de tráfego pesado (de carga). Calcula-se que hoje em dia ela apresente um volume diário de tráfego que ultrapassa 6.000 veículos, sendo que, desse total, 60% seja de veículos de carga. Este dado tem correspondência histórica pois a revista Rodovia, edição nº 221, de 1958, apresentava uma pesquisa realizada um mês após a rodovia ter sido entregue ao tráfego, que indicava um volume de tráfego de 962 veículos, 83% dos quais de caminhões médios e pesados, vindos do Nordeste, São Paulo e Minas Gerais. Este levantamento teve a duração de 12 horas, tendo sido realizado das 07h às 19h. A princípio a rodovia teria sido projetada para um volume de tráfego estimado em torno de 600 veículos/dia (DNER-MT, 1958).

Comparando-se os dados coletados quando da inauguração da BR-393, em 1958, até o ano de 2003, vemos que hou-



ve um crescimento de 1000% em 45 anos, o que foi agravado pelo fato de a rodovia encontrar-se em avançado estado de abandono. Trata-se de uma estrada de pista simples (simples), com mão e contramão na mesma faixa de rolagem. Seu traçado atravessa o interior de algumas cidades, como Sapucaia e Jamapara, além de apresentar um volume diário de tráfego em torno de 6.000 veículos, 60% dos quais de carga composta basicamente por produtos perigosos, culminando com o fato de não ser concedida.

Através do relatório (ofício nº 0035/2001), é possível vislumbrar o estado atual da BR-393:

- Não possui a terceira via para veículos lentos;
- As pontes têm largura inferior a 12,20 m;
- Segmentos da estrada estão adquirindo características urbanas;
- Há ausência de drenagem superficial e subterrânea em vários pontos da rodovia;
- Percebe-se carência de sinalização (placas, tachas, tachões refletivos, defensas);
- Há movimentação de massa (quedas de barreiras);
- Trechos da rodovia apresentam erros de projeto.

## **Características ambientais**

Conforme observamos nos relatos citados acima, a cobertura vegetal original da área de influência dessa rodovia sofreu seguidas alterações ao longo do tempo, desconfigurando, a cobertura

original. Dessa forma, a região por onde corre a Rodovia BR-393 foi - e ainda é - vítima de diversas agressões e impactos.

## **Cursos hídricos**

A Rodovia BR-393 corta os seguintes corpos d'água (rios e córregos): rios Grandão, Paraíba do Sul (cortado 5 vezes), Alegre, Boa Vista, Barra do Rio Novo; junção dos rios Santo Antônio e Grande; córrego Maurício, Rio Piabanha, córrego Bem Posta, Rio Calçado, córregos Cortiço, dos Pilões, Cascata, da Grama; córregos São José, Boa Esperança, São João, Aparecida, Covanca, Moreira, São Roque, Barão. Cabe lembrar que todos os corpos d'água acima citados fluem para o Rio Paraíba do Sul, além de dezenas de riachos e valões existentes na área da rodovia.

## **Comunidades urbanas**

Volta Redonda, Barra do Piraí, Vassouras, Andrade Pinto, Engenheiro Vieira Cortes, Paraíba do Sul, Moura Brasil, Bem Posta, Sapucaia, Jamapará.

## **Perfil do tráfego de produtos perigosos**

Apesar de não ter sido realizado até hoje um levantamento de seu perfil de tráfego referente a produtos perigosos, observamos, tendo-se como base o registro de acidentes da Feema, a predominância de acidentes de produtos da classe 3 e classe 8. Em função dos acidentes ocorridos nesta via e, por conseguinte, da necessidade da presença da equipe do SCPA no local durante todo o desenrolar dos acidentes, observamos, neste período, um

grande fluxo de carretas-tanque transportando produtos químicos pertencentes à classe 8. Desta forma, podemos desconfiar que, apesar dos dados sobre acidentes apontarem para a predominância dos que envolvem a classe de risco 3, a predominância no trânsito de produtos perigosos é maior para a classe 8.

## Pontos críticos

Do mesmo modo que a Rodovia BR-101, a BR-393 encontra-se em lamentável estado de conservação, tanto no que diz respeito ao estado da faixa de rolagem (pavimentação), como à sinalização. Somem-se a estes fatos os problemas das queimadas provocadas por agricultores, as dificuldades provocadas pela falta de rede de drenagem em sua área de influência, além do fato de a rodovia em questão margear proximamente o leito do Rio Paraíba do Sul em grandes extensões.

A BR-393, porém, apresenta áreas em que é maior a ocorrência de acidentes, podendo ser destacados os seguintes trechos: entre os km 152 e 171, entre os km 234 e 246 e entre os km 273 e 279, sendo este último considerado o mais crítico entre eles em função de sua pequena extensão. No anexo 2 podem ser visualizados os trechos mais sensíveis de todas as rodovias.

## Dados referentes à ocorrência de acidentes

### Período de 1983 a 2003

Dados do cadastro da Feema sobre essa rodovia, no período de 1983 a 2003, remetem a um total de 50 acidentes, dos quais 38 (76%) ocorreram com perda de carga. Destes, 28% foram con-

siderados de pequeno porte; 9% de médio porte; e 48% de grande porte; 15% não informaram o volume vazado.

Quanto às classes de risco envolvidas em acidentes, obtivemos os seguintes valores: a classe 3 esteve envolvida em 17 acidentes (34%); a classe 8, em 10 acidentes (20%); as classes 4 e 6, em quatro acidentes cada (8%); e, por último, a classe 2, envolvida em três acidentes (6%). Houve 12 acidentes com cargas não identificadas, apresentando muitas vezes nomes comerciais, não tendo sido possível identificar o número ONU.

Aqui também as tipologias mais envolvidas em acidentes são as representadas pelas classes 3 e classe 8, além de grande fluxo de produtos que se compõem de matéria prima para a indústria farmacêutica.

### **Período de 2004 a 2013**

Para este período, foram registradas 28 ocorrências das quais 25 (89%) obtiveram perda de carga. Todos os acidentes ocorridos nesta rodovia têm grandes possibilidades de impactar o Rio Paraíba do Sul, considerando-se que seu traçado margeia e cruza várias vezes com esse curso hídrico. O trecho de maior incidência está entre as cidades de Paraíba do Sul, Três Rios e Carmo, passando por Sapucaia.

### **Período de 2014 a 2016**

A Rodovia Lúcio Meira, para o período citado, conforme apresentado no Gráfico 13, manteve suas características em termos de ocorrências acidentais. Neste período constatamos um total de 13 ocorrências.

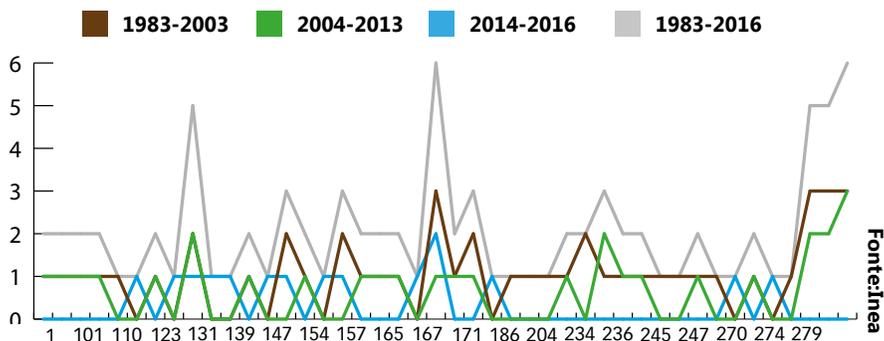
O percurso desta rodovia está sob regime de concessão e sofrendo obras de duplicação. Da mesma forma, não se alteram suas características quanto ao perfil de tráfego rodoviário, apresentando maior trânsito de produtos não classificados como perigosos, os quais estão envolvidos em 46% dos acidentes (6 casos) e de produtos da classe 3 (também envolvidos em 6 dos 13 casos).

### Panorama geral de 1983 a 2016

A Rodovia BR-393 apresenta alguns agrupamentos significativos de ocorrências de acidentes. São eles: km 131, os trechos entre os km 152 e 171, entre os km 234 e 246, entre os km 273 e 279. Este último pode ser considerado como o mais crítico, por ser muito curto. Em ambos os períodos, os trechos de atenção são os mesmos, o que permite analisar os 30 anos de maneira uniforme.

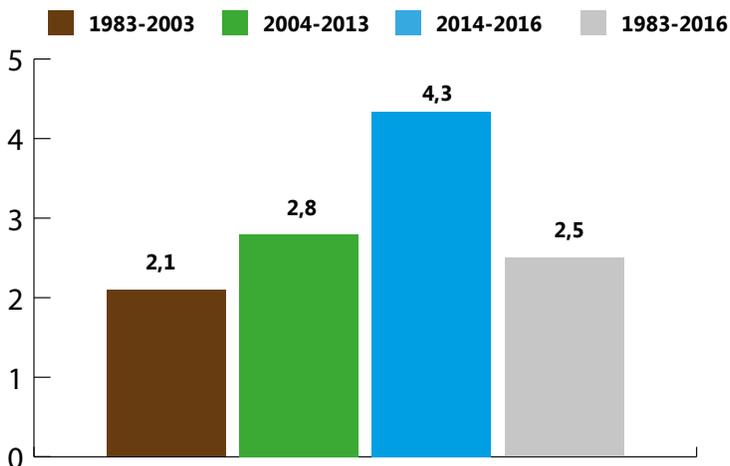
Através dos dados estudados, a BR-393 ocupa o terceiro lugar em número de ocorrências de acidentes. Soma-se a isso o fato de grande parte de seu segmento margear o Rio Paraíba do Sul e de cortar o perímetro urbano de várias comunidades. Em função de tais características, esta é uma rodovia com altos índices de criticidade. O Gráfico 13 mostra os trechos mais importantes nos dois períodos e no somatório destes.

**Gráfico 13: Número de acidentes por km identificado - BR-393**



A comparação da média anual de acidentes nos dois períodos da Rodovia BR-393 apresentou um aumento discreto no número de acidentes de 2004 a 2013 em relação a 1983 a 2003 (Gráfico 14), e um aumento mais acentuado do período de 2014-2016 em relação ao anterior.

**Gráfico 14: Média anual de acidentes na Rodovia BR-393**



Fonte: Inea

Assim sendo, as ações, tanto preventivas como corretivas, devem ter maior ênfase nos possíveis acidentes que possam vir a ocorrer próximos ao Rio Paraíba do Sul, exigindo-se cuidados especiais quanto ao monitoramento de possíveis estações de captação de água existentes a jusante do local de acidente.

## 8. Diagnóstico

Por meio dos levantamentos e análises de dados apresentados, pode-se observar que, no interior do processo produtivo industrial, a fase da movimentação (transporte) de produtos perigosos é a etapa que apresenta os maiores riscos para o meio ambiente e, por conseguinte, para a sociedade.

Nesta atividade – e principalmente no modal rodoviário – tais riscos são potencializados, devido, principalmente, ao aumento da possibilidade de exposição de tais produtos frente à sociedade. Dados comparativos entre os diversos modais de transporte, fornecidos pelo extinta Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes (GEIPOT) (1998), para o período de 1992 a 1997, apontam para um percentual de 62,4% do total do volume de carga transportada no Brasil para o modal rodoviário, sendo este seguido, respectivamente, pelos modais: ferroviário, com 21,9%; aquaviário, com 11,5%; dutoviário, com 3,9%; e aéreo, com 0,3%.

Além do perigo iminente característico de tais produtos, o acidente rodoviário envolvendo produtos perigosos apresenta a peculiaridade de ser também um incidente que assume formas diversas: acidente de trânsito, de trabalho, ambiental, químico (este, dependendo do produto envolvido, quantidade vazada, local de ocorrência e condições climáticas, pode apresentar características de um acidente químico ampliado).

Tal aumento de exposição se dá em função das peculiaridades desta atividade, as quais são traduzidas em variáveis como: local onde esta atividade é desenvolvida (locais públicos de livre aces-

so, como rodovias, ruas ou avenidas, que por sua vez podem não apresentar condições de segurança e conservação adequadas); estado de conservação dos veículos transportadores (condições e idade); condições de vida dos condutores (grau de escolaridade, conhecimento e treinamento específicos, e saúde física e mental). Agregam-se a estes outros fatores, como: condições climáticas locais, características geográficas da região (relevo), traçado da via (sinuosidade e declividade), sinalização e fiscalização.

Em função das crises governamentais que o Brasil vem atravessando nas últimas décadas - as quais na maioria das vezes se configuraram em cortes ou inexistência de verbas - a área de transporte foi diretamente afetada. Com o fim dos incentivos aplicados à indústria automobilística nas décadas de 50 e 60 - que se refletiram, indiretamente, no setor de transporte rodoviário - este passou, e ainda vem passando, por sérios problemas.

Devido ao abandono traduzido em falta de conservação da malha rodoviária, a saída encontrada pelo poder público foi a de criar o programa de concessões rodoviárias. Por ser um programa relativamente recente, poucas são as rodovias concessionadas, gerando assim um quadro atual misto, em que temos rodovias bem cuidadas e até "inteligentes", e outras que se encontram em estado de abandono total. Soma-se a esses fatos a atual fase de transição que o poder público está passando, onde antigos e inoperantes órgãos, como o DNER, foram extintos, e novos foram criados, como o DNIT e a ANTT, que ainda não se encontram totalmente operacionais.

A esses fatores, junte-se o crescente desenvolvimento da indústria química, além da criação recente de legislação pertinente tanto às questões ambientais como às de transporte



rodoviário de produtos perigosos. Desta forma, temos um cenário conturbado, representado por realidades opostas (rodovias concessionadas e sem concessão); existência, no mesmo setor empresarial de transporte, de vários estágios de esclarecimento e desenvolvimento (grandes e pequenas companhias, preparadas e despreparadas). Registram-se, também, órgãos ambientais diferentemente estruturados (com e sem diretrizes de licenciamento); surgimento de novas áreas de conflito (despreparo e choque de competências) entre antigos e novos atores envolvidos. Resumindo, esses fatos podem se converter em problemas, em função de uma ocorrência acidental envolvendo determinada atividade e produto.

Podemos também concluir que os acidentes que tiveram perda de carga – e, por conseguinte, geração de impactos negativos ao meio ambiente e à sociedade – apresentam índices de ocorrência em torno de 85% do total. Este fato pode ser explicado em função dos maiores índices de ocorrência por classe de risco serem liderados pelos produtos de classe 3, 8 e 2, os quais são, na maioria das vezes, transportados a granel, o que se traduz em grandes contentores e, por conseguinte, em grandes volumes transportados.

A experiência nos mostra que essas três classes transportam seus produtos a granel, em grandes quantidades, em carretas-tanque, das quais as maiores têm capacidade para 30.000 litros. Porém, o que diferencia os acidentes com produtos da classe 2 dos outros, com substâncias das classes 3 e 8, é a perda de carga no momento do acidente, principalmente quando este é causado por tombamento. As carretas-tanque que transportam gases (classe 2) estão projetadas para resistirem a tais impactos. Já aquelas planejadas para o transporte de produtos das classes 3 e 8,

quando sofrem tombamento, têm, geralmente, sua boca de visita degolada, ou seu tanque perfurado. A nosso ver, tais contentores deveriam ter seu tanque reforçado ou, como no caso de navios ou postos de serviço que possuem tanques, ter parede dupla, com a boca de visita projetada para que não fiquem proeminentes em relação ao tanque, mas sim embutidas e protegidas por ele.

Em função do item perda de carga, podemos graduar o acidente de acordo com seu porte, obtendo os seguintes valores: acidentes de grande porte (volume vazado acima de 1.000 kg ou litros) com índices de ocorrência em torno de 50%; acidentes de médio porte (volume vazado compreendido entre 101 kg ou litros e 999 kg ou litros) com índices de ocorrência de 10%; acidentes de pequeno porte (volume vazado até 100 kg ou litros) com índice de 23%. Os acidentes que não tiveram seus volumes de perda definidos apresentam índices de 14%.

Atualmente, todas as rodovias estudadas estão sob concessão, o que cria um diferencial em relação às outras rodovias do Estado do Rio de Janeiro. Isto porque, em função das ações das concessionárias, tais rodovias estão mais bem conservadas, principalmente no que diz respeito à pista de rolagem, cuja capa asfáltica encontra-se, geralmente, em bom estado. Também adequadas são as condições de sinalização, tanto da pista de rolagem como das placas sinalizadoras. Outro diferencial diz respeito à detecção e comunicação de acidentes. Ao longo das rodovias sob regime de concessão, há geralmente um telefone interligado ao Centro de Controle Operacional (CCO) a cada quilômetro, o que propicia maior rapidez na comunicação de acidentes. Além disso, várias viaturas da empresa concessionária percorrem continuamente a rodovia. Assim, quando se trata de emergência envolvendo pro-



duto perigoso, pode-se intervir rapidamente, criando diques de contenção para proteger a rede de drenagem facilitando os contatos com a Polícia Rodoviária Federal, o Corpo de Bombeiros e o órgão ambiental responsável pela área.

Quanto às rodovias que não estão sob concessão, seu estado de conservação é geralmente ruim: não possuem telefones ou equipes de emergência, os postos policiais ficam distantes uns dos outros, etc. Desta forma, a detecção, comunicação e desencadeamento das ações emergenciais ficam seriamente comprometidos. Nestes casos, é comum que não se minimizem os impactos ambientais, ocorrendo somente os trabalhos de recolhimento, limpeza e destino final dos resíduos gerados.

No setor privado, temos as empresas concessionárias explorando algumas das rodovias estudadas e sendo, portanto, responsáveis por sua manutenção e operacionalização. Nesse grupo também se incluem as empresas particulares especializadas em atendimento a acidentes com produtos químicos e produtos classificados como perigosos.

Conforme consta da NBR-14064, algumas atribuições específicas dos atores envolvidos não estariam sendo realizadas como, por exemplo, a referente ao item 3.2.3 dessa Norma, sobre órgãos do meio ambiente. O subitem C determina que esses órgãos apoiem os trabalhos de campo com recursos humanos e materiais, nas operações de transbordo de carga, contenção, remoção, neutralização e/ou disposição dos produtos ou resíduos gerados no acidente. Nestes casos, o papel do órgão ambiental é o de colaborar na obtenção de recursos humanos ou materiais junto às prefeituras locais. Atualmente, o órgão ambiental não

possui efetivo humano para esse fim, e não faz parte da filosofia atual de atendimento que o estado (representado pelo órgão do meio ambiente) possua equipamentos e materiais para tal ação. Por isso, todo equipamento e recurso humano devem ser de responsabilidade do poluidor principal. O órgão ambiental interfere, no sentido de alocar recursos humanos e materiais, apenas quando o poluidor responsável não está identificado ou presente no local do acidente; ou em caso de disposição inadequada de produto, ou de este ser de fonte desconhecida. Deve, portanto, o órgão ambiental disparar as ações emergenciais necessárias e, paralelamente, solicitar a presença, no local, dos atores co-responsáveis, como fabricante, expedidor, destinatário etc.

Ainda referente aos atores envolvidos podemos observar que dois fatores são comuns a todos eles, ou seja, a necessidade de treinamento especializado e reciclagem, como também a falta de equipamento de proteção individual (EPIs) e instrumentos afins. Especificamente no que diz respeito as concessionárias, fica claro a necessidade de uma maior e mais efetiva participação em tais atendimentos.

A seguir é apresentado o diagnóstico por rodovia selecionada com base nas estatísticas.

## **8.1 BR-116 (Rio-São Paulo)**

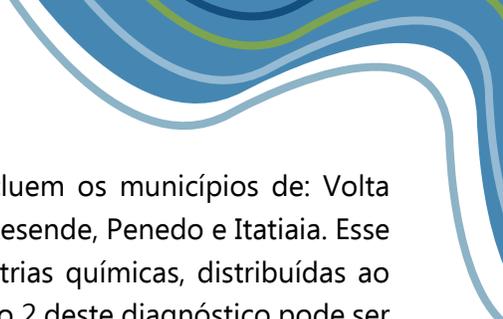
No trecho estudado (Estado do Rio de Janeiro), ela mantém interface com 35 cursos hídricos e passa por seis unidades de conservação, atravessando 39 municípios.

Quanto ao seu perfil de tráfego envolvendo produtos perigosos, é a rodovia que apresenta a maior diversidade de tipologias. Dados da Feema indicam 61 diferentes tipos de produtos. Dados provenientes da 5ª SPRF demonstram que os produtos que mais transitam por ela são os representantes da classe 3, apresentando um percentual de 59% do total do tráfego, seguido por produtos da classe 8, com um percentual de trânsito de 18%, e os produtos da classe 2, com um percentual de 15 %.

Ainda através dos dados da 5ª SPRF, foi possível constatar que apesar do maior volume de tráfego nesta rodovia estar representado por produtos da classe 3, os produtos que mais se envolveram em acidentes foram os químicos em geral, com um percentual de ocorrência de 61%, seguidos pelos combustíveis (classe 3), com 28%, e produtos farmacêuticos (muitos identificados como produtos não classificados), com 11% das ocorrências.

Dados da Feema sobre acidentes com produtos perigosos ocorridos no período de 1984 a 2003 apontam para um total de 202 acidentes, dos quais 170 (84,15%) com perda de carga. Também esses dados indicam uma maior ocorrência de produtos da classe 8, com um percentual de 32,17%; seguidos da classe 3, com 26,23%; classe 2, com 9,4%; classe 6, com 6,93%; classe 4, com 3,96%; classe 5, com 0,99%. Os produtos não classificados ou não identificados apresentaram um percentual de 20,29%.

Foram identificados os pontos críticos caracterizados por maiores índices de acidentes, sendo majoritário o trecho entre os km 211 e 228, na Serra das Araras (pista de descida, sentido São Paulo-Rio). O segundo trecho crítico pode ser identificado entre



os km 260 e 300, no qual se incluem os municípios de: Volta Redonda, Barra Mansa, Floriano, Resende, Penedo e Itatiaia. Esse último trecho possui várias indústrias químicas, distribuídas ao longo do eixo rodoviário. No anexo 2 deste diagnóstico pode ser encontrado o mapa dos trechos sensíveis de todas as rodovias.

De posse dos dados acima, podemos concluir que essa rodovia é a que apresenta o maior fluxo de produtos perigosos, tanto no que diz respeito ao número de tipologias (maior diversidade), como ao número de acidentes. Trata-se de uma rodovia ambientalmente sensível em função de suas características, como margear e cruzar várias vezes o Rio Paraíba do Sul e seus afluentes, e também em função do grande número de municípios que ela corta, além das áreas de preservação que pode influenciar.

## 8.2 BR-116 Rio-Teresópolis

Nesse trecho, a BR-116, corta 26 cursos hídricos, sete áreas de conservação e 15 municípios. No trecho Rio-Teresópolis, a análise do perfil de tráfego de produtos perigosos apresenta um quantitativo maior entre os km 122 e 144, trecho este utilizado como alternativa de ligação entre o Rio de Janeiro e a Região dos Lagos, uma vez que na travessia da Ponte Rio-Niterói é proibido este tipo de carga, o que obriga ao contorno da baía de Guanabara, por Magé.

Outra característica marcante dessa rodovia, no que diz respeito ao tráfego de produtos perigosos, é que este é intenso no sentido Rio-Teresópolis. Dos 1.694 veículos analisados, 1.592 (93,4%) trafegavam neste sentido. Já a grande maioria dos veículos vistoriados encontrava-se vazios (descarregados), no sentido oposto.

No restante da rodovia, o tráfego de produtos perigosos sofre um decréscimo drástico. Nesse trecho estão localizados o Parque Nacional da Serra dos Órgãos e a APA de Teresópolis.

Os veículos transportando produtos perigosos, no trecho de maior tráfego, representam 13,1% do total dos veículos de transporte, sendo que no trecho compreendido entre o km 122 e 2,5, cai para 2,1%.

A predominância no tráfego de produtos perigosos se classificam como sendo da classe 3, com um percentual de 52,9%; seguido da classe 2, com 25,8%; e da classe 8, com 12,4%. O período do dia de maior tráfego é o da tarde.

Em termos de ocorrência de acidentes, essa rodovia apresenta baixos índices, sendo o mais crítico o trecho próximo à cidade de Sapucaia e à Rodovia BR-393 e, em consequência, ao Rio Paraíba do Sul, como pode ser observado no mapa 3 do anexo 2.

Atualmente, encontra-se instalada no município de Magé, às margens da rodovia, a empresa Ambiência, recebedora de resíduos químicos tóxicos (na época em que foram gerados os dados referentes a essa rodovia, esta empresa ainda não se encontrava nesse local).

### **8.3 BR-393 Lúcio Meira**

Mantém interface com 14 comunidades, 21 cursos hídricos, entre eles o Rio Paraíba do Sul, sendo que em longos trechos ela o margeia de forma muito próxima. Em função desta característica - somada ao fato de ser uma rodovia de pista singela (mão e

contra-mão); de não ser concedida, encontrando-se em mau estado de conservação; além de apresentar forte tráfego de produtos perigosos que por ela transitam, atravessando o centro urbano das cidades de Sapucaia, Jamapará e Carmo -, esta via pode ser classificada em ambientalmente muito sensível e muito perigosa.

Quanto ao perfil do tráfego rodoviário de produtos perigosos que por ela transitam, as informações são pobres, quando não inexistentes. Porém, em função dos atendimentos feitos pelo SCPA aos acidentes ocorridos nesta rodovia, podemos afirmar que, na realidade, é grande essa diversidade de produtos.

No levantamento do número de acidentes encontramos predominância de ocorrências envolvendo produtos da classe 3 (34%), classe 8 (20%), classes 4 e 6 (8% cada) e classe 2 (6%).

Foi possível identificar alguns trechos dessa rodovia como tendo maior tendência à ocorrência de acidentes, tais como: entre os km 152 e 171 (trecho de 19 quilômetros); entre os km 234 e 246 (12 quilômetros); e entre os km 273 e 279 (6 quilômetros). No referente a este parâmetro (número de acidentes), portanto, podemos afirmar que essa rodovia tende a acidentes de grande porte.

## **8.4 BR-040 (Rio-Juiz de Fora, ou Washington Luís, ou Rio-Petrópolis)**

Mantém interface com 12 cursos hídricos, nove comunidades e duas áreas de conservação ambiental.

Quanto ao número de acidentes, o cadastro da Feema identificou, de 1983 a 2003, um total de 63 acidentes, em

que 58 (92,06%) se deram com perda de carga e, destes, 32 (55,17%) foram de grande porte.

A classe de risco que mais se envolveu em acidentes foi a classe 3, com 39 acidentes (61,90%); seguida da classe 8, com 14 acidentes (22,22%); classes 4 e 6, com 4 acidentes cada (6,34%); e, por último, as classes 5 e 9, com um acidente cada (1,58%).

Foi identificada uma tendência a acidentes entre os km 80 e 97 (Serra de Petrópolis) e os km 109 e 120, como ilustrado no mapa 3 do anexo 2.

## 8.5 BR-101 (Rio-Campos)

Faz interface com 36 cursos hídricos, passando por 24 comunidades e duas áreas de conservação. Pode ser considerada, entre todas as rodovias estudadas, a que está em pior estado de conservação.

Quanto ao perfil de tráfego de produtos perigosos, este foi obtido indiretamente, em função dos acidentes ocorridos. Observa-se a predominância de tráfego de produtos da classe 3, e tal fato se deve provavelmente ao cultivo da cana-de-açúcar no Norte do Estado, e à posterior fabricação de álcool, assim como à utilização de óleos combustíveis nas caldeiras destas indústrias. Outro fator que justifica o grande movimento de produtos da classe 3 nesta rodovia é a existência das atividades de extração petrolífera da bacia de Campos, executadas pela Petrobras. Em segundo e terceiro lugares em volume de tráfego rodoviário estão os produtos das classes 8 e 2, respectivamente.

Quanto ao número de acidentes, a Feema tem registrado, em seu cadastro, um total de 49 acidentes entre os anos de 1985 e 2003. Destes, 43 (87,75%) se deram com perda de carga, sendo 25 (58,13%) considerados de grande porte. A classe 3, com um percentual de 46,93%, seguido pela classe 8, com 20,40%, e da classe 2 com 14,28%, são os de maiores índices.

Essa rodovia não apresenta pontos específicos de maior ocorrência de acidentes, ou seja, eles estão espalhados uniformemente ao longo de todo o seu trajeto, o que a caracteriza como extremamente perigosa, pois podemos concluir que todo o seu traçado é propenso à ocorrência de acidentes, tendo, portanto, que ser tratada como um extenso ponto crítico.

Cabe aqui lembrar que a maior parte de seu traçado, ou seja, de Rio Bonito até o Espírito Santo, é composto por pista singela, estando tanto o pavimento como a sinalização em péssimo estado de conservação. É, juntamente com a BR-116 (Rio-São Paulo), a que corta o maior número de cursos hídricos, aumentando, portanto, o risco em casos de ocorrência de acidentes próximos a esses corpos d'água que, uma vez atingidos, aumentam em muito a área contaminada, elevando o risco à exposição da população e do meio ambiente ao produto envolvido.

## 9. Plano de ação proposto

A seguir, são apresentadas algumas ações recomendadas, de cunho preventivo e corretivo, para melhoria da qualidade das ações de respostas emergenciais, e algumas sugestões referentes às rodovias estudadas. Comentam-se, em primeiro lugar, aquelas sob concessão e que, portanto, estão em melhores condições de manutenção. Algumas recomendações são comuns a todas as rodovias desse grupo.

### 9.1 Ações em rodovias sob regime de concessão

**1.** Obrigatoriedade por parte das empresas concessionárias de rodovias e/ou seus gestores, da manutenção, em período de 24 horas, sete dias na semana, de equipe de plantão própria e/ou terceirizada, devidamente capacitada e equipada para dar o primeiro atendimento a acidentes tecnológicos ocorridos na rodovia.

Tal atendimento se traduz nas ações de contenção, interrupção do vazamento na fonte, neutralização do produto e acionamento com comunicação aos principais atores, com interface no atendimento da emergência instalada.

OBS: Os custos provenientes de seus atendimentos deverão/serão repassados ao responsável pelo acidente ambiental.

Tais bases deverão estar localizadas na área de abrangência da rodovia em lugar estrategicamente definido com a anuência do órgão ambiental.

Estas ações gerarão um envolvimento mais efetivo das equipes de emergência das concessionárias frente a acidentes com produtos perigosos. O atendimento deverá se estender a todos os graus e níveis de severidade, não ficando restrito aos níveis 1 e 2. Desta forma, poderá ocorrer realmente uma minimização, ou até mesmo um impedimento dos impactos impostos ao meio ambiente;

**2.** Construção de centros para atendimento a emergências envolvendo produtos perigosos, em áreas estratégicas, próximas a pontos críticos ou a áreas sensíveis. No caso da Rodovia BR-116 Rio-São Paulo, sugere-se a instalação de um centro na parte final da pista de descida da Serra das Araras, e de outro próximo à cidade de Resende. Pensou-se na parte baixa da Serra das Araras, com base em observações durante atendimentos a diversos acidentes ali ocorridos, quando foi constatada a dificuldade de acesso ao local. Nessas ocasiões, a pista geralmente fica interditada e o deslocamento tem que ser feito na contramão da pista de descida, já que esta, no momento do acidente, não se encontra em operação. A escolha do segundo local deu-se em função de sua proximidade com diversas indústrias, além de ser o ponto extremo oposto da via. No caso da BR-040 Rio-Juiz de Fora, seriam indicados, pelos mesmos motivos, um centro na parte baixa da Serra de Petrópolis, e outro próximo à cidade de Levy Gasparian. Quanto à BR-116 no trecho Rio-Teresópolis, os locais mais indicados para a instalação de centros de atendimento seriam os extremos da rodovia, ou seja, a Baixada Fluminense entre os km 144 e 122, e o trecho inicial, próximo às cidades de Além Paraíba e Sapucaia;

**3.** Introduzir a obrigatoriedade da construção, instalação, operação e manutenção de caixas de contenção/retardo para

acidentes com envolvimento de grandes cargas nas rodovias federais, estaduais e municipais, concessionadas ou não, que cruzem ou estejam inseridas na área de abrangência do Estado do Rio de Janeiro, em especial nos trechos que margeiem, cruzem ou perpassem cursos hídricos relevantes (rios, córregos, riachos, lagos, lagoas, barragens, represas, açudes, mananciais, etc.) ou áreas de proteção de ambiental.

Tais caixas deverão ter uma capacidade mínima de estocagem temporária de 30.000 litros e máxima de 50.000 litros.

**4.** Instalação de placas sinalizadoras específicas para os condutores de grandes cargas, alertando-os para a existência de pontos críticos ou de áreas sensíveis;

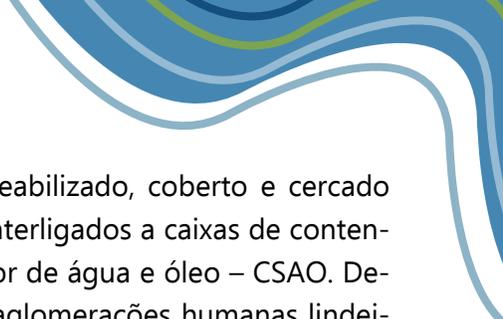
**5.** Instalação de radares, sonorizadores e redutores de velocidade, próximo aos trechos considerados críticos;

**6.** Obrigatoriedade de construção e manutenção de áreas específicas segregadas para parada/apoio/pernoite de viaturas transportadoras de grandes cargas de produtos químicos, perigosos ou não.

Tal área deverá ser segregada por compatibilidade de produto e classe de risco.

Deve ter o piso pavimentado e cercado de rede de canaletas recolhedoras interligadas às caixas de contenção e retardo.

**7.** Obrigatoriedade de construção/manutenção em área lindeira ao traçado da rodovia longe de comunidades, áreas de proteção ambiental e cursos e/ou recursos hídricos relevantes, para local de depósito temporário dos resíduos químicos, perigosos ou não, gerados nas emergências ambientais e provenientes de acidentes rodoviários.



Tal área deve ter piso impermeabilizado, coberto e cercado com canaletas de recolhimento, interligados a caixas de contenção/retardo ou conjunto separador de água e óleo – CSAO. Deverá estar localizada distante de aglomerações humanas lindeiras (residências, comércios e CCOs);

**8.** Implantação de programas de treinamento para atendimento a acidentes com produtos perigosos e não perigosos, com participação de todos os atores envolvidos como Corpo de Bombeiros (quartéis localizados ao longo da via), policiais rodoviários, defesas civis estadual e municipais, e as equipes de emergência da rodovia;

**9.** Realização de exercícios simulados de acidentes com produtos perigosos, com a participação de todos os atores acima citados.

**10.** Pesquisa, em parceria com a Polícia Rodoviária, órgão ambiental e o Inmetro, visando o levantamento dos produtos que trafegam pela via. Tal pesquisa deve ser realizada em ambos os sentidos da via, no mínimo anualmente, variando-se o local de coleta de dados.

**11.** Obrigatoriedade de criação de Plano de Ação de Emergência (PAE) para o trecho da rodovia contido na área de abrangência do Estado do Rio de Janeiro, contemplando uma área lindeira à rodovia de 500 metros a cada lado, identificando aí:

- Curso hídrico relevante (que cruze ou a margeie a via) que seja georreferenciado e indique o quilômetro da rodovia.
- Áreas de proteção ambiental, indicando o trecho de abrangência.
- Comunidades urbanas, indicando o início e o final do trecho georreferenciado.

- Definição e identificação georreferenciada das áreas de sacrifício no curso hídrico para ações de mitigação dos impactos gerados pela atividade de transporte.
- Mapa unifilar ou gráfico retigráfico da rodovia contendo todos os itens relacionados ao meio ambiente (áreas de captação de água para consumo humano, unidades de conservação e comunidades urbanas).
- Pontos de obtenção de materiais e equipamentos de apoio/suporte à emergência.

**12.** Construção de muros de alvenaria fixos para proteção física, a fim de impedir ou dificultar que os veículos saiam da pista de rolagem.

A definição do parâmetro (distância entre área ambientalmente sensível, pista de rolagem e trechos críticos) para tomada de decisão referente à necessidade de tal instalação deverá ser avaliada conjuntamente com o órgão ambiental competente.

## 9.2 Ações em rodovias fora do regime de concessão

**1.** Melhoria das condições de uso da rodovia, englobando aqui qualidade da faixa de rolamento, capa asfáltica e sinalização; colocação de sonorizadores e redutores de velocidade;

**2.** Criação e implementação – por parte do órgão ambiental estadual, em parceria com as secretarias municipais de meio ambiente – de um programa de treinamento para os policiais rodoviários, destacamentos do Corpo de Bombeiros e defesas civis municipais responsáveis pela via em questão, ou localizada na área de influência da via, visando ao atendimento a acidentes com produtos perigosos que venham a ocorrer em suas jurisdições.

## 9.3 Ações dos órgãos governamentais

**1.** Verificação do cumprimento das exigências contidas nos diplomas legais que não estejam sendo obedecidas como, por exemplo, os relatórios anuais de volumes transportados, de responsabilidade dos transportadores, que deverão conter tipo de produto, quantidades transportadas, origem e destino (ou seja, fabricante e destinatário), rotograma e frequência de transporte;

**2.** Nos contratos celebrados entre as empresas concessionárias e os órgãos governamentais ANTT, DNIT e DER, incluir cláusulas que rezem sobre a participação efetiva e obrigatória, por parte das concessionárias, frente aos acidentes com produtos perigosos;

**3.** Inclusão, na licença de operação das empresas concessionárias, de exigência quanto à obrigatoriedade de equipe treinada no atendimento a acidentes com produtos perigosos;

**4.** Reformulação dos procedimentos de “atendimento assistido,” por parte do órgão ambiental;

**5.** Solicitar às empresas de atendimento a emergência que disponibilizem um efetivo humano e equipamentos compatíveis com suas demandas contratuais, bem como que estudem medidas que possibilitem uma maior autonomia de atuação das empresas prestadoras de serviços frente a situações de tomada de decisão em casos de acidentes;

**6.** Criação de planos de atendimento global no Estado, por classes de risco;

**7.** Criação de um cadastro único de acidentes, nos moldes propostos pela Funasa.

## 9.4 Ações das transportadoras

Para as transportadoras, poderá ser exigido pelo órgão ambiental, no ato do licenciamento, o cumprimento de alguns quesitos, que funcionariam como exigências, como por exemplo:

**1.** Planos de emergência: já exigidos atualmente, devem ser submetidos à aprovação do órgão ambiental. Em função de tal plano, a transportadora deve possuir equipe treinada e especializada em acidentes envolvendo produtos perigosos, equipe essa que poderá ser da própria empresa, ou terceirizada;

**2.** Como já ocorre em alguns estados do Sul do Brasil, como no Rio Grande do Sul, poderia ser exigida a presença, no local do acidente, de um representante da empresa transportadora com graduação em química, engenharia química ou em segurança do trabalho. Tal profissional desempenharia o papel de coordenador do atendimento, por parte do responsável poluidor;

**3.** Criação de um programa de reciclagem e treinamento destinado aos condutores, contendo aspectos de educação ambiental, com noções básicas de ecologia e química. O treinamento contará com exercícios simulados de acidentes com produtos perigosos, no mínimo uma vez por ano.

## 9.5 Ações dos fabricantes e expedidores

**1.** As recomendações aos fabricantes e expedidores domiciliados no Estado do Rio de Janeiro deveriam ter como exigência a apresentação anual, ao órgão ambiental competente, do relatório contendo o quantitativo de produtos comercializados, caracterizados por tipologia, possíveis destinos e rotas.

## 9.6 Ações das empresas de atendimento a emergências

1. Em relação às empresas particulares existentes no mercado e especializadas no atendimento a tais acidentes, constata-se seu pequeno número, sendo elas também insuficientes em seu contingente humano e equipamentos disponibilizados;

2. Outro fator que pode vir a comprometer o atendimento dessas empresas diz respeito a sua autonomia para a tomada de decisões.

## 9.7 Ação global

1. Integração de todos os atores envolvidos no processo, para que as ações de respostas emergenciais em caso de acidentes durante o transporte rodoviário envolvendo produtos perigosos possam ser efetivamente equacionadas.

## 9.8 Justificativas legais

### Considerações

Considerando os acidentes durante a movimentação de produtos perigosos no modal de transporte rodoviário, sendo este o responsável por aproximadamente 38% do total de acidentes ocorridos no Estado do Rio de Janeiro.

Considerando que a legislação regulamentadora da atividade de transporte rodoviário de produtos perigosos, Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988, assim como a Resolução ANTT nº 420, as quais preveem principalmente as competências dos atores envolvidos e suas responsabilidades na atividade de trans-



porte em si, assim como em possíveis situações acidentais, contemplando principalmente ações de respostas ao acidente, mas muito pouco na prevenção dos impactos ambientais gerados.

Considerando que para a Legislação Ambiental, o objetivo é fundamentalmente preventivo, não se contentando simplesmente com a reparação do dano, uma vez que a degradação ambiental é irreparável e muitas vezes irreversível.

Considerando a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos P2R2 através do Decreto nº 5.098, de 3 de junho de 2004, o qual, além de dar ênfase aos aspectos corretivos traduzidos na implementação de ações de respostas emergenciais, enfoca também e, principalmente, os aspectos preventivos, com proposta de minimizar a probabilidade de ocorrência de tais situações emergenciais, ressaltando que tais aspectos preventivos e corretivos foram norteados pelos princípios da precaução, do poluidor-pagador, do direito de saber a participação e do direito à saúde e ao meio ambiente saudável, conforme transcrito abaixo.

“ Art. 1º Fica criado o Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2, com o objetivo de prevenir a ocorrência de acidentes com produtos químicos perigosos e aprimorar o sistema de preparação e resposta a emergências químicas no País.

Parágrafo único. O P2R2 será constituído de ações, atividades e projetos a serem formulados e executados de forma participativa e integrada pelos governos federal, distrital, estaduais e municipais e pela sociedade civil, e observará os princípios, diretrizes estratégicas e a organização definidos neste Decreto.

Art. 2º São princípios orientadores do P2R2, aqueles reconhecidos como princípios gerais do direito ambiental brasileiro, tais como:

- I. Princípio da informação;
- II. Princípio da participação;
- III. Princípio da prevenção;
- IV. Princípio da precaução;
- V. Princípio da reparação;
- VI. Princípio do poluidor-pagador.

Art. 3º São diretrizes estratégicas do P2R2:

I - Elaboração e constante atualização de planejamento preventivo que evite a ocorrência de acidentes com produtos químicos perigosos;

II - Identificação dos aspectos legais e organizacionais pertinentes a tais ocorrências;

III - Criação e operação de estrutura organizacional adequada ao cumprimento das metas e dos objetivos estabelecidos no P2R2;

IV - Estímulo à adoção de soluções inovadoras que assegurem a plena integração de esforços entre o poder público e a sociedade civil, especialmente no âmbito dos Estados e Municípios;

V - Definição das responsabilidades respectivas do poder público e dos setores privados em casos de acidentes com produtos químicos perigosos, e dos compromissos a serem assumidos pelas partes de proteger o meio ambiente e a saúde da população;



VI - Desenvolvimento e implementação de sistemas de geração e compilação de informações essenciais à execução eficaz do P2R2, integrando as ações de controle (licenciamento e fiscalização) e de atendimento a emergências, com as atividades de produção, armazenamento, transporte e manipulação de produtos químicos perigosos, bem como assegurando ao cidadão o acesso à informação sobre os riscos de acidentes com produtos químicos perigosos; (...)"

Considerando que o Exmo. Governador do Estado do Rio de Janeiro criou através do Decreto nº. 40.648, de 8 de março de 2007, publicado em 9 de março de 2007, e alterado pelo Decreto nº. 41.049 de 5 de dezembro de 2007, a Comissão Estadual do Rio de Janeiro de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos (CE-RJ P2R2), tendo por finalidade a implementação do Plano P2R2 no âmbito estadual, a qual de acordo com seu artigo 2º transcrito a seguir compete.

"Art. 2º - A Comissão Estadual do P2R2, órgão de instância colegiada de caráter consultivo e deliberativo no seu âmbito de atuação, tem como finalidade promover a discussão, a gestão, a coordenação, o acompanhamento e avaliação e a implementação das atividades de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos no Estado do Rio de Janeiro, competindo-lhe especialmente:

I - Articular e propor parcerias entre instituições governamentais, não governamentais, ambientais; empresas privadas, entidades de classe, sociedade civil, organizações comunitárias e demais entidades que estejam envolvidas com o tema emergências ambientais; (...)

IX - Identificar demandas relacionadas à prevenção, preparação e resposta rápida a acidentes com produtos químicos perigosos; (...)

XI - Estabelecer programas de trabalho e priorizar ações que conduzam à prevenção, preparação e resposta rápida a emergências ambientais com produtos químicos perigosos.”

Assim sendo, sugerimos e solicitamos que seja analisado pelo setor jurídico competente da Secretaria Estadual do Ambiente – SEA, a viabilidade de criação de ato normativo ou diploma legal (decreto ou lei estadual) criando, por parte dos gestores de rodovias, a obrigatoriedade de adoção de instalação dos instrumentos abaixo elencados em rodovias sob sua administração/gestão.

## Referências Bibliográficas

A RODOVIA: revista técnica e de propaganda rodoviária. Rio de Janeiro: DNER, n. 221, jun. 1958.

\_\_\_\_\_. Rio de Janeiro: DNER, n. 280, nov. 1969 .

\_\_\_\_\_. Rio de Janeiro: DNER, n. 304, jul. 1973.

AMORIM, A. E. **Acidentes de transporte rodoviário de cargas perigosas em trânsito:** em busca de um sistema de informação integrador dos setores saúde e meio ambiente. 1997. 144 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 1997.

ARAÚJO, G. M. **Regulamentação do transporte terrestre produtos perigosos:** comentada. 1. ed. Rio de Janeiro, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA QUÍMICA. **Manual para atendimento de emergência com produtos perigosos.** 4. ed. São Paulo, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Coletânea de normas de transporte de produtos perigosos.** Rio de Janeiro, 2000.

BELLIA, V.; BIDONE, E.D. **Rodovias, recursos naturais e meio ambiente.** Niterói: EDUFF, 1993.

BRASIL. Departamento Nacional de Estradas e Rodagem. **Instruções para fiscalização do transporte rodoviário de produtos perigosos no âmbito nacional.** Rio de Janeiro, 2000.

\_\_\_\_\_. **Corpo normativo ambiental para empreendimentos rodoviários.** Rio de Janeiro, 1999.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Programa de exploração da rodovia BR-116/RJ:** (trecho Além Paraíba – Teresópolis – BR- 040): (A) – fase III. Brasília: Ministério dos Transportes, 1995.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes; INSTITUTO DE PESQUISA RODOVIÁRIA. **Avaliação ambiental de pro-**

**jetos rodoviários e controle de transportes rodoviários de produtos perigosos.** Rio de Janeiro, 2003.

BRASIL. Ministério do Transporte. **Mapa rodoviário do Estado do Rio de Janeiro.** Brasília, [2010?]. Disponível em: <<http://www.rio-turismo.com/mapas/mapa-rodoviario.htm>>. Acesso em: 26 jan. 2018

CARDELLA, B. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes:** uma abordagem holística. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

COMPANHIA DE CONCESSÃO RODOVIÁRIA JUIZ DE FORA-RIO. **Plano de emergência para atendimento a acidentes com produtos perigosos na Rodovia BR-040–Juiz de Fora–Rio.** Rio de Janeiro, 2000.

CONCESSIONÁRIA RIO TERESÓPOLIS. **Plano de emergência para atendimento a acidentes com produtos perigosos na Rio–Teresópolis.** Rio de Janeiro, 1999.

EMPRESA BRASILEIRA DE PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES. **Corredor de transporte Rio de Janeiro–São Paulo–Campinas:** relatório fase III: Tomo D: Relatório Fase I: Tomo D. Brasília, 1997.

\_\_\_\_\_. **Corredor de transporte Rio de Janeiro–São Paulo–Campina:** relatório fase III: Tomo D: Relatório fase I: tomo D. Brasília, 1998.

FONSECA, J. P. **Níveis de competência e administração de resposta a incidentes com produtos perigosos.** Rio de Janeiro: Secretaria de Estado da Defesa Civil: Corpo de Bombeiros Militar, 2003.

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

FREITAS, C. M.; SOUZA, M. F.; MACHADO, J. M. H. **Acidentes industriais ampliados.** Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2000.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE ENGENHARIA DO MEIO AMBIENTE (Rio de Janeiro). **Prevenção e controle da poluição ambiental:** curso teórico e prático. Rio de Janeiro, 1998.

GUSMÃO, A. C. F. **O controle e a preservação da poluição acidental pela administração pública brasileira**: contribuição para o aprimoramento de uma metodologia de ação aplicada considerando o caso do Rio de Janeiro. 2002. 65 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

HERCULANO, S.; PORTO, M. F. S.; FREITAS, C. M. **Qualidade de vida e riscos ambientais**. Niterói: EDUFF, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE PETRÓLEO, GÁS E BIOCMBUSTÍVEIS. **Manual de acidentes**: relatório de acidentes da National Transportation Safety Board Environment Protection Agency. Brasília: MOPE, 1980.

MARTINI JR., L. C.; GUSMÃO, A. C. F. **Gestão ambiental na indústria**. Rio de Janeiro: Destaque, 2003.

MORAES, A. (Org.) **Constituição da República Federativa do Brasil**, de 5 de outubro de 1988. 21. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MOREIRA, M. S. **Estratégia e implantação de sistema de gestão ambiental**: modelo ISO 14000. Belo Horizonte: Ed. Desenvolvimento Gerencial, 2001.

MOURA, L. A. A. **Qualidade e gestão ambiental**. 3. ed. São Paulo: Ed. J. Oliveira, 2002.

NOVA DUTRA. Plano de emergência para atendimento a acidentes com produtos perigosos na Via Dutra – trecho Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 1998.

PEREIRA, I. R. F. H. et al. **Perfil de emergências ambientais tecnológicas no Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: [s. n.], 2016.

PINHEIRO, A. C. F. B.; MONTEIRO, A. L. F. B. **Ciências do ambiente, ecologia, poluição e impacto ambiental**. São Paulo: Makron Books, 1992.

PORTO, M. F. S.; MATTOS, U. A. O. Estratégias de prevenção, gerenciamento de riscos e mudança tecnológica. In: MENDES, René (Org.). **Patologia do Trabalho**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2002. p. 1721-1740.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE; ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Programa internacional de seguridad sobre substancias**

**químicas:** acidentes químicos: aspectos relativos a la salud: guia para la preparación y respuesta. Washington: DCOPS, 1998.

REAL, M. V. **A informação como fator de controle de riscos no transporte rodoviário de produtos perigosos.** 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.

REAL, M. V.; BRAGA, M. G. C. Controle de riscos no transporte rodoviário de produtos perigosos no Brasil: uma proposta. In: ANPET - Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, 14., 2000, Gramado. Anais... Gramado: ANPET, 2000. p. 267-290. Disponível em: <[www.ivig.coppe.ufrj.br/doc/anpet-1pdf](http://www.ivig.coppe.ufrj.br/doc/anpet-1pdf)>. Acesso em: abr.2017.

RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **Plano de gestão ambiental nas concessões rodoviárias.** Rio de Janeiro, 2002.

SERPA, R. R. **Gerenciamento de riscos e planejamento para emergências.** São Paulo: Fundacentro, 2002.

SOTO, J. M. O. G.; SAAD, I. F. S. D.; FANTAZZINI, M. L. **Riscos químicos:** avaliação dos riscos químicos. São Paulo: Fundacentro, 1994.

STRAUCH, C. A. **Acidentes com produtos perigosos no transporte rodoviário no Estado do Rio de Janeiro:** propostas de melhoria nas ações que visam a respostas emergenciais. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

VALLE, C. E.; LAGE, H. **Meio ambiente, acidentes, lições e soluções.** São Paulo: Ed. Senac, 2003.

VIA LAGOS. **Plano de emergência para atendimento a acidentes com produtos perigosos na Via Lagos.** Rio de Janeiro, 2003.

# Anexos

## Anexo 1. Quadro Consolidado

Quadro consolidado 1. Dados comparativos das principais rodovias

Parâmetros	BR 116 Rio-São Paulo	BR 040 Rio-Juiz de Fora
Trecho Estudado	Início: Km 163 Trev. Margaridas	Início: Km 0 Divisa MG/RJ
	Fim: Km 333,9 Divisa RJ/SP	Fim: Km 125 Av. Brasil
Extensão	176 Km	125 Km
Nº de cursos hídricos cortados	35	12
Nº de unidades de conservação	6	2
Nº de comunidades urbanas/ municípios	39	9
Pontos críticos	Trecho entre km 211 e 228 Serra das Araras, sentido SP-RJ	Trecho entre km 30 e 43
	Trecho entre km 260 e 300	Trecho entre km 80 e 97 Serra de Petrópolis
	Municípios: Volta redonda Barra Mansa Floriano Resende Penedo Itatiaia	Trecho entre km 80 e 97 Serra de Petrópolis
	Total de quilômetros críticos: 57	Total de quilômetros críticos: 41
<b>Total de acidentes</b>	<b>270</b>	<b>128</b>

BR 393 Lucio Meira	BR 101 Rio-Campos	BR 116 Rio-Teresópolis
Início: Km 102 Cid. Além Paraíba	Início: Km 0 Divisa ES/RJ	Início: Km 0 Cid. Além Paraíba
Início: Km 102 Cid. Além Paraíba	Fim: Km 320 Ponte Rio-Niterói	Fim: Km 144,4 Entrada BR 040
189,9 Km	320 Km	144,4 Km
21	36	26
0	2	1
14	24	15
Trecho entre km 152 e 171	Total de uniformidade de ocorrências ao longo de todo o traçado	Trecho entre km 1 e 40
Trecho entre o km 234 e 246		Trecho entre km 115 e 144
Trecho entre km 273 e 279		
Total de quilômetros críticos: 37	Total de quilômetros críticos: 320	Total de quilômetros críticos: 69
<b>85</b>	<b>73</b>	<b>52</b>

# Anexo 2. Mapas

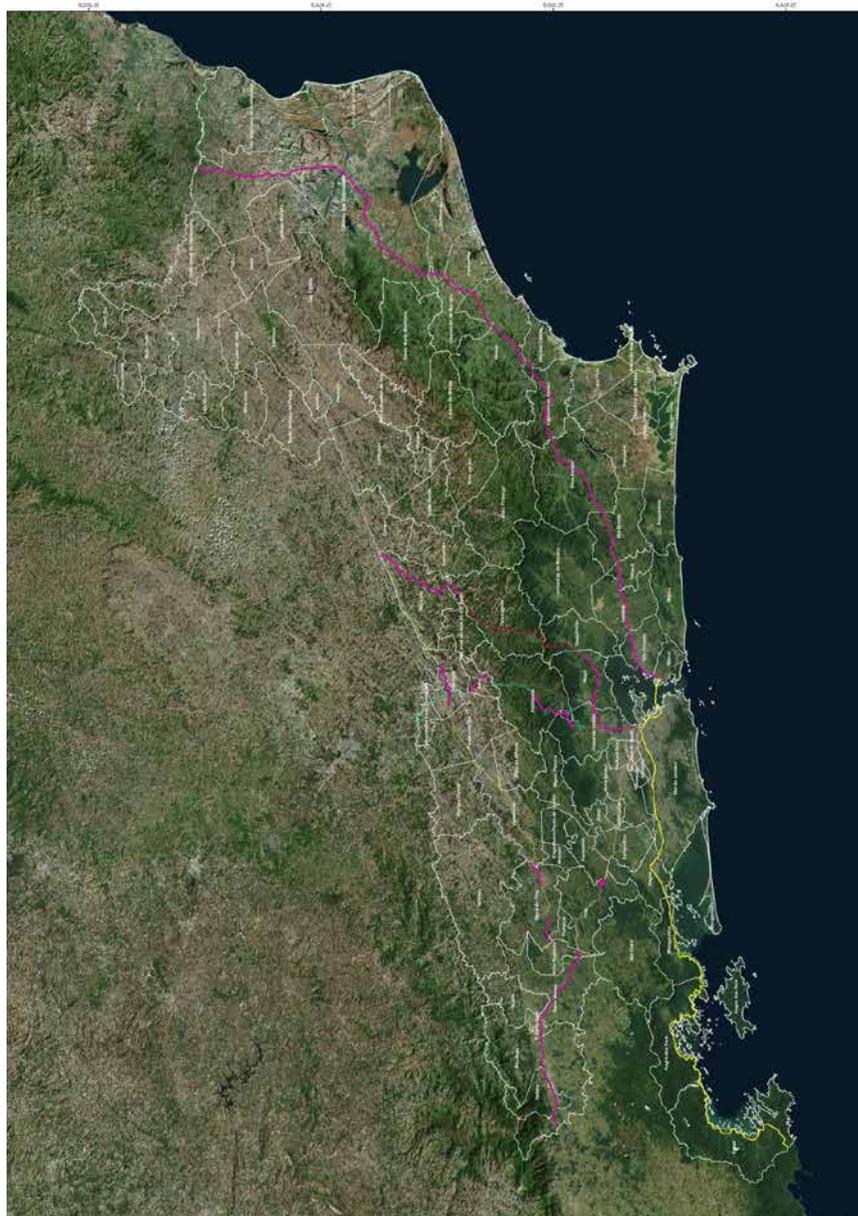
## 1. Malha rodoviária do Estado do Rio de Janeiro



Fonte: <http://www.rio-turismo.com/mapas/mapa-rodoviario.htm>



### 3. Mapa dos trechos sensíveis das rodovias estudadas



Fonte: Dibape/Inea

