



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA POLITÉCNICA - DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

JULIANA MARQUES NOGUEIRA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**CLASSIFICAÇÃO DAS UNIDADES FEDERATIVAS BRASILEIRAS DE
ACORDO COM OS SEUS PERFIS DE ÍNDICES DE ACIDENTE DE
CONSUMO**

Salvador

2016

Juliana Marques Nogueira

**CLASSIFICAÇÃO DAS UNIDADES FEDERATIVAS BRASILEIRAS DE
ACORDO COM OS SEUS PERFIS DE ÍNDICES DE ACIDENTE DE
CONSUMO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Departamento de Engenharia
Mecânica da Escola Politécnica da
Universidade Federal da Bahia como
requisito para graduação de Bacharel em
Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Adonias Magdiel Silva
Ferreira

Salvador

2016

Juliana Marques Nogueira

**CLASSIFICAÇÃO DAS UNIDADES FEDERATIVAS BRASILEIRAS DE
ACORDO COM OS SEUS PERFIS DE ÍNDICES DE ACIDENTE DE
CONSUMO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Engenharia Mecânica da Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia como requisito para graduação de Bacharel em Engenharia de Produção.

Aprovado em: ____ de _____ de ____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Adonias Magdiel Silva Ferreira (orientador)

Prof. Ângelo Márcio Oliveira Santanna

Gustavo Figueiredo Mercês

" A segurança faz parte da esperança de um futuro melhor, prevenir acidentes é caminhar rumo ao futuro."

(Autor desconhecido)

RESUMO

Os acidentes de consumo são eventos não-intencionais e indesejáveis que põe em risco a saúde, a segurança e até mesmo a vida do consumidor após utilização de determinado produto ou serviço inseguro. Eles ocorrem em todo o mundo e há necessidade de expandir a busca por soluções em prol da sua minimização e prevenção. No caso do Brasil, esse tipo de acidente segue diferentes padrões de ocorrência de acordo com as suas unidades federativas. Promover um consumo seguro, ou seja, sem riscos de acidentes, está diretamente relacionado à garantia da segurança dos consumidores, o que implica no estudo, criação e implementação de normas de prevenção de acidentes. Nesse contexto, o presente trabalho objetiva contribuir para elaboração de ações mais específicas e de caráter preventivo e mitigador, ao classificar os estados brasileiros e quantificar o potencial de risco a saúde de acordo com as ocorrências registradas no Sistema Inmetro de Monitoramento de Acidentes de Consumo (SINMAC) pelas próprias vítimas no período de 2006 a 2015. Para isso, foi feita uma discussão e análise dos dados gerados pelo SINMAC; reconhecimento de padrões via Análise de *Cluster*; emprego do Escalonamento Multidimensional como método auxiliar e aplicação da Matriz GUT para análise de risco. Concluiu-se então que os estados brasileiros e o Distrito Federal podem ser divididos em 5 grupos, com base em seus perfis semelhantes de comportamento relacionado aos acidentes de consumo. Além disso foram encontrados Índices Gerais de Ocorrência através dos Riscos Relativos por famílias de produtos, os quais foram coerentes com as divisões dos grupos e atuaram de forma complementar a classificação. Logo, não só os estados/distrito brasileiros foram classificados quanto ao grau de risco como também as famílias de produtos.

Palavras Chave: Acidentes de Consumo; família de produtos; Cluster; Escalonamento Multidimensional; Risco; Matriz GUT.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	7
1.2. PROBLEMA DA PESQUISA	10
1.3. OBJETIVO DA PESQUISA	10
1.3.1. Objetivo Geral.....	10
1.3.2. Objetivos específicos.....	11
1.4. METODOLOGIA.....	11
1.5. ESCOPO DO TRABALHO	12
2. EMBASAMENTO TEÓRICO	14
2.1. ACIDENTE DE CONSUMO.....	14
2.2. ANÁLISE DE <i>CLUSTER</i>	15
2.3. ESCALONAMENTO MULTIDIMENSIONAL (EMD).....	18
2.4. ANÁLISE DE RISCOS E A MATRIZ GUT	19
3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	22
3.1. ANÁLISE DAS OCORRÊNCIAS DE ACIDENTES DE CONSUMO POR FAMÍLIA DE PRODUTOS E UNIDADES FEDERATIVAS BRASILEIRAS POR MEIO DE GRÁFICOS E TABELAS GERADOS DO SINMAC	22
3.2. ANÁLISE DE <i>CLUSTERS</i> ESTADUAIS DE ACIDENTES DE CONSUMO OCORRIDOS NO PAÍS.....	35
3.3. ANÁLISE DAS OCORRÊNCIAS DE ACIDENTES DE CONSUMO ANUAIS POR MEIO DE GRÁFICOS E TABELAS GERADOS DO SINMAC	45
3.4. CLASSIFICAÇÃO DAS FAMÍLIAS DE PRODUTOS E UNIDADES FEDERATIVAS BRASILEIRAS ATRAVÉS DA MATRIZ GUT.....	47
4. CONCLUSÃO.....	65
REFERÊNCIAS	66
APÊNDICE A – Tabela 3 – Matriz de Proximidades	68
APÊNDICE B – Tabela 13 - Classificação dos riscos por unidade federativa brasileira.....	69

1. INTRODUÇÃO

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Acidentes de consumo são eventos que ocorrem em todo o mundo, e merecem uma atenção especial na busca de soluções em prol da sua mitigação. De acordo com o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO) um acidente de consumo é configurado quando se averigua uma falha ou defeito no produto ou serviço, quando utilizado ou manuseado de acordo com as instruções de uso do fornecedor, expondo os consumidores a um potencial risco à sua saúde e integridade física.

Ações de combate aos acidentes de consumo são de extrema importância para efetiva redução das ocorrências. Nos países desenvolvidos, há algumas décadas, os acidentes de consumo são tratados como uma questão prioritária que envolve questões institucionais e setoriais. Em alguns países, como os da União Europeia, os Estados Unidos, Canadá, Japão e Austrália, o apoio às Agências de Segurança de Consumo do governo e do setor produtivo, sempre se fez importante para adoção de medidas e programas que visam prioritariamente o conhecimento, a prevenção e o controle dos referidos acidentes.

Um caso de sucesso nos Estados Unidos, foi a implementação do *Consumer Product Safety Commission* (CPSC), em 1973. Este, conquistou a redução de 30% dos acidentes de consumo, através de ferramentas, disseminação do conhecimento, regulamentações, pesquisas, entre outros.

No Brasil, tal questão demorou de ser considerada. Um feito extremamente importante para o amadurecimento da sociedade com relação ao tema, foi do Código de Defesa do Consumidor, em 1990. E, juntamente com a aprovação da Lei Orgânica da Saúde, foi possível uma maior articulação institucional entre o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária e o Sistema Nacional de Defesa do Consumidor com o objetivo de proteger o cidadão no âmbito da saúde e do consumo. Desde então, a discussão sobre os acidentes de consumo vem ganhando mais espaço, sobretudo, quando se discute a temática do consumo seguro, porém ainda necessita ser mais ampliada.

Entre 2011 e 2012, o Brasil passou a ser integrante da Rede Consumo Seguro e Saúde (RCSS). A RCSS é uma ferramenta a serviço dos consumidores e autoridades, e foi fundada pela Organização dos Estados Americanos para o intercâmbio de informação e experiências, difusão da temática e educação sobre segurança dos produtos de consumo

e seu impacto na saúde. O Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO) é um dos integrantes da RCSS-Brasil, que reúne também a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e a Secretaria Nacional do Consumidor (SENACON).

Segundo relato do Inmetro, em 2014, os estados do Rio Grande do Sul, Mato Grosso e Bahia possuíam redes formalmente criadas. Quanto a São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Santa Catarina, já apresentavam atividades na área de segurança de produtos de consumo em diferentes níveis de intensidade. Sergipe, Goiás, Alagoas e Pernambuco manifestaram interesse em iniciar tratativas com foco na formação de redes locais. A Paraíba, o Tocantins e o Rio Grande do Norte iniciaram a criação das Redes, porém descontinuaram a atividade.

A Bahia foi o primeiro estado do Brasil a implantar a Rede de Consumo Seguro e Saúde (RCSS-BA). Esta tem como objetivo atuar na prevenção dos acidentes de consumo através da disseminação de informações sobre o assunto, de modo a criar as bases de um sistema unificado. Tem a atuação conjunta de órgãos públicos que atuam na proteção e defesa do consumidor. A expectativa também da RCSS-BA é funcionar como centro de elaboração e investigação científica sobre a temática. A RCSS-BA é uma articulação interinstitucional, formado por 23 órgãos públicos e entidades da sociedade civil com fins de realizar o enfrentamento de acidentes de consumo no estado. Atualmente, a RCSS-BA é coordenada por um proponente do Instituto Baiano de Metrologia e Qualidade (IBAMETRO) que integram a rede juntamente com os seguintes membros: a Diretoria de Vigilância Sanitária e Ambiental – DIVISA; a Superintendência de Proteção e Defesa do Consumidor da Bahia – PROCON/BA; o Ministério Público do Estado da Bahia, através do Centro de Apoio Operacional às Promotorias de Justiça do Consumidor – CEACON; a Defensoria Pública do Estado da Bahia; a Câmara de Dirigentes Lojistas de Salvador – CDL Salvador; o Hospital do Subúrbio; a Universidade Federal da Bahia – UFBA; o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia /Campus Salvador – IFBA; o Laboratório Central de Saúde Pública Profº Gonçalo Moniz – LACEN-BA; o Centro de Informações Antiveneno da Bahia – CIAVE; a Coordenação de Vigilância Sanitária de Portos, Aeroportos, Fronteiras e Recintos Alfandegados (CVPAF) da ANVISA BAHIA; a Associação Baiana de Defesa do Consumidor – ABDECON; a Delegacia do Consumidor – DECON e a Ordem dos Advogados do Brasil – OAB Seção Bahia; a Sociedade Baiana de Pediatria – SOBAPE; o Conselho Regional de Medicina da Bahia –

CREMEB; o Corpo de Bombeiros do Estado da Bahia; o Hospital Estadual da Criança; o Movimento das Donas de Casa e Consumidores da Bahia – MDCC/BA; o Hospital Jorge Valente; o Hospital São Rafael e a Clínica Probaby. A RCSS-BA é um dos comitês estaduais mais ativos do GT Brasil Consumo Seguro e Saúde, composto pelo INMETRO, Ministério da Justiça e Ministério da Saúde.

Particularmente, o INMETRO é o responsável pela gestão dos Programas de Avaliação da Conformidade, no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade - SBAC. Seu negócio é implantar de forma assistida programas de avaliação da conformidade de produtos, processos, serviços e pessoal, alinhados às políticas do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (SINMETRO) e às práticas internacionais, promovendo competitividade, concorrência justa e proteção à saúde e segurança do cidadão e ao meio ambiente. Seu público-alvo são os setores produtivos, as autoridades regulamentadoras e os consumidores.

Em 2006, o INMETRO iniciou o monitoramento de acidentes de consumo, através de relatos dos consumidores em seu *site*. Em 2013, disponibilizou o Sistema Inmetro de Monitoramento de Acidentes de Consumo (SINMAC), o qual registra os acidentes, provocados por produtos e serviços, e gera relatórios e estatísticas detalhadas para a população e autoridades.

Apesar dos inúmeros avanços referentes à essa questão, nota-se que grande parte da população brasileira não tem conhecimento sobre os acidentes de consumo. Em 2007, o site Portal do Consumidor realizou uma enquete que detectou que apenas aproximadamente 20% dos 906 que participaram da pesquisa sabiam caracterizar um acidente de consumo. Em 2013 uma mesma enquete foi aplicada, a qual demonstrou uma realidade similar à de 2007. Dos que responderam a enquete, aproximadamente 85% demonstraram desconhecimento do que significava acidente de consumo.

Este cenário favorece para que os atos dos indivíduos, enquanto consumidores de bens e serviços, potencializem os riscos de acidentes de consumo que podem provocar pequenas lesões e até a própria morte do consumidor.

Em face disso, alguns Hospitais pelo Brasil estão associados à Rede de Consumo Seguro em busca do mapeamento de ocorrências e posterior estudo. É o caso do Hospital Estadual da Criança, localizado em Feira de Santana na Bahia que se integrou à RCSS-BA no ano de 2015. Segundo o diretor geral do Instituto Baiano de Metrologia e

Qualidade (IBAMETRO), esta adesão contribuiu para o aperfeiçoamento das estratégias de combate aos acidentes de consumo, principalmente em relação às crianças.

Em outubro de 2015, durante a realização da Semana Criança Segura na Assembleia Legislativa da Bahia foi apresentado o projeto de lei nº 21498/2015, que visa instituir a semana Criança Segura no Estado da Bahia com ações educativas e de sensibilização do tema dos acidentes com crianças.

1.2. PROBLEMA DA PESQUISA

As ocorrências de acidentes de consumo são consequentes de distintas causas. As quais podem estar relacionadas a defeitos nos produtos ou prestação inadequada de serviços; falha na informação quanto ao uso correto do produto ou serviço; ausência de atuação preventiva dos fornecedores.

Quando se trata dos estados brasileiros, o quadro dos acidentes de consumo segue diferentes padrões de ocorrências. Atualmente, com o Monitoramento de Acidentes de Consumo feito pelo INMETRO, é possível de se ter uma análise estatística dos padrões e tendências destas ocorrências. Esta iniciativa contribui para norteamiento de ações voltadas para educação para o consumo e aperfeiçoamento de políticas públicas voltadas para o consumo seguro através da criação de normas e regulamentos técnicos e fiscalização da não-conformidades de produtos.

Portanto, diante uma realidade na qual os acidentes de consumo são incidentes, e considerando o contexto brasileiro, é fundamental que haja disponibilização de informações sobre esta temática para possibilitar um maior aprofundamento desta questão.

1.3. OBJETIVO DA PESQUISA

1.3.1. Objetivo Geral

Investigar os eventos relacionados aos acidentes de consumo visando classificar os estados brasileiros e quantificar o potencial de risco a saúde de acordo com as ocorrências registradas no Sistema Inmetro de Monitoramento de Acidentes de Consumo (SINMAC) pelas próprias vítimas no período de 2006 a 2015.

1.3.2. Objetivos específicos

Especificamente, pretende-se fazer uma análise descritiva das ocorrências de acidentes de consumo por meio de gráficos e tabelas gerados do SINMAC; aplicar os métodos estatísticos de agrupamento e visualização de objetos para estratificar grupos de estados/distrito brasileiros que apresentem comportamento semelhante com relação à ocorrência de acidentes de consumo. Além disso, através da Matriz GUT, classificar as famílias de produtos e os estados/distrito brasileiros em relação aos acidentes de consumo, de acordo com seus graus de riscos.

1.4. METODOLOGIA

O Consumo Seguro está diretamente relacionado à garantia da segurança dos consumidores, o que implica no estudo, criação e implementação de normas de prevenção de acidentes. Inteirar-se sobre normas já existentes no Brasil e no mundo, assim como conhecer as mudanças de cenário das ações de prevenção e controle dos referidos acidentes é fundamental para uma pesquisa bem-sucedida. Assim, na primeira etapa, foi realizado estudo bibliográfico, tendo como fonte publicações referentes ao tema e o Código de Proteção e Defesa do Consumidor. Para alcance do propósito estabelecido, adotou-se a metodologia baseada na análise de dados secundários de uma pesquisa promovida pelo INMETRO.

Nas etapas seguintes, os procedimentos técnicos foram divididos em:

- Discussão e Análise de dados;
- Reconhecimento de padrões via Análise de *Cluster*;
- Emprego do Escalonamento Multidimensional como método auxiliar na visualização e definição dos *clusters*.
- Aplicação da Matriz GUT para análise de risco;

No que tange à discussão e análise de dados, as informações foram obtidas dos relatórios gerados a partir das estatísticas sobre acidentes de consumo ocorridos no Brasil entre 2006 e 2015 fornecidos pelo Sistema Inmetro de Monitoramento de Acidentes de Consumo.

Posteriormente, analisou-se os padrões das ocorrências de acidentes de consumo nos diferentes estados brasileiros por meio do método de Análise de Cluster. Na referida análise, utilizou-se o software aplicativo SPSS para obter o agrupamento dos dados. Os padrões de grupos foram obtidos a partir de critérios de similaridades associadas às ocorrências de acidentes de consumo nos respectivos estados.

Com o intuito de tornar mais fácil a visualização dos padrões de grupos de estados e dar suporte a decisão do número de *clusters* ideal, foi realizado o escalonamento multidimensional. Segundo Young e Hammer (1987), o escalonamento multidimensional é composto por um conjunto de métodos de análise de dados geram uma estrutura espacial dos dados, o que facilita sua inspeção, análise e interpretação.

Finalmente, buscou-se fazer a análise de risco utilizando-se a Matriz GUT. A mesma tem como objetivo quantificar as informações, encontrando valores de Riscos Relativos para então estabelecer uma ordem de priorização de ações de acordo com os estados/distrito brasileiros. Para isso, foram estabelecidos critérios quantitativos e qualitativos para determinação dos fatores gravidade, urgência e tendência.

Assim, a partir do conjunto de métodos e ferramenta explicitados, foi possível realizar uma consistente análise adicional dos resultados, e, por conseguinte, uma classificação dos estados mais robusta.

1.5. ESCOPO DO TRABALHO

Em continuidade à Introdução deste documento, que trouxe em questão a contextualização, problematização, objetivos e metodologias da pesquisa, o capítulo 2 tem por finalidade dar o embasamento teórico das metodologias e trazer os conhecimentos necessários sobre o presente estudo.

O capítulo 3 promove a discussão dos resultados e apresenta o desenvolvimento do estudo através das etapas estabelecidas nos capítulos anteriores. A ênfase da abordagem é direcionada para o detalhamento dos dados fornecidos pelos relatórios do

SINMAC, pelas aplicações dos métodos e ferramenta descritos anteriormente, assim como pela análise dos resultados obtidos.

Por fim, o último capítulo expõe as conclusões obtidas dentro do contexto estudado diante uma realidade dos estados brasileiros, na qual os acidentes de consumo são tipificados para possibilitar um maior aprofundamento desta questão.

2. EMBASAMENTO TEÓRICO

2.1. ACIDENTE DE CONSUMO

Segundo Josué Rios (2002), acidente é “um acontecimento prejudicial causado por circunstâncias alheias à vontade e ao controle humano, imprevisível e fortuito, impossível de ser evitado”. O autor ainda conceitua o acidente de consumo, que para ele é um episódio que provoca algum dano pessoal e/ou material ao consumidor pela utilização de produtos cujas características técnicas de qualidade, exigíveis para seu correto funcionamento, não foram observadas pelo produtor, responsável legal por acidentes que venham a registrar-se.

Em outras palavras, Marlene Cohen (2004) define acidente de consumo como “todo e qualquer dano sofrido pelo consumidor em decorrência de um defeito existente no produto ou da má prestação de um serviço”.

Adicionalmente, a nota técnica 002/SENACON/SVS/ANVISA, de 23 de janeiro de 2014, que trata da atuação conjunta para implementação da Portaria Interministerial nº 3.082 que instituiu o Sistema de Informação de Acidente de Consumo – SIAC, afirma que o Acidente de consumo “ocorre quando um produto ou serviço acarreta prejuízo ou danos à saúde ou à segurança do consumidor, comprometendo sua integridade psíquica ou física, podendo mesmo conduzir a óbito. ”

Vale ressaltar que só é caracterizado acidente de consumo quando o produto foi usado para a finalidade que se destina, seguindo as especificações do fabricante. Ou seja, acontecimentos prejudiciais ocasionados pelo mau uso do produto pelo consumidor não são classificados como tal. (MARLENE COHEN; 2004)

A partir de tais determinações, também é importante considerar o conceito de defeito. O Código de Proteção e Defesa do Consumidor define, no art. 12 da Lei nº 8.078/90, produto ou serviço defeituoso como aquele que não oferece a segurança que dele se espera. Dessa forma, os produtos e serviços encontrados no mercado devem atender à legítima expectativa de segurança, o que sugere a existência de um risco a ser potencialmente experimentado pelo consumidor.

Dyro (2004) afirma que um produto é defeituoso quando este não cumpre as especificações do fornecedor e os padrões industriais ou governamentais aplicáveis . Para o autor, no entanto, atender aos requisitos de tais normas não é suficiente, deve ser

demonstrado que o produto é seguro para qualquer uso razoável e previsível. Segundo Mitchell (1999), para que sejam desenvolvidos produtos seguros, é essencial que os designers e fabricantes conheçam a complexidade do consumidor, ou seja, entendam as percepções subjetivas que motivam os seus comportamentos.

Marlene Cohen (2004) destaca a importância do fornecedor dos produtos se preocupar com questões que envolvem a segurança do consumidor. O Código de Proteção e Defesa do Consumidor alega, no art. 39, inciso VIII, da Lei nº 8.078/90 que é vedado ao fornecedor colocar no mercado de consumo qualquer produto ou serviço em desacordo com as normas técnicas vigentes. Quando este acidente ocorre por defeito de fabricação ou manutenção do produto ou serviço, ou ainda por falta ou ausência de informação, pode gerar responsabilidade civil para o fabricante. Porém, caso o mesmo ocorra por mau uso por parte do consumidor, é excluída a responsabilidade civil ou mesmo penal por parte do fabricante ou fornecedor.

É cabível ressaltar que consumidor é o destinatário final do produto ou serviço, não necessariamente aquele que comprou o produto ou contratou o serviço. O Código de Proteção e Defesa do Consumidor, no artigo 2º da Lei nº 8.078/90, afirma que “consumidor é toda pessoa física ou jurídica que adquire ou utiliza o produto ou serviço como destinatário final”.

No artigo 6º da Lei nº 8.078/90, o Código de Proteção e Defesa do Consumidor, determina os direitos básicos do consumidor. São alguns deles: a proteção da vida, saúde e segurança contra os riscos provocados por práticas no fornecimento de produtos e serviços considerados perigosos ou nocivos; a educação e divulgação sobre o consumo adequado dos produtos e serviços, asseguradas a liberdade de escolha e a igualdade nas contratações; a informação adequada e clara sobre os diferentes produtos e serviços, com especificação correta de quantidade, características, composição, qualidade e preço, bem como sobre os riscos que apresentem. O que faz concluir que é direito do consumidor ter conhecimento sobre os acidentes de consumo, assim como de serem protegidos por medidas redutoras dos mesmos.

2.2. ANÁLISE DE *CLUSTER*

Hair et al (2005) conceituam a análise de cluster (também conhecida como análise de conglomerados ou análise de agrupamentos) como um conjunto de técnicas estatísticas

cujo objetivo é agrupar objetos segundo suas características, formando grupos ou conglomerados homogêneos. Os objetos em cada conglomerado tendem a ser semelhantes entre si, porém diferentes dos demais objetos dos outros conglomerados.

Ou seja, através da referida análise, é possível agrupar variáveis em grupos homogêneos em função do grau de similaridade entre as mesmas. Fávero et al (2009), afirmam que a ideia principal da técnica é agrupar objetos com base em suas próprias características, buscando, assim, a estrutura “natural” desses objetos. Os autores garantem também que a Análise de *Cluster* pode ser aplicada em todas as áreas do conhecimento.

Segundo Johnson e Wichern (2007), a análise de *Cluster* é uma importante técnica exploratória. Afinal, torna-se possível avaliar a dimensionalidade dos dados, identificar *outliers* e levantar hipóteses relacionadas a associações dos objetos ao avaliar a dimensionalidade dos dados.

Fávero et al. (2009), dividem a análise em 5 etapas:

- Análise das variáveis e dos objetos a serem agrupados (seleção de variáveis, identificação de *outliers*, padronização);
- Seleção da medida de distância ou semelhança entre cada par de objetos;
- Seleção do algoritmo de agrupamento: método hierárquico ou não hierárquico;
- Escolha da quantidade de agrupamentos formados;
- Validação e interpretação dos agrupamentos.

Ao tratar-se de cada etapa é imprescindível atentar-se a algumas observações. Quanto a primeira delas, Fávero et al (2009), alegam que a seleção das variáveis deve ser feita com extremo cuidado, pois os grupos a serem formados refletirão a estrutura inerente das variáveis escolhidas, tendo-se em vista que serão utilizadas para determinar a medida de similaridade a qual corresponde ao critério de segregação dos grupos.

Além disso, os autores classificam como importante, a verificação da existência de *outliers*, antes de efetuar a análise de conglomerados. Definem *outliers* com observações com características muito destoantes dos demais membros da população, podendo prejudicar a qualidade dos resultados. A técnica de Análise de *Cluster* é muito sensível à inclusão de *outliers*, assim, é recomendável a verificação da presença dos mesmos antes de efetuar a análise.

É importante considerar o conceito de similaridade quando se discute sobre a seleção da medida de distância ou semelhança entre cada par de objetos. Os autores anteriormente citados, a tratam com vital importância, já que a adoção de alguma medida de semelhança que permita a comparação objetiva entre os sujeitos é imprescindível para que haja a identificação de agrupamentos. Nessa etapa, as observações são agrupadas segundo algum tipo de métrica de distância e as variáveis são agrupadas conforme medidas de correlação ou associação.

Quanto aos tipos de procedimento para formação de agrupamento, há basicamente dois tipos: hierárquicos e não hierárquicos. Malhotra (2001), ressalta a importância da intuição do pesquisador na escolha do melhor processo e definição do número de conglomerados. Ele afirma que a aglomeração hierárquica se caracteriza pelo estabelecimento de uma hierarquia ou estrutura em forma de árvore, podendo ser aglomerativos ou divisivos. Enquanto a aglomeração não-hierárquica, inicialmente, determina ou assume um centro de conglomerado e em seguida agrupa todos os objetos que estão predefinidamente próximos do centro. Um dos principais métodos deste tipo é o *K-means clustering*.

Segundo Marroco (2007), a probabilidade de acontecerem classificações erradas nos agrupamentos é menor nos métodos não hierárquicos, porém há a dificuldade de se estabelecer o número de clusters de partida. Uma alternativa consiste na realização do método hierárquico como técnica exploratória para, posteriormente, propiciar a utilização do número indicado de clusters na técnica não hierárquica.

Por fim, deve-se ser feita a validação e interpretação dos agrupamentos. Fávero et al (2009), afirmam quanto a validação no método hierárquico, que uma alternativa consiste no emprego de diferentes medidas de similaridade, buscando avaliar a consistência dos resultados. Já para o método não hierárquico, pode ser elaborado um comparativo entre a utilização de sementes aleatórias, como resultados obtidos, com o uso de sementes específicas. Assim, caso haja consistência nos resultados, pode-se afirmar a validade da análise.

Após a validação, cabe então ao pesquisador examinar e interpretar os agrupamentos encontrados. Jean Metz (2006) ressalta a importância da atribuição de conceitos aos clusters, e traz como fundamental a participação do especialista do domínio na análise dos agrupamentos. Assim, pode-se identificar os conceitos que cobrem ou explicam os exemplos contidos em um mesmo cluster.

2.3. ESCALONAMENTO MULTIDIMENSIONAL (EMD)

Reitera-se que Young e Hammer (1987) conceituam o EMD como uma família de métodos de análise de dados que explicitam a estrutura dos dados de maneira espacial, o que facilita sua inspeção, análise e interpretação. Assim, através do EMD, é possível mapear espacialmente os objetos, fazendo com que o grau de similaridade percebida entre os mesmos seja reflexo das posições relativas no espaço (KOHLI & LEUTHESSER, 1993).

Segundo Shepard (1972), o EMD procura transformar estruturas não evidentes presentes em uma matriz de dados empíricos em um formato mais acessível à compreensão. Dessa forma, são utilizados procedimentos matemáticos, sem inferência estatística cujo objetivo é gerar um mapa que permita a visualização de síntese da configuração dos dados estudados. Existem várias denominações para o mapa referido, algumas delas são: mapa perceptual, representação visual, configuração espacial, gráfico de percepção, mapa ou gráfico. (CORRAR ET AL., 2007)

O objetivo final da técnica é a criação de um mapa que tenha múltiplas dimensões, cuja inspeção visual é fundamental para interpretação. Dessa forma, o EMD torna-se um auxiliar na identificação de dimensões-chave inerentes a avaliações feitas por respondentes quanto a determinados objetos. (FÁVERO ET AL., 2009),

Para Hair et al. (2005), o EMD pode ser usado como uma técnica exploratória com a finalidade de identificar as dimensões não reconhecidas que afetam o comportamento. Torna-se interessante, assim, que o seu uso seja integrado com outras técnicas. Além disso, pode ser um meio de obter avaliações comparativas de objetos quando as bases específicas de comparação são desconhecidas ou indefiníveis. Segundo Corrar et al. (2007), a análise multivariada de semelhança, análise discriminante, regressão logística, análise de cluster e análise fatorial são técnicas estatísticas tradicionais de análise multivariada com finalidades semelhantes ao EMD e podem ser utilizadas.

Corrar et al. (2007) descreve 7 etapas de orientação geral a serem seguidas para aplicação do EMD, são elas:

- Definir questões e objetivos de pesquisa;
- Escolher técnica ou modelo estatístico;
- Planejar experimento e desenvolvimento de análise;

- Estimar parâmetros e teste de significância;
- Verificar qualidade, ajuste e suposições;
- Interpretar estimativas e resultados;
- Validar o modelo.

O emprego das técnicas EMD, é apoiado por softwares estatísticos. A escolha de um que seja propício é indispensável, muitos deles já possuem algum procedimento necessário em seu repertório de técnicas multivariadas, como o SPSS, o Stata, o SAS, o Systat, o Statistica, entre outros. (FÁVERO ET AL.,2009)

Existem dois tipos de escalonamento multidimensional, o métrico e o não métrico. A distinção entre eles está relacionada aos dados usados para rodar a análise e não as saídas. O primeiro é utilizado em situações nas quais as variáveis quantitativas oferecem medidas de distância ou de dissimilaridade entre os objetos de estudo. Já o não métrico, é mais flexível, afinal não assumem nenhum tipo de relacionamento entre a distância calculada e a medida de semelhança. Porém, os métodos não métricos contêm menos informações para criar o mapa pois geram soluções provavelmente menos consistentes. (FÁVERO ET AL., 2009; HAIR, 1998).

Em suma, o EMD proporciona o mapeamento espacial dos objetos, e dessa forma, o analista pode inferir as dimensões subjacentes do mapa através do posicionamento relativo dos objetos, o e do conhecimento das características gerais. (KOHLI; LEUTHESSER, 1993).

2.4.ANÁLISE DE RISCOS E A MATRIZ GUT

Em termos estatísticos, risco é conceituado como “A probabilidade da ocorrência de um evento desfavorável” (BLAISE PASCAL, 1654; apud BERNSTEIN, 1997). A norma ISO 73/ 2009 afirma que risco é a combinação da probabilidade de um evento e suas consequências.

Diante desses conceitos, é cabível afirmar que o risco relacionado aos produtos é a probabilidade da ocorrência de falha ou defeito no mesmo, que caso ocorra, pode causar danos ao ser humano. Seguindo o mesmo raciocínio, o risco relacionado a um serviço é a probabilidade da ocorrência de eventos não desejáveis que pode afetar negativamente o indivíduo envolvido.

Mitigar riscos relacionados aos produtos e serviços, então, é de fundamental importância para a integridade do ser humano. A análise de riscos é essencial para tal propósito, através dela pode-se priorizar ações a serem tomadas de acordo com os resultados obtidos. Segundo a norma ISO 31000, análise de risco é o processo de compreender a natureza do risco e determinar o nível de risco, ou seja, é um procedimento técnico que busca estimar o risco.

Para que haja estimativa dos riscos, o uso de ferramentas se faz imprescindível. Considerando a classificação dos riscos e estratégias, a Matriz GUT (Gravidade x Urgência x Tendência) pode ser considerada uma boa alternativa. Ela foi proposta por Charles H. Kepner e Benjamin B. Tragoe em 1981, é uma ferramenta de qualidade utilizada na solução de problemas. Segundo Ferroli (2000), a utilização da Matriz GUT favorece a elaboração de um plano de ação mais consistente, afinal, gera melhores condições de estudo de um determinado problema.

Mandarini (2005) define gravidade como a avaliação da criticidade do problema; a urgência, quão rápidas precisam ser as providências a serem tomadas; e a tendência, o que poderá ocorrer caso nenhuma providência seja tomada. Já César (2013), traz um conceito mais abrangente de tendência. Ele afirma que a mesma está relacionada ao potencial de crescimento do problema, avaliação de tendência de crescimento, redução ou desaparecimento do problema.

Após levantamento das causas para um problema específico, a etapa seguinte é quantificar cada uma das causas de acordo com sua gravidade, urgência e tendência. Assim, definidos os itens a serem analisados, atribui-se uma nota para os três fatores da matriz. Para cada item é atribuída uma nota que varia de 1 a 5, onde é 1 tem o menor grau e 5 o maior grau. (GOMES, 2006).

Dada a atribuição das notas para Gravidade, Urgência e Tendência, deve-se multiplicar os fatores ($G \times U \times T$) de cada item para que a prioridade seja determinada. Desta forma, obtêm-se a avaliação da matriz cruzando-se as linhas com as colunas. Tem-se assim que quanto maior for o resultado obtido, maior será a prioridade. (GOMES, 2006).

A tabelas abaixo relaciona as notas atribuídas aos seus significados de acordo com as definições dadas por Mandarini (2005) e Gomes (2006).

Tabela 1 – Descrição das notas atribuídas aos fatos G, U e T

NOTA	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA
1	Sem gravidade	Sem urgência	Sem tendência de aumentar
2	Pouco grave	Pouco urgente	Aumentar em longo prazo
3	Grave	Urgente	Aumentar em médio prazo
4	Muito grave	Muito urgente	Aumentar em curto prazo
5	Extremamente grave	Extremamente urgente	Aumentar rapidamente

Fonte: Próprio Autor, 2016.

Após a elaboração da matriz GUT e dos resultados obtidos, tem-se, de forma simples uma ordem de priorização a ser analisada e interpretada para que ações sejam tomadas e os problemas sejam solucionados. Ou seja, a matriz GUT representa uma ferramenta simples, porém com alta relevância no apoio de tomadas de decisões.

3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

3.1. ANÁLISE DAS OCORRÊNCIAS DE ACIDENTES DE CONSUMO POR FAMÍLIA DE PRODUTOS E UNIDADES FEDERATIVAS BRASILEIRAS POR MEIO DE GRÁFICOS E TABELAS GERADOS DO SINMAC

O Relatório de Estatísticas de Acidentes de Consumo registrados no Brasil, fornecidos pelo SINMAC, através do site do INMETRO, foi a principal fonte utilizada.

O SINMAC é um sistema, que está disponível ao acesso público, criado pelo INMETRO em 2013, contribui significativamente para o monitoramento e avaliação da situação sobre acidentes de consumo. Este sistema pode colaborar para a formulação de políticas de ações de minimização e prevenção de ocorrências dos acidentes.

O sistema é integrado pelo relato dos casos ocorridos com as vítimas de acidentes de consumo. Há um espaço no site do INMETRO chamado “relate seu caso” para que haja o fornecimento de informações pessoais, sociais e especificações do acidente ocorrido.

A partir da compilação dos relatos, o sistema gera o relatório estatístico de acidentes de consumo registrados no Brasil. O relatório é de fácil acesso e é dividido em dois grupos:

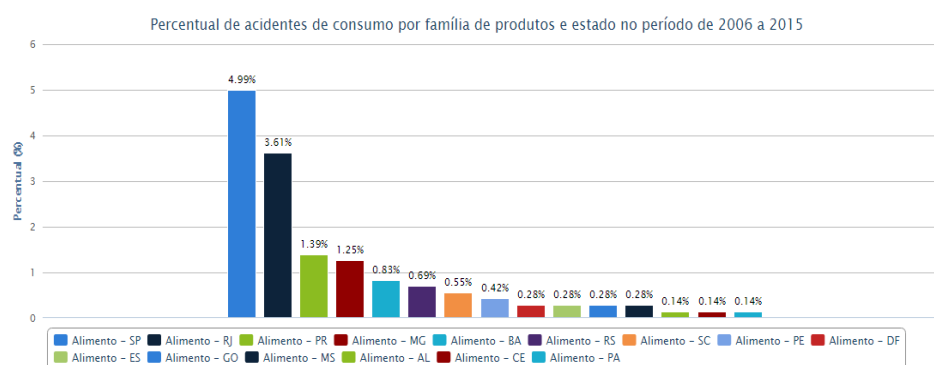
- Percentual de acidentes de consumo (que contempla índice relativo aos anos de 2006 a 2015);
- Percentual anual de acidentes de consumo entre os anos de 2006 a 2015.

Cada grupo possui filtros que permitem melhor visualização, de acordo com as necessidades específicas. São eles: por família de produtos; por família de produtos e estados; por produtos; que geram atendimento médico; que geram afastamento de trabalho.

O SINMAC considerou em seu relatório, 25 estados brasileiros e o Distrito Federal. O único estado não considerado foi o Rio Grande do Norte. Além disso, dividiu os produtos que provocaram acidentes aos consumidores em vinte famílias, as quais são: alimento; aparelho elétrico; artigo de festa; construção civil cosmético eletrodoméstico; embalagem; higiene pessoal; material escolar; medicamento; mobiliário; outro; produto esportivo; produto infantil; produto para saúde; produto químico; serviço; utensílio doméstico; veículos e acessórios; vestuário.

A seguir estão detalhados os gráficos filtrados por família de produtos. O total foram de vinte gráficos com o percentual para cada estado e distrito analisados. A não presença de algum estado ou distrito em determinados gráficos significa que não houveram registros suficientes por parte dos consumidores da localidade específica.

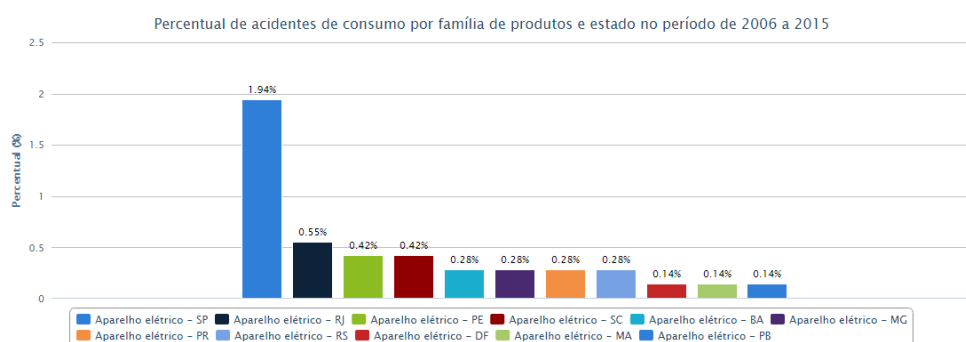
Gráfico 1 – Percentual de acidentes de consumo envolvendo alimentos por estado brasileiro no período de 2006 a 2015.



Fonte: SINMAC/INMETRO

O gráfico acima retrata a realidade dos acidentes envolvendo alimentos. Foram obtidos registros por parte de consumidores de 14 dos 26 estados brasileiros analisados e do distrito Federal. São Paulo e Rio de Janeiro são os estados com maior número de ocorrências e possuem um percentual significativo de acidentes envolvendo essa família de produtos.

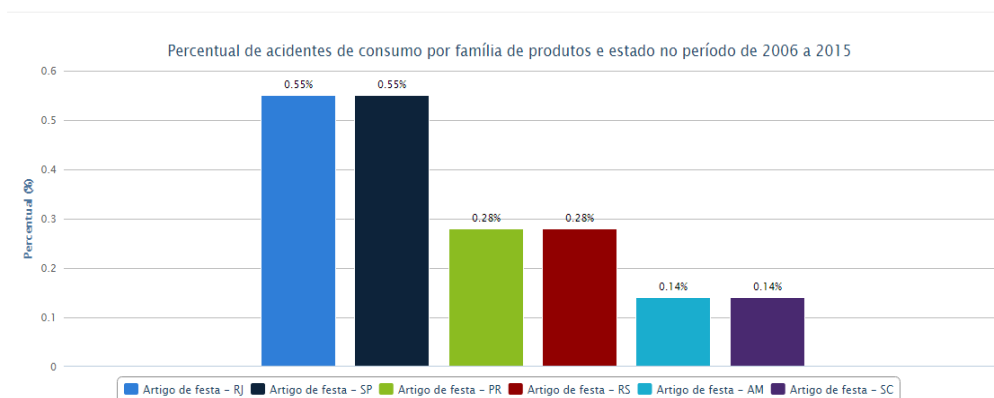
Gráfico 2 – Percentual de acidentes de consumo envolvendo aparelho elétrico por estado brasileiro no período de 2006 a 2015.



Fonte: SINMAC/INMETRO

Quanto a família de produtos “Aparelho elétrico”, houve o registro por parte de 10 estados brasileiros e do Distrito Federal. Nota-se que o Estado de São Paulo apresenta um comportamento destoante com relação aos demais.

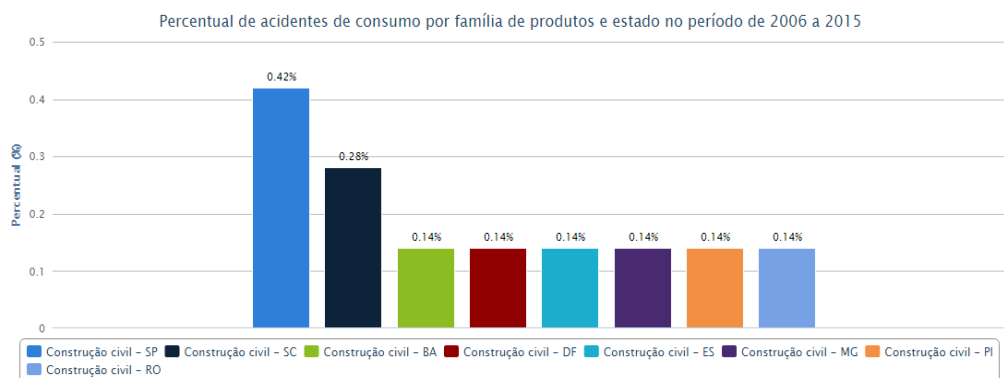
Gráfico 3 – Percentual de acidentes de consumo envolvendo artigos de festa por estado brasileiro no período de 2006 a 2015.



Fonte: SINMAC/INMETRO

Apenas 6 estados brasileiros registram a ocorrência de acidentes nos quais os artigos de festa foram os causadores. Os estados Rio de Janeiro e São Paulo possuem o mesmo percentual de acidentes, assim como Paraná e Rio Grande do Sul, e Amazonas e Santa Catarina.

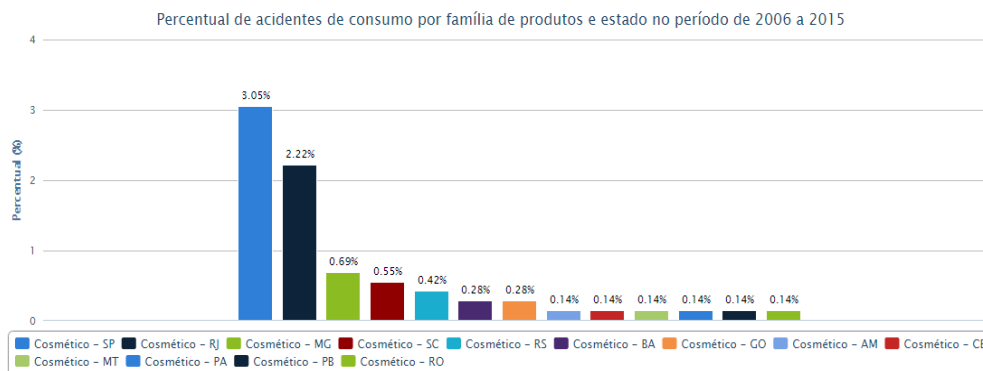
Gráfico 4 – Percentual de acidentes de consumo envolvendo construção civil por estado brasileiro no período de 2006 a 2015.



Fonte: SINMAC/INMETRO

O registro de acidentes na construção civil foi feito por consumidores de 7 estados brasileiros e do Distrito Federal. São Paulo e Rio de Janeiro apresentam um comportamento pouco diferente dos demais.

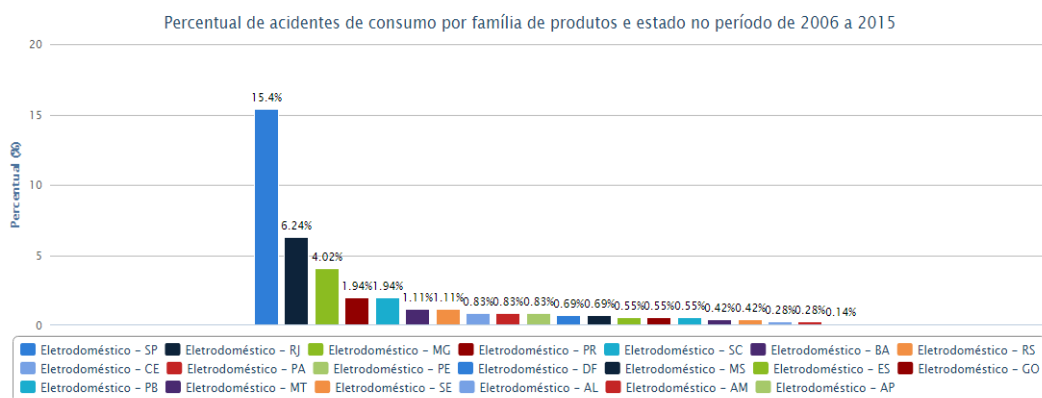
Gráfico 5 – Percentual de acidentes de consumo envolvendo cosméticos por estado brasileiro no período de 2006 a 2015.



Fonte: SINMAC/INMETRO

Apesar do percentual de acidentes envolvendo cosméticos ter sido relativamente baixo na maioria dos 13 estados registrados, é possível notar que, assim como na família de alimentos, houve uma distribuição de registros significativa no país. São Paulo e Rio de Janeiro, apresentaram índices consideravelmente superiores aos demais.

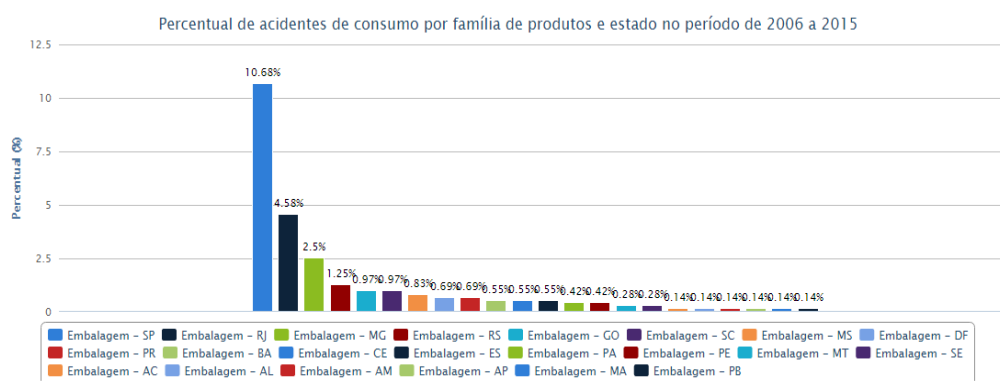
Gráfico 6 – Percentual de acidentes de consumo envolvendo eletrodomésticos por estado brasileiro no período de 2006 a 2015.



Fonte: SINMAC/INMETRO

Houve uma quantidade relevante de estados/distrito que geraram ocorrências de acidentes envolvendo eletrodomésticos. Além do Distrito Federal, 19 estados tiveram habitantes que relataram seus casos. São Paulo apresentou um percentual considerável de registros. Rio de Janeiro e Minas Gerais também possuíram índices relativamente destoantes.

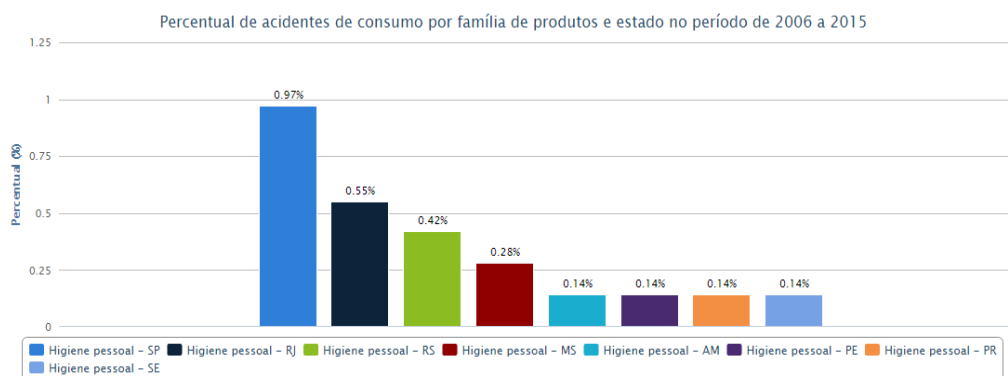
Gráfico 7 – Percentual de acidentes de consumo envolvendo embalagens por estado brasileiro no período de 2006 a 2015.



Fonte: SINMAC/INMETRO

A família de embalagens foi uma das que possuiu maior número de estados com registros de acidentes. Houve ocorrência em quase todo país, com exceção apenas dos estados de Rondônia, Roraima e Tocantins. Reitera-se que o Rio Grande do Norte não está presente em nenhum gráfico do relatório.

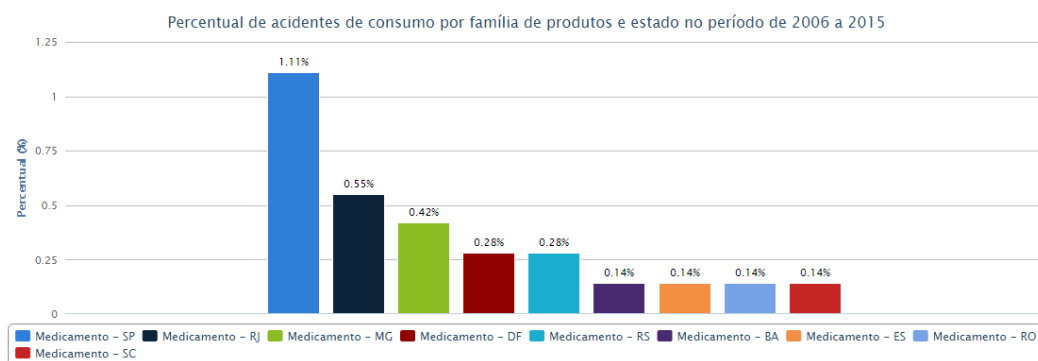
Gráfico 8 – Percentual de acidentes de consumo envolvendo artigos de higiene pessoal por estado brasileiro no período de 2006 a 2015.



Fonte: SINMAC/INMETRO

Os artigos de higiene pessoal geraram ocorrências de acidentes em 8 estados brasileiros. São Paulo e Rio de Janeiro, apresentaram maior percentual de registros, porém o valor foi relativamente baixo assim como os demais.

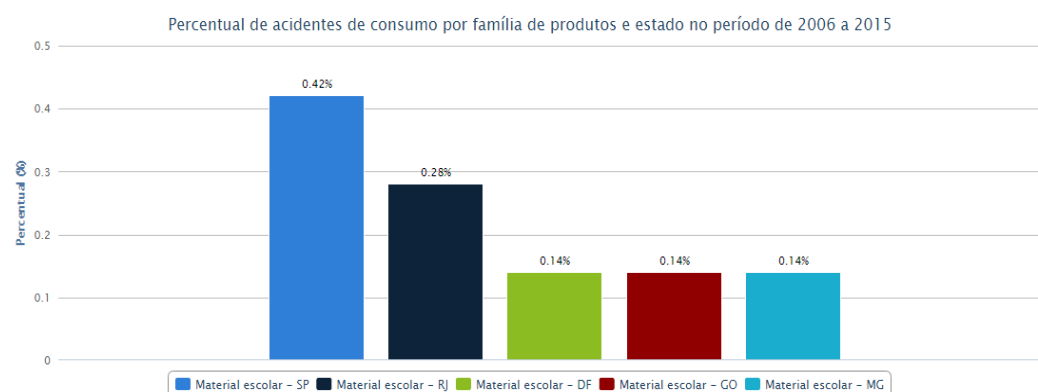
Gráfico 9 – Percentual de acidentes de consumo envolvendo material escolar por estado brasileiro no período de 2006 a 2015.



Fonte: SINMAC/INMETRO

A família de produtos “material escolar” foi a que envolveu menor quantidade de estados/distrito com registros de acidentes. Apenas 4 estados e o Distrito Federal geraram ocorrências de pessoas acidentadas com produtos dessa categoria.

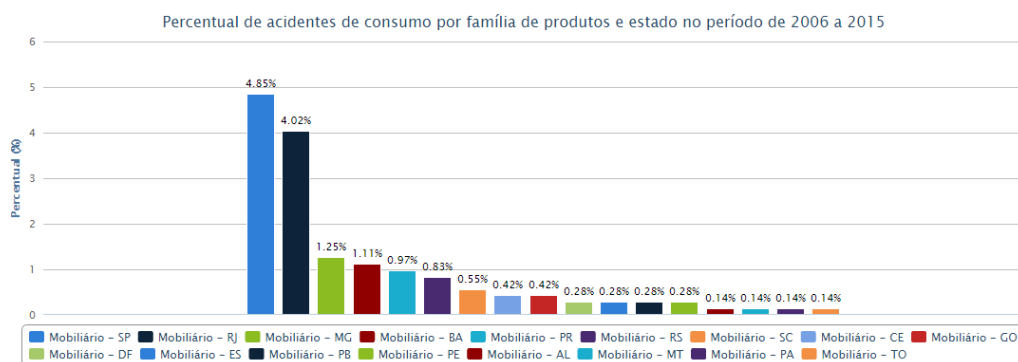
Gráfico 10 – Percentual de acidentes de consumo envolvendo medicamentos por estado brasileiro no período de 2006 a 2015.



Fonte: SINMAC/INMETRO

Quanto aos acidentes envolvendo medicamentos, 8 estados e o Distrito Federal fizeram registros de ocorrências. Nota-se que São Paulo, mais uma vez, possui um comportamento diferente dos demais. A Bahia, o Espírito Santo, Rondônia e Santa Catarina apresentaram o mesmo percentual de acidentes. O Distrito Federal e o Rio Grande do Sul também.

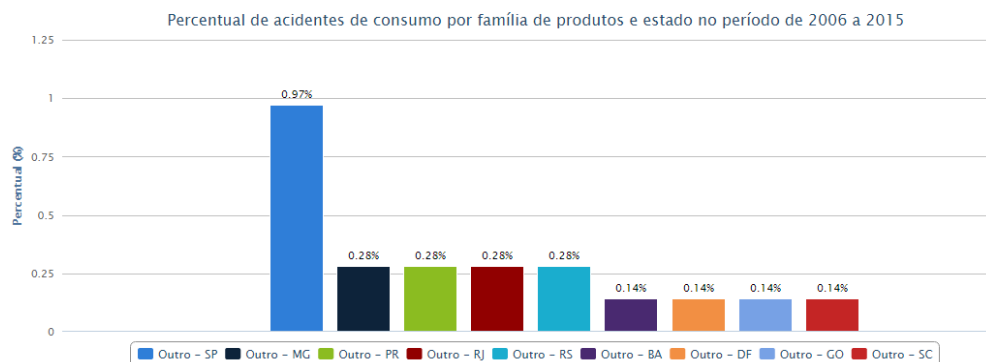
Gráfico 11 – Percentual de acidentes de consumo envolvendo mobiliários por estado brasileiro no período de 2006 a 2015.



Fonte: SINMAC/INMETRO

Uma quantidade significativa de estados/distrito fez registro de acidentes de consumo causados por móveis. São Paulo e Rio de Janeiro apresentaram os maiores percentuais de acidentes, entre os 16 estados e Distrito Federal. O índice de ocorrência em ambos estados foi bastante parecido. Em seguida destaca-se Minas Gerais, Bahia, Paraná e Rio Grande do Sul com comportamento semelhante.

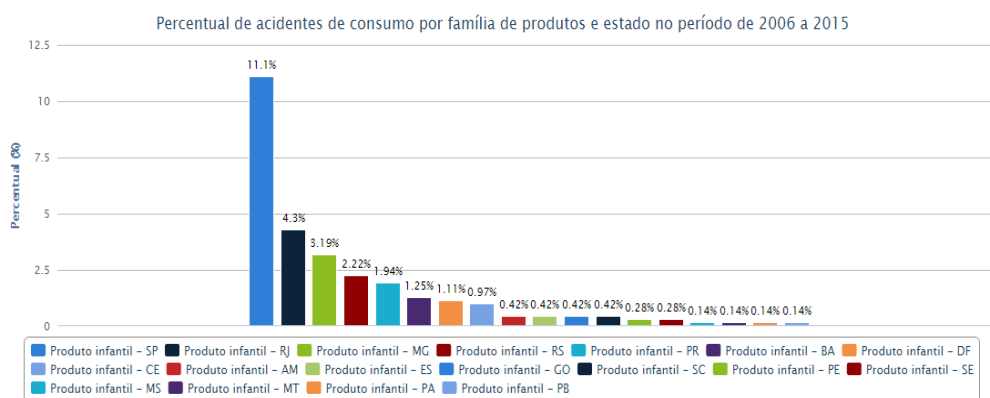
Gráfico 12 – Percentual de acidentes de consumo envolvendo a família de produtos “outro” por estado brasileiro no período de 2006 a 2015.



Fonte: SINMAC/INMETRO

A família de produtos “outro” agrupa diversos produtos registrados que não se enquadram nas demais categorias. Houve esse tipo de registro em 8 estados e no Distrito Federal. São Paulo apresenta o maior percentual de acidentes, quase 4 vezes maior que Minas gerais, Paraná, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul, os quais possuem o mesmo índice. A Bahia, o Distrito Federal, Goiânia e Santa Catarina comportam-se de maneira igual.

Gráfico 13 – Percentual de acidentes de consumo envolvendo produtos esportivos por estado brasileiro no período de 2006 a 2015.

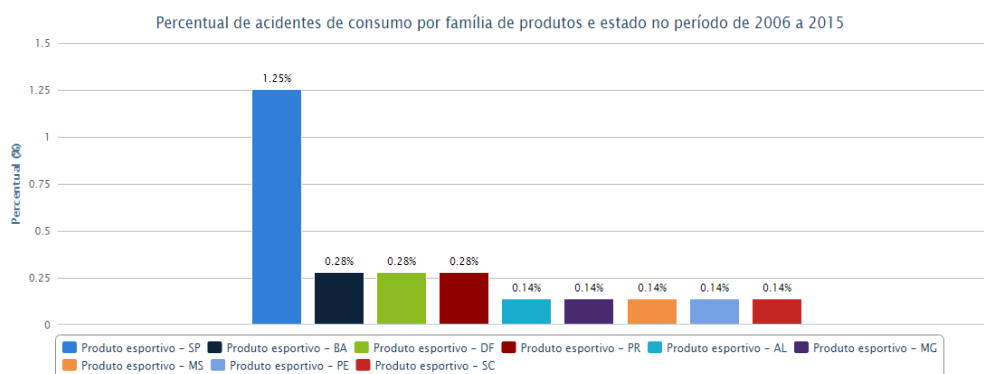


Fonte: SINMAC/INMETRO

Diferente dos demais gráficos já analisados, o que enquadra os acidentes envolvendo produtos esportivos é único que não possui o percentual inerente ao Rio de Janeiro.

Nessa determinada categoria, houve registros de 8 estados e do Distrito Federal. Nota-se três tipos de comportamento: São Paulo destoa-se com um índice consideravelmente maior que os demais; Bahia, Distrito Federal e Paraná assumem o mesmo percentual, assim como Alagoas, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Pernambuco e Santa Catarina.

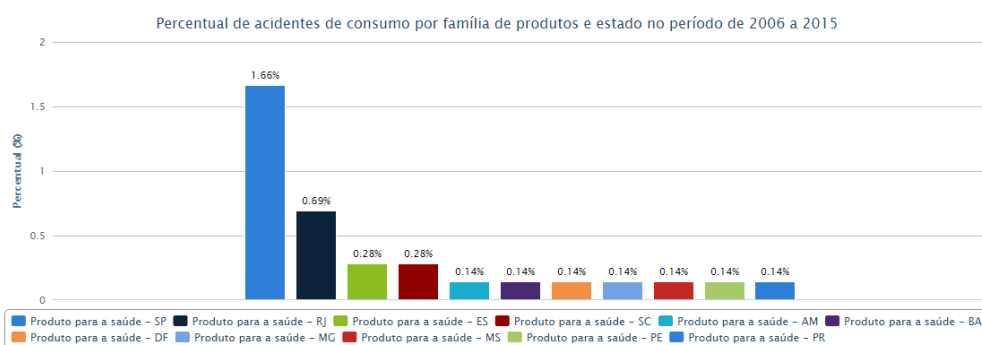
Gráfico 14 – Percentual de acidentes de consumo envolvendo produtos infantis por estado brasileiro no período de 2006 a 2015.



Fonte: SINMAC/INMETRO

A maior parte do país registrou acidentes provocados por produtos infantis, no total, foram 17 estados e o Distrito Federal. São Paulo apresentou um percentual bastante alto. Rio de Janeiro e Minas Gerais também possuíram índices consideráveis.

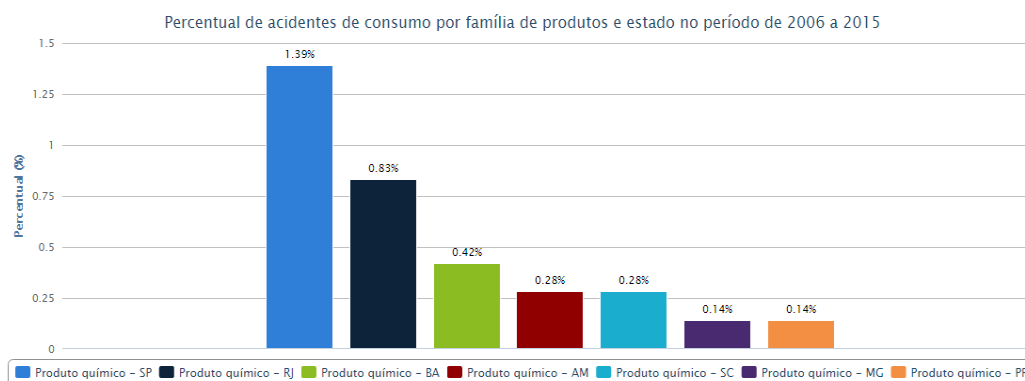
Gráfico 15 – Percentual de acidentes de consumo envolvendo produtos para saúde por estado brasileiro no período de 2006 a 2015.



Fonte: SINMAC/INMETRO

Quanto aos acidentes causados por produtos para saúde, foram obtidos registros de 10 estados e do Distrito Federal. São Paulo, mais uma vez, possui o maior percentual de acidentes, seguido pelo Rio de Janeiro.

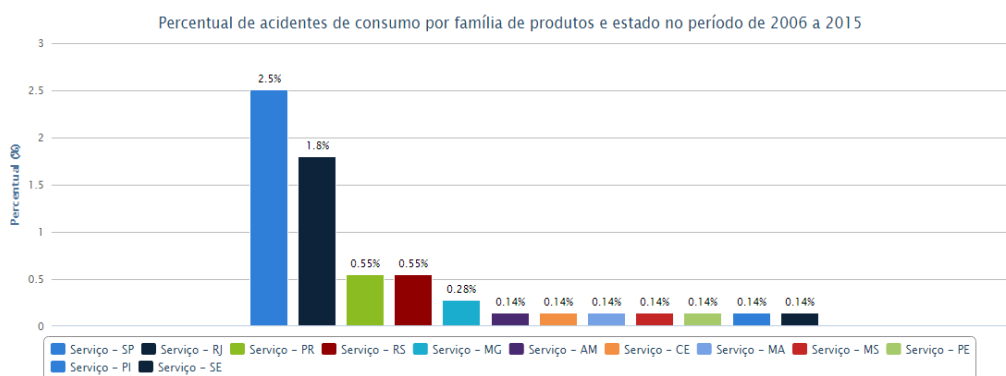
Gráfico 16 – Percentual de acidentes de consumo envolvendo produtos químicos por estado brasileiro no período de 2006 a 2015.



Fonte: SINMAC/INMETRO

Houve registro por parte de apenas 7 estados brasileiros, quanto aos acidentes de consumo envolvendo produtos químicos. São Paulo e Rio de Janeiro apresentaram os maiores percentuais, seguidos da Bahia. Amazonas e Santa Catarina possuíram o mesmo índice, assim como Minas Gerais e Paraná.

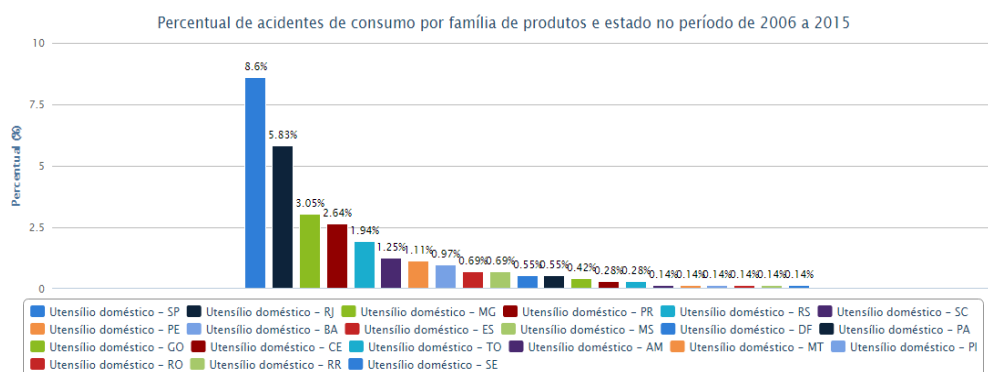
Gráfico 17 – Percentual de acidentes de consumo envolvendo serviços por estado brasileiro no período de 2006 a 2015.



Fonte: SINMAC/INMETRO

Considerando os acidentes de consumo que envolveram serviços nesse período, nota-se a partir do gráfico que, dos 12 estados nos quais os habitantes fizeram os registros, São Paulo e Rio de Janeiro adquiriram os maiores índices, os quais são consideravelmente superiores aos outros. O Paraná e o Rio Grande do Sul apresentam percentuais de acidentes iguais, os demais também, com exceção de Minas Gerais.

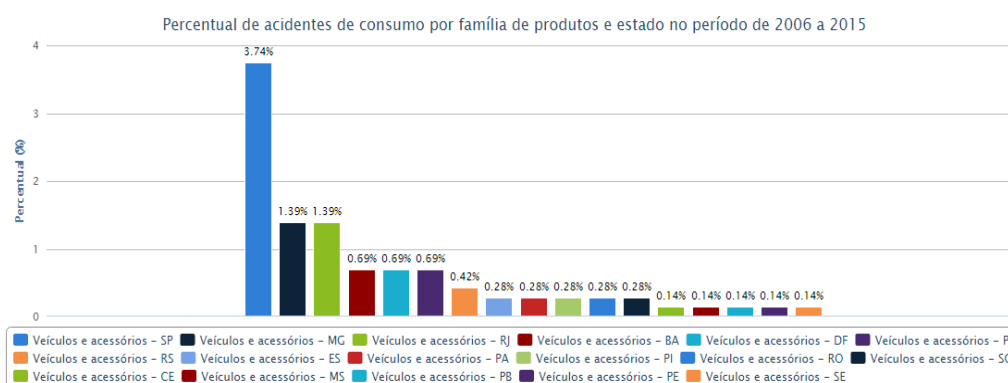
Gráfico 18 – Percentual de acidentes de consumo envolvendo utensílios domésticos por estado brasileiro no período de 2006 a 2015.



Fonte: SINMAC/INMETRO

A maior quantidade de estados/distrito que registraram acidentes de consumo se deu com a família de produtos “utensílio doméstico”. Houve participação de 20 estados brasileiros e do Distrito Federal. Os estados nos quais os habitantes não fizeram ocorrências foram: Acre, Alagoas, Amapá, Maranhão e Paraíba. São Paulo e Rio de Janeiro possuem os maiores percentuais, seguidos de Minas Gerais e Paraná.

Gráfico 19 – Percentual de acidentes de consumo envolvendo veículos e acessórios por estado brasileiro no período de 2006 a 2015.

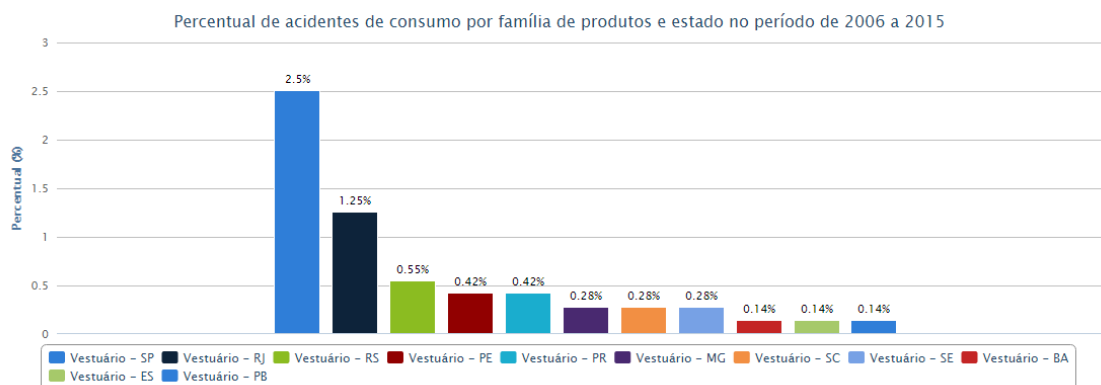


Fonte: SINMAC/INMETRO

No gráfico que mostra os percentuais de acidentes de consumo envolvendo veículos e acessórios, é possível notar há grupos de estados com mesmo comportamento. No total, 16 estados e o Distrito Federal tiveram registros de acidentes.

São Paulo e Rio Grande do Sul são os únicos que apresentam índices diferentes de um outro estado, sendo que o de São Paulo é consideravelmente maior que os demais. Minas Gerais e Rio de Janeiro possuem o segundo maior, seguidos de Bahia, Distrito Federal e Paraná. Espírito Santo, Pará, Piauí, Rondônia e Santa Catarina também possuem os mesmos percentuais assim como Ceará, Mato grosso do Sul, Paraíba, Pernambuco e Sergipe.

Gráfico 20 – Percentual de acidentes de consumo envolvendo vestuários por estado brasileiro no período de 2006 a 2015.



Fonte: SINMAC/INMETRO

Por fim, o último gráfico analisado que considera as famílias de produtos por estados brasileiros também teve São Paulo como o estado que possuiu maior percentual de acidentes da categoria.

Considerando os vestuários, houve registros de habitantes de 11 estados brasileiros. O Rio de Janeiro possuiu o maior índice, como na maioria dos gráficos anteriores. O Rio Grande do Sul, Pernambuco e Paraná apresentaram comportamento semelhante, assim como Minas Gerais, Santa Catarina e Sergipe. A Bahia, o Espírito Santo e a Paraíba apresentaram o mesmo índice, o qual foi o menor da família estudada.

De um modo geral, a análise de cada gráfico foi feita para se ter um conhecimento prévio e de natureza descritiva sobre o comportamento dos estados brasileiros e Distrito Federal. As observações feitas nessa etapa foram essenciais para verificar indícios de padrões de ocorrências de acidentes de consumo mais relevantes.

Após as referidas análises, foi construída uma tabela de consolidação dos percentuais de acidentes de consumo por família de produtos e estados/distrito brasileiros (TABELA 2). Isto serviu de base para a identificação de padrões de ocorrências por estados/distritos brasileiros.

Tabela 2 - Percentual de acidentes de consumo por família de produtos e estado durante o período de 2006 a 2015.

Família de Produtos	AC	AL	AP	AM	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MT	MS	MG	PA	PB	PR	PE	PI	RJ	RS	RO	RR	SC	SP	SE	TO
Alimento	0	0,14	0	0	0,83	0,14	0,28	0,28	0,28	0	0	0,28	1,25	0,14	0	1,39	0,42	0	3,61	0,69	0	0	0,55	4,99	0	0
Aparelho Elétrico	0	0	0	0	0,28	0	0,14	0	0	0,14	0	0	0,28	0	0,14	0,28	0,42	0	0,55	0,28	0	0	0,42	1,94	0	0
Artigo de Festa	0	0	0	0,14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,28	0	0	0,55	0,28	0	0	0,14	0,55	0	0
Construção civil	0	0	0	0	0,14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,28	0,42	0	0
Cosmético	0	0	0	0,14	0,28	0,14	0	0	0,28	0	0,14	0	0,69	0,14	0,14	0	0	0	2,22	0,42	0,14	0	0,55	3,05	0	0
Eletrodoméstico	0	0,28	0,14	0,28	1,11	0,83	0,69	0,55	0,55	0	0,42	0,69	4,02	0,83	0,55	1,94	0,83	0	6,24	1,11	0	0	1,94	15,4	0,42	0
Embalagem	0,14	0,14	0,14	0,14	0,55	0,55	0,69	0,55	0,97	0,14	0,28	0,83	2,5	0,42	0,14	0,69	0,42	0	4,58	1,25	0	0	0,97	10,68	0,28	0
Higiene pessoal	0	0	0	0,14	0	0	0	0	0	0	0	0,28	0	0	0	0,14	0,14	0	0,55	0,42	0	0	0	0,97	0,14	0
Material escolar	0	0	0	0	0	0	0,14	0	0,14	0	0	0	0,14	0	0	0	0	0	0,28	0	0	0	0	0,42	0	0
Medicamento	0	0	0	0	0,14	0	0,28	0,14	0	0	0	0	0,42	0	0	0	0	0	0,55	0,28	0,14	0	0,14	1,11	0	0
Mobiliário	0	0,14	0	0	1,11	0,42	0,28	0,28	0,42	0	0,14	0	1,25	0,14	0,28	0,97	0,28	0	4,02	0,83	0	0	0,55	4,85	0	0,14
Outro	0	0	0	0	0,14	0	0,14	0	0,14	0	0	0	0,28	0	0	0,28	0	0	0,28	0,28	0	0	0,14	0,97	0	0
Produto esportivo	0	0,14	0	0	0,28	0	0,28	0	0	0	0	0,14	0,14	0	0	0,28	0,14	0	0	0	0	0	0,14	1,25	0	0
Produto infantil	0	0	0	0,42	1,25	0,97	1,11	0,42	0,42	0	0,14	0,14	3,19	0,14	0,14	1,94	0,28	0	4,3	2,22	0	0	0,42	11,1	0,28	0
Produto para saúde	0	0	0	0,14	0,14	0	0,14	0,28	0	0	0	0,14	0,14	0	0	0,14	0,14	0	0,69	0	0	0	0,28	1,66	0	0
Produto químico	0	0	0	0,28	0,42	0	0	0	0	0	0	0,14	0	0	0	0,14	0	0	0,83	0	0	0	0,28	1,39	0	0
Serviço	0	0	0	0,14	0	0,14	0	0	0	0,14	0	0,14	0,28	0	0	0,55	0,14	0,14	1,8	0,55	0	0	0	2,5	0,14	0
Utensílio doméstico	0	0	0	0,14	0,97	0,28	0,55	0,69	0,42	0	0,14	0,69	3,05	0,55	0	2,64	1,11	0,14	5,83	1,94	0,14	0,14	1,25	8,6	0,14	0,28
Veículos e acessórios	0	0	0	0	0,69	0,14	0,69	0,28	0	0	0	0,14	1,39	0,28	0,14	0,69	0,14	0,28	1,39	0,42	0,28	0	0,28	3,74	0,14	0
Vestuário	0	0	0	0	0,28	0	0	0,28	0	0	0	0	0,28	0	0,28	0,42	0,42	0	1,25	0,55	0	0	0,28	2,5	0,28	0

Fonte: Próprio autor, 2016.

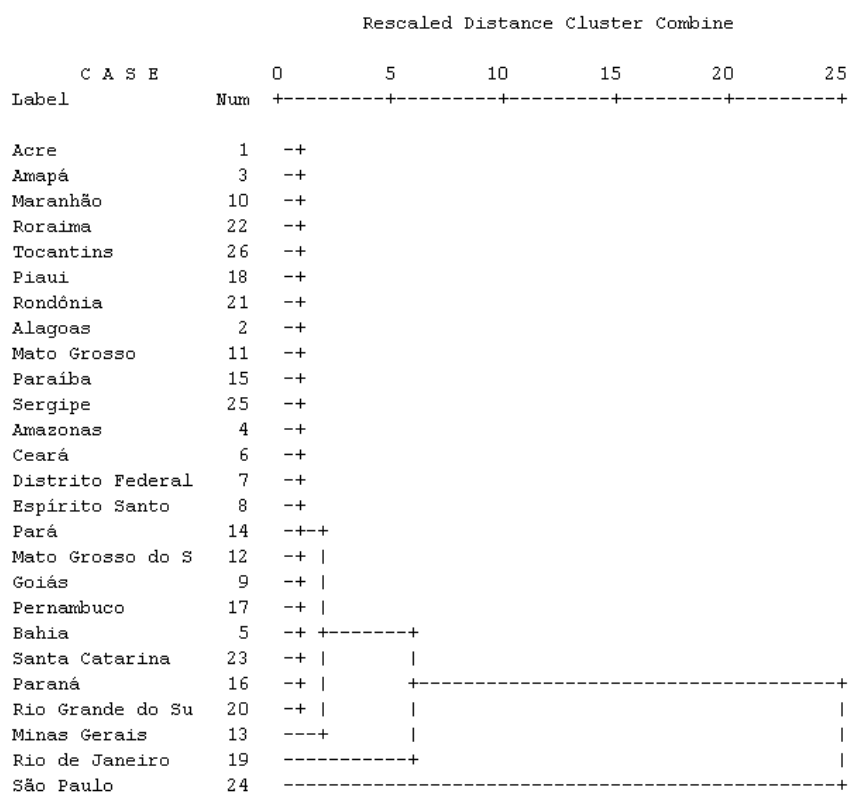
A Tabela acima condensa todos os percentuais de acidentes obtidos nos 20 gráficos apresentados, fornecidos pelo SINMAC. Foi atribuído o valor “0” quando se obteve a ausência de registros de acidentes envolvendo uma certa família de produtos no estado/distrito, ou seja, o valor nulo não significa que não ocorreram acidentes na categoria. Dessa forma, é válido ressaltar que esta tabela norteou os seguintes procedimentos: Análise de Cluster e Escalonamento Multidimensional.

3.2. ANÁLISE DE *CLUSTERS* ESTADUAIS DE ACIDENTES DE CONSUMO OCORRIDOS NO PAÍS

Com o objetivo de determinar grupos de estados/distrito brasileiros com padrões de comportamentos semelhantes quanto aos registros de ocorrências de acidentes de consumo, foi feita a Análise de Cluster. Para isso, o *software* SPSS versão 17.0 foi utilizado como meio de obtenção dos resultados, utilizando-se o método hierárquico como exploratório e complementar ao não-hierárquico.

Primeiramente foi feita a análise hierárquica como um dos meios para obtenção do número de *clusters*. A partir dos dados contidos na TABELA 2, o SPSS gerou um relatório contendo o dendrograma mostrado abaixo.

Gráfico 21- Dendrograma



Fonte: Próprio autor, 2016.

O dendrograma representa o esquema de aglomeração. A partir dele, pôde-se visualizar a quantidade de *clusters*, conforme corte que, imaginando-se uma linha vertical no gráfico. Dessa forma, encontrou-se o número de 4 *clusters*.

Como meio complementar para determinação do número de *clusters*, foi empregado o Escalonamento Multidimensional (EMD). Este gerou um mapa perceptual que promoveu uma melhor visualização sobre o comportamento dos estados/distrito brasileiros com relação aos acidentes de consumo. Assim como na Análise de Cluster, o SPSS foi o software usado para obtenção do mapa.

O tipo de EMD utilizado foi o métrico, no qual o cálculo das distâncias foi elaborado por meio das distâncias euclidianas entre os estados/distrito brasileiros. Estas foram fornecidas através da realização da Análise Hierárquica de Cluster, que forneceu a TABELA 3 com a Matriz de Proximidades (APÊNDICE A).

Dessa forma, a referida matriz forneceu os dados de entrada para que as coordenadas e sua consequente representação gráfica fossem geradas. Abaixo encontram-se a TABELA 4, a qual apresenta as coordenadas de cada estímulo para as duas dimensões e a representação gráfica das mesmas (GRÁFICO 22).

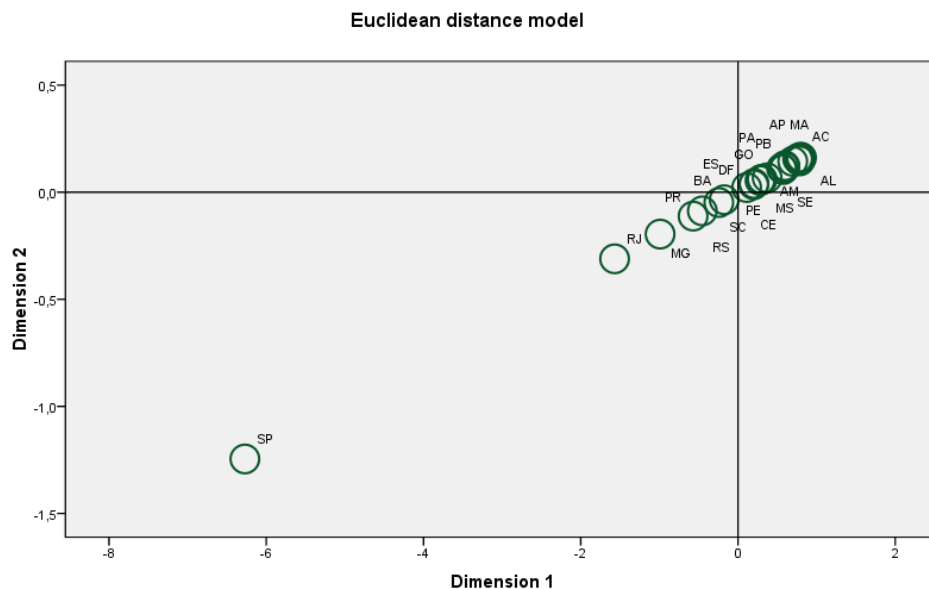
Tabela 4 - Coordenadas de cada estímulo para duas dimensões

Stimulus Number	Stimulus Name	Stimulus Coordinates	
		Dimension	
		1	2
1	AC	0,7935	0,1637
2	AL	0,696	0,1442
3	AP	0,758	0,1566
4	AM	0,5961	0,1241
5	BA	-0,1755	-0,0352
6	CE	0,2052	0,041
7	DF	0,1104	0,0223
8	ES	0,3042	0,0597
9	GO	0,2794	0,0549
10	MA	0,7875	0,1536
11	MT	0,5969	0,1164
12	MS	0,3062	0,061
13	MG	-0,9906	-0,1958
14	PA	0,3714	0,0672
15	PB	0,576	0,1061
16	PR	-0,5706	-0,1117
17	PE	0,198	0,035
18	PI	0,7847	0,1465

19	RJ	-1,5694	-0,3108
20	RS	-0,4544	-0,0872
21	RO	0,7821	0,1563
22	RR	0,8085	0,1615
23	SC	-0,2435	-0,0482
24	SP	-6,2719	-1,2455
25	SE	0,5547	0,1113
26	TO	0,767	0,1532

Fonte: Próprio autor, 2016.

Gráfico 22 – Mapa Perceptual dos estados/distrito brasileiro com relação aos acidentes de consumo neles ocorridos



Fonte: Próprio autor, 2016.

O mapa perceptual acima promoveu uma análise visual, na qual enxergou-se a possibilidade da existência de 5 *clusters*, os quais seriam: três formados por apenas um componente cada, São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais; outro *cluster* composto pelo Paraná, Rio Grande do Sul, Bahia e Santa Catarina; o último formado pelos demais estados e o Distrito Federal.

Para verificar a qualidade do modelo e validá-lo, analisou-se os valores de Stress, SStress e RQS segundo os critérios sugeridos por Kruskal (1964).

Tabela 5- Medidas de Qualidade do ajuste

<i>Stress</i>	<i>SStress</i>	<i>RSQ</i>
0,31328	0,13041	0,95263

Fonte: Próprio autor, 2016.

O Stress e o SStress mensuram a qualidade da diferença entre as medidas de proximidade e as correspondentes distâncias. No caso estudado, ambos valores resultantes foram considerados altos, o que é justificado pela proximidade entre muitos estados/distrito brasileiro.

Já o RSQ informa a proporção de variabilidade dos estados dos dados do modelo. Este oscila entre 0 e 1, e quanto mais próximo o valor de 1, melhor a qualidade do modelo. O valor do RSQ obtido, então, teve um ótimo escalonamento dos dados em relação a proporção de variância.

Com base nisso, foi dada continuidade a análise para o reconhecimento de padrões através do método não hierárquico. Foi utilizado, através do SPSS, o *K-means clustering*, método o qual particiona os componentes entre a quantidade de grupos informada.

Primeiramente, gerou-se resultados de 2 a 8 *clusters*, com o objetivo de obter os valores da soma do quadrado das variâncias entre os clusters para cada caso, através das tabelas ANOVA gerada pelo *software* SPSS.

Tabela 6 – Soma dos quadrados das variâncias a partir da ANOVA

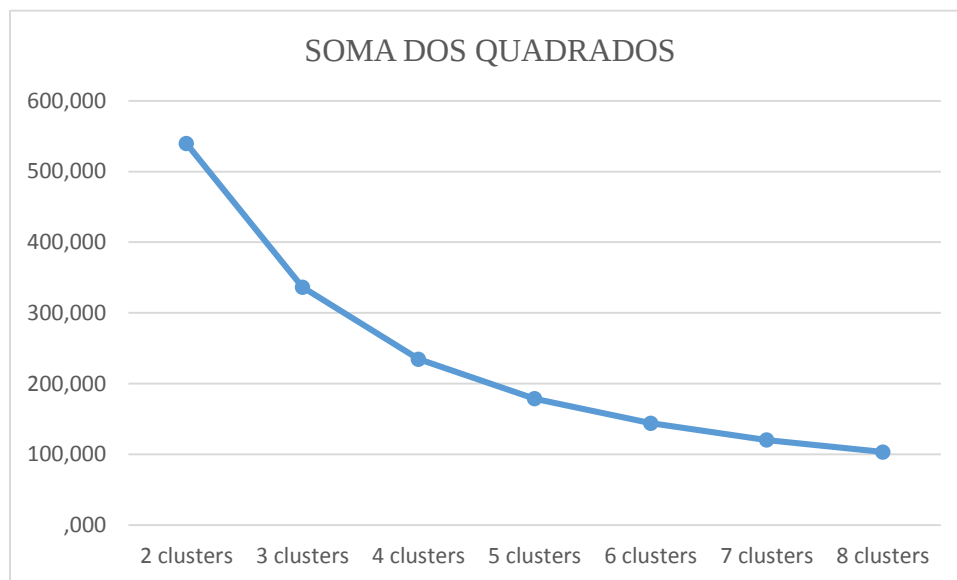
Variabilidade entre os <i>clusters</i> - Soma dos quadrados							
Variáveis	2 <i>clusters</i>	3 <i>clusters</i>	4 <i>clusters</i>	5 <i>clusters</i>	6 <i>clusters</i>	7 <i>clusters</i>	8 <i>clusters</i>
Alimento	20,159	14,509	11,064	8,43	6,773	5,685	4,874
Aparelho Elétrico	0,235	0,17	0,19	0,146	0,125	0,104	0,09
Artigo de Festa	3,195	1,694	1,167	0,917	0,758	0,632	0,548
Construção civil	0,156	0,078	0,053	0,048	0,039	0,032	0,028
Cosmético	7,749	5,556	4,051	3,124	2,474	2,077	1,783
Eletrodoméstico	201,139	119,681	79,888	61,556	49,195	41,053	35,222
Embalagem	96,639	57,368	38,68	29,482	23,614	19,704	16,89
Higiene pessoal	0,775	0,432	0,358	0,263	0,225	0,194	0,167
Material escolar	0,148	0,11	0,072	0,058	0,046	0,039	0,034
Medicamento	1,013	0,682	0,446	0,353	0,288	0,246	0,214

Mobiliário	18,615	14,497	11,215	8,651	6,871	5,727	4,92
Outro	0,784	0,441	0,333	0,252	0,206	0,172	0,148
Produto esportivo	1,358	0,679	0,461	0,358	0,301	0,257	0,223
Produto infantil	103,776	61,892	43,139	32,335	26,269	21,897	18,868
Produto para saúde	2,373	1,302	0,917	0,696	0,564	0,472	0,405
Produto químico	1,641	0,94	0,74	0,585	0,46	0,385	0,33
Serviço	5,236	3,448	2,822	2,054	1,703	1,419	1,217
Utensílio doméstico	57,848	42,983	32,074	24,112	19,685	16,445	14,121
Veículos e acessórios	11,413	7,01	4,611	3,629	2,939	2,455	2,138
Vestuário	5,208	2,985	2,234	1,693	1,371	1,144	0,987
SQt	539,46	336,457	234,515	178,742	143,906	120,139	103,207

Fonte: Próprio autor, 2016.

As tabelas de Análise de Variância (ANOVA), forneceram os quadrados das variâncias para cada variável que influencia no agrupamento, no caso, as famílias de produtos. Somou-se então, os quadrados das variâncias (SQt) de cada *cluster* (TABELA 6), com o objetivo de se obter a curva do gráfico abaixo, e consequentemente verificar qual a quantidade de *clusters* é mais coerente.

Gráfico 23 – Soma dos quadrados das variâncias



Fonte: Próprio autor, 2016.

Através do gráfico acima, percebe-se que a soma do quadrado das variâncias começa a estabilizar a partir de 6 clusters, o que faz com que a escolha dos mesmos não seja ideal. Além disso, os valores para 4 e 5 clusters foram próximos e consideravelmente

menores que os de 2 e 3. Sendo assim, confirma-se que as duas hipóteses sugeridas pelo dendrograma e mapa perceptual são as mais ideais.

Dessa forma, procurou-se ponderar as duas sugestões, visando a melhor decisão. Primeiramente, foi realizada a análise para a primeira hipótese, com 4 clusters, através da TABELA 7 gerada pelo *K-means clustering*.

Tabela 7 - Composição dos *Clusters* segundo a hipótese 1

<i>Case Number</i>	UF	<i>Cluster</i>	Distância
1	AC	1	,789
2	AL	1	,612
3	AP	1	,712
4	AM	1	,598
5	BA	1	1,904
6	CE	1	,846
7	DF	1	1,154
8	ES	1	,568
9	GO	1	,769
10	MA	1	,793
11	MT	1	,411
12	MS	1	,758
13	MG	4	2,295
14	PA	1	,482
15	PB	1	,544
16	PR	4	1,188
17	PE	1	1,019
18	PI	1	,782
19	RJ	2	,000
20	RS	4	1,591
21	RO	1	,779
22	RR	1	,787
23	SC	1	2,046
24	SP	3	,000
25	SE	1	,456
26	TO	1	,735

Fonte: Próprio autor, 2016.

A tabela acima agregou os estados/distrito nos seguintes *clusters*:

- Cluster 1: Acre, Alagoas, Amapá, Amazonas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rondônia, Roraima, Sergipe e Tocantins;
- Cluster 2: Rio de Janeiro;
- Cluster 3: São Paulo;
- Cluster 4: Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina;

A FIGURA 1, propicia uma melhor visualização da hipótese 1. Nela, o mapa brasileiro apresenta as unidades federativas separadas por cor de acordo com os *clusters* obtidos. Ressalta-se que o Rio Grande do Norte não se encontra no estudo, portanto apresenta uma cor diferenciada.



Figura 1 – Hipótese 1

Fonte: Próprio autor, 2016.

Em seguida foi feita a análise com 5 clusters, pela TABELA 8. Vale ressaltar que em ambas tabelas são descritos os grupos aos quais os estados/distrito pertencem conforme as distâncias entre os seus centroides e seus respectivos *clusters*.

Tabela 8- Composição dos *Clusters* segundo a hipótese 2

<i>Case Number</i>	UF	<i>Cluster</i>	<i>Distância</i>
1	AC	1	,606
2	AL	1	,469
3	AP	1	,531
4	AM	1	,514
5	BA	4	1,067
6	CE	1	,960
7	DF	1	1,278
8	ES	1	,700
9	GO	1	,867
10	MA	1	,616
11	MT	1	,289
12	MS	1	,842
13	MG	2	,000
14	PA	1	,590
15	PB	1	,503
16	PR	4	1,369
17	PE	1	1,157
18	PI	1	,618
19	RJ	5	,000
20	RS	4	1,156
21	RO	1	,626
22	RR	1	,611
23	SC	4	1,398
24	SP	3	,000
25	SE	1	,359
26	TO	1	,578

Fonte: Próprio autor, 2016

A tabela acima diferenciou-se da anterior pelo fato da Bahia e Minas Gerais terem sido alocadas em outros grupos. Observa-se que os 5 *clusters* coincidem com os visualizados pelo mapa perceptual.

A descrição dos componentes de cada cluster encontra-se abaixo:

- Cluster 1: Acre, Alagoas, Amapá, Amazonas, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rondônia, Roraima, Sergipe e Tocantins;
- Cluster 2: Minas Gerais;
- Cluster 3: São Paulo;

- Cluster 4: Bahia, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina;
- Cluster 5: Rio de Janeiro.

De forma análoga a hipótese anterior obteve-se a FIGURA 2 que representa a formação dos 5 clusters.

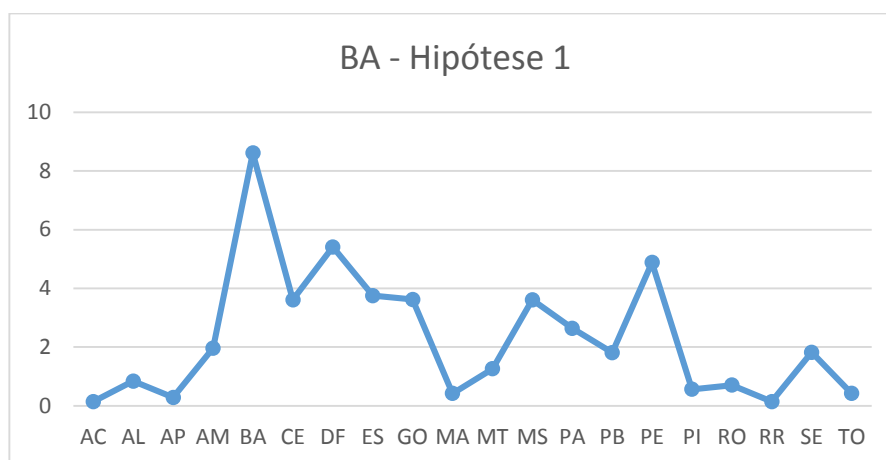


Figura 2 – Hipótese 2

Fonte: Próprio autor, 2016.

Com o objetivo de tomar a melhor decisão quanto aos clusters formados procurou-se visualizar o comportamento da Bahia e de Minas Gerais em ambas hipóteses. Para isso foram elaborados os três gráficos com base na soma dos índices de ocorrência de acidentes de consumo por família de produtos para cada estado/distrito presentes nos grupos analisados. Os mesmos encontram-se abaixo.

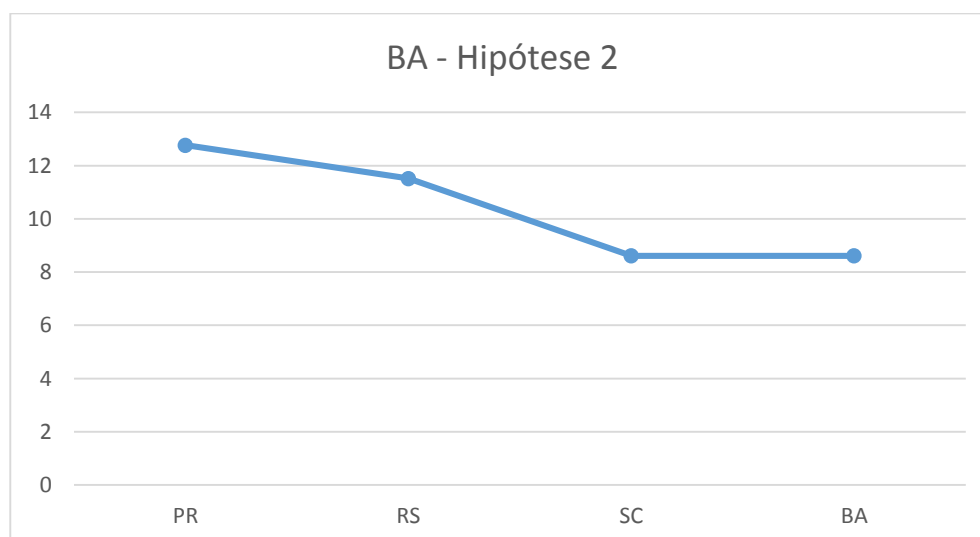
Gráfico 24 – Comportamento da Bahia no cluster 1 da primeira hipótese



Fonte: Próprio autor, 2016.

A partir do Gráfico acima, percebe-se que a Bahia apresenta a soma dos índices de acidentes de consumo consideravelmente superior aos demais do grupo.

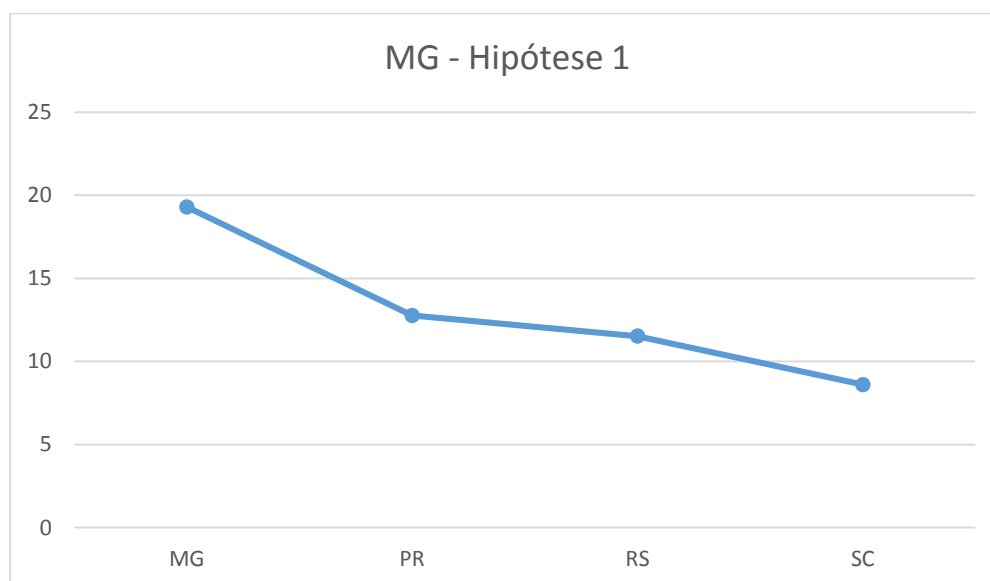
Gráfico 25 – Comportamento da Bahia no cluster 1 da segunda hipótese



Fonte: Próprio autor, 2016.

A Bahia apresenta o mesmo valor do somatório dos índices que Santa Catarina. Comparando ambos gráficos, percebe-se que ela se enquadra melhor na hipótese 2.

Gráfico 26 – Comportamento de Minas Gerais no cluster 4 da primeira hipótese



Fonte: Próprio autor, 2016.

Segundo o gráfico 26, Minas Gerais apresentou um comportamento relativamente destoante dos demais estados, e fazendo uma comparação com o gráfico anterior, percebe-se um maior equilíbrio entre os valores dos índices pertencentes aos estados do cluster 4 na hipótese 2.

Portanto, com base nas análises acima, decidiu-se que 5 clusters é a opção mais coerente para agrupar os estados/distrito conforme seus padrões de comportamentos quanto aos registros de ocorrências de acidentes de consumo.

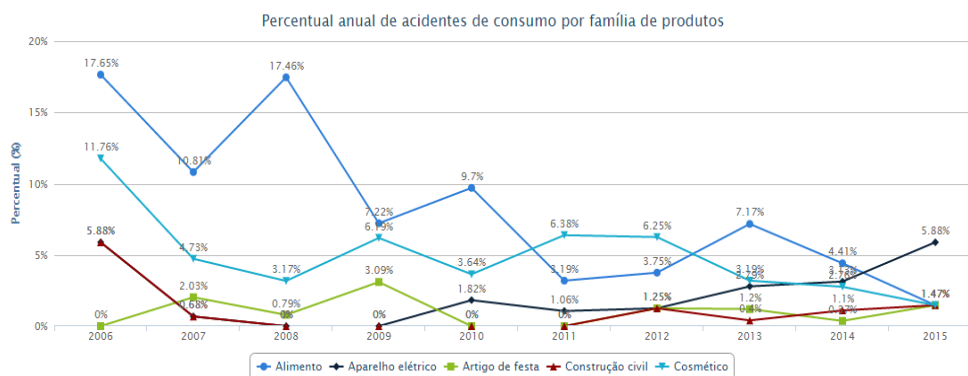
3.3. ANÁLISE DAS OCORRÊNCIAS DE ACIDENTES DE CONSUMO ANUAIS POR MEIO DE GRÁFICOS E TABELAS GERADOS DO SINMAC

Adicionalmente, para se ter um maior conhecimento e fazer uma análise descritiva sobre as ocorrências de acidentes de consumo para cada ano, de acordo com suas famílias de produto e dentro do período de 2006 a 2015, usou-se os filtros do relatório e obteve-se quatro gráficos. Cada um contém cinco famílias de produtos com seus respectivos índices anuais de acidentes de consumo.

Além disso, a partir dessa análise, objetivou-se montar uma tabela com os índices de todas as famílias de produtos para cada ano e assim viabilizar a classificação por graus de riscos das unidades federativas e famílias de produtos via Matriz GUT.

A seguir encontram-se os referidos gráficos e suas respectivas análises.

Gráfico 27 – Percentual anual de acidentes de consumo envolvendo alimentos, aparelhos elétricos, artigos de festa, construção civil e cosméticos, no período de 2006 a 2015.



Fonte: SINMAC/INMETRO

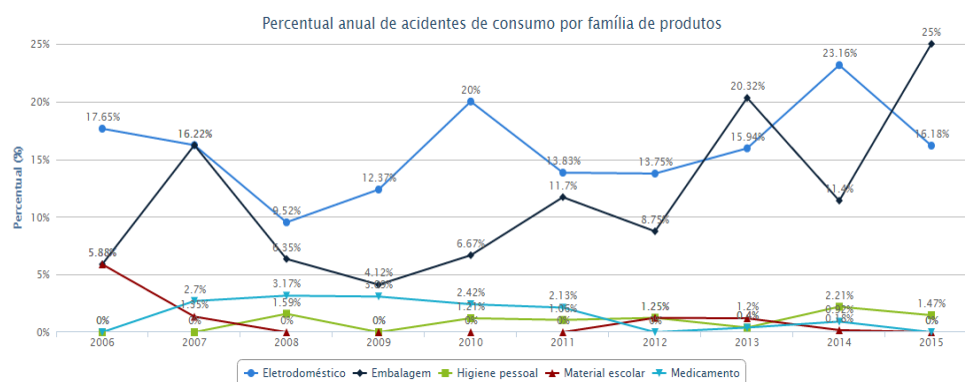
Considerando o percentual de acidentes de consumo envolvendo alimentos, através do gráfico, pode-se perceber que o maior valor foi em 2006, porém em 2008 o percentual foi quase o mesmo após uma queda em 2007. Os valores demonstraram uma tendência em diminuir a partir do ano de 2013. Houve uma oscilação entre os outros anos.

Já, com relação aos aparelhos elétricos, não houve registros antes de 2010. A partir de 2012, o registro de acidentes passou a apresentar uma tendência de crescimento.

Quanto aos acidentes com artigos de festa, não houve registros nos anos de 2006, 2010 e 2011. O percentual de ocorrências, assumiu seu maior valor em 2009 e o menor em 2014.

Na Construção civil, nos anos de 2008 e 2011 não foram geradas ocorrências. Os valores sofreram decréscimo entre 2006 e 2007, 2012 e 2013 e cresceram de 2014 a 2015. O maior percentual de acidentes ocorreu em 2006, assim como com os acidentes envolvendo cosméticos, o qual obteve um valor relativamente alto nesse ano comparado aos demais.

Gráfico 28 – Percentual anual de acidentes de consumo envolvendo eletrodomésticos, embalagens, artigos de higiene pessoal, material escolar e medicamentos, no período de 2006 a 2015.



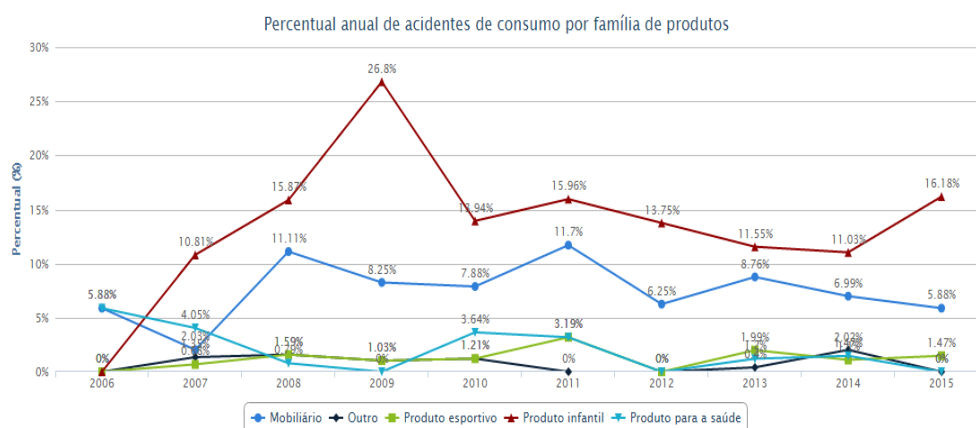
Fonte: SINMAC/INMETRO

Através do gráfico acima, observa-se que o percentual de acidentes envolvendo eletrodomésticos obteve seu maior valor em 2014. Ao decorrer dos anos, possuiu valores variados, assim como o percentual relacionado à acidentes com embalagens, o qual teve o maior valor em 2015.

Não foram registrados acidentes com artigos de higiene pessoal nos anos de 2006, 2007 e 2009. Seus valores percentuais oscilaram pouco ao decorrer dos anos, igualmente aos dos acidentes com materiais escolares e medicamentos.

A família de produtos “material escolar” demonstrou ausência de registros entre 2008 e 2011 e em 2015. Já a de medicamentos, em 2006, 2012 e 2015.

Gráfico 29 – Percentual anual de acidentes de consumo envolvendo mobiliário, produtos esportivos, produtos infantis, produtos para saúde e demais produtos não especificados, que se encontram na categoria “outros”, no período de 2006 a 2015.



Fonte: SINMAC/INMETRO

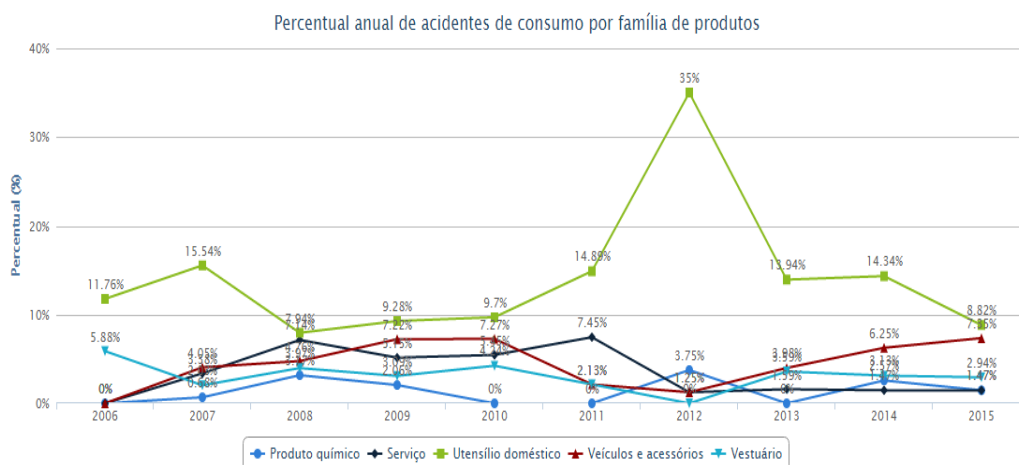
Segundo o gráfico acima, o percentual de acidentes com mobiliário atingiu seu maior valor em 2011. Entre 2013 e 2015 apresentou uma tendência de queda, já durante os outros anos, houve uma oscilação.

A família de produtos “outro” não possuiu registros nos anos de 2006, 2011, 2012 e 2015. Seus valores percentuais oscilaram pouco ao longo dos anos, assim como os que representam acidentes envolvendo produtos esportivos. Porém vale destacar que nesse caso, nos anos de 2006 e 2012 nada foi registrado.

Quanto aos acidentes envolvendo produtos infantis, não foram registradas ocorrências em 2006. Estes apresentaram uma tendência de crescimento até 2009, quando o valor percentual assumiu maior valor. Houve um decréscimo entre 2011 e 2014 e voltou a crescer em 2015.

Com relação aos acidentes com produto para saúde, não se obtiveram os valores percentuais em 2009, 2012, 2015. O índice de ocorrência de acidentes assumiu o maior valor em 2006. Houve uma oscilação de valores nos outros anos.

Gráfico 30 – Percentual anual de acidentes de consumo envolvendo produtos químicos, serviços, utensílios domésticos, veículos e acessórios, e vestuário, no período de 2006 a 2015.



Fonte: SINMAC/INMETRO

Considerando os acidentes de consumo com produtos químicos, de acordo com o gráfico acima, nota-se que não se tem registros nos anos de 2006, 2010, 2011 e 2013.

Além disso percebe-se que ocorreu um pequeno crescimento no percentual de acidentes em 2007, atingindo um maior valor em 2008 e 2012. Houve uma diminuição na ocorrência de acidentes entre 2014 e 2015.

Quanto aos serviços, a maior quantidade de registros de acidentes de consumo envolvendo-os, ocorreu em 2011. O percentual de acidentes oscilou durante os anos e começou a cair a partir de 2013, o que também aconteceu com os acidentes de consumo com vestuário. Porém, tratando-se dessa família de produtos, não se obteve relatos no ano de 2012, e teve seu maior valor percentual em 2006.

Já o maior valor percentual de acidentes com utensílios domésticos foi registrado em 2012. Durante os outros anos é possível enxergar uma oscilação nos valores, como também ocorreu com os acidentes de consumo relacionados à veículos e acessórios. O maior percentual de acidentes dentro dessa categoria ocorreu em 2015, e foi notada ausência de registros de em 2006.

A discussão sobre os gráficos gerou uma análise de âmbito geral da tendência de cada família de produto ao decorrer dos anos de 2006 a 2015. Através dela pôde-se perceber um comportamento variado não só entre as famílias de produtos como entre os anos estudados. Para obter uma maior especificidade, elaborou-se a TABELA 9.

Tabela 9 - Percentual anual de acidentes de consumo por família de produto durante o período de 2006 a 2015.

Família de Produto	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Alimento	17,65	10,81	17,46	7,22	9,7	3,19	3,75	7,17	4,41	1,47
Aparelho Elétrico	5,88	0,68	0	0	1,82	1,06	1,25	2,79	3,13	5,88
Artigo de Festa	0	2,03	0,79	3,09	0	0	1,25	1,2	0,37	1,47
Construção civil	5,88	0,68	0	0	0	0	1,25	0,4	1,1	1,47
Cosmético	11,76	4,73	3,17	6,19	3,64	6,38	6,25	3,19	2,76	1,47
Eletrodoméstico	17,65	16,22	9,52	12,37	20	13,83	13,75	15,94	23,16	16,18
Embalagem	5,88	16,22	6,35	4,12	6,67	11,7	8,75	20,32	11,4	25
Higiene pessoal	0	0	1,59	0	1,21	1,06	1,25	0,4	2,21	1,47
Material escolar	5,88	1,35	0	0	0	0	1,25	1,2	0,18	0
Medicamento	0	2,7	3,17	3,09	2,42	2,13	0	0,4	0,92	0
Mobiliário	5,88	2,03	11,11	8,25	7,88	11,7	6,25	8,76	6,99	5,88
Outro	0	1,35	1,59	1,03	1,21	0	0	0,4	2,02	0
Produto esportivo	0	0,68	1,59	1,03	1,21	3,19	0	1,99	1,1	1,47
Produto infantil	0	10,81	15,87	26,8	13,94	15,96	13,75	11,55	11,03	16,18
Produto para saúde	5,88	4,05	0,79	0	3,64	3,19	0	1,2	1,47	0
Produto químico	0	0,68	3,17	2,06	0	0	3,75	0	2,57	1,47
Serviço	0	3,38	7,14	5,15	5,45	7,45	1,25	1,59	1,47	1,47
Utensílio doméstico	11,76	15,54	7,94	9,28	9,7	14,89	35	13,94	14,34	8,82
Veículos e acessórios	0	4,05	4,76	7,22	7,27	2,13	1,25	3,98	6,25	7,35
Vestuário	5,88	2,03	3,97	3,09	4,24	2,13	0	3,59	3,13	2,94

Fonte: Próprio autor, 2016.

A tabela acima apresenta os percentuais anuais para cada família de produtos no período fornecido. Ela serviu de base para a classificação de riscos pela Matriz GUT. Reitera-se que os valores nulos significam que não houveram ocorrências de acidentes de consumo no ano.

3.4. CLASSIFICAÇÃO DAS FAMÍLIAS DE PRODUTOS E UNIDADES FEDERATIVAS BRASILEIRAS ATRAVÉS DA MATRIZ GUT

A Matriz GUT foi utilizada visando classificar as famílias de produtos e as unidades federativas brasileiras quanto aos seus graus de riscos, para que, fosse determinada uma priorização de ações voltadas para solução de problemas, por parte dos órgãos competentes.

Para quantificação do risco, foram determinados os fatores Gravidade, Urgência e Tendência, o que culminou no Risco Relativo por família de produtos e no Índice Geral Relativo de Ocorrência (IRGO) por estado/distrito brasileiro.

Com base no estudo bibliográfico realizado e, considerando o contexto, definiu-se gravidade como o impacto que o acidente pode causar ao consumidor. A atribuição das notas foi feita de acordo com critérios estabelecidos pelo autor, considerando as consequências que os acidentes de cada família poderiam trazer, também se relevou, em alguns casos, o perfil dos consumidores atingidos.

A tabela a seguir mostra o significado de cada nota a ser atribuída por família de produtos no quesito gravidade.

Tabela 10 – Descrição das notas atribuídas com relação à gravidade do acidente.

GRAVIDADE	
Nota	Descrição
1	Sem gravidade
2	Pouco grave
3	Grave
4	Muito grave
5	Extremamente grave

Fonte: Próprio autor, 2016.

As principais fontes utilizadas para determinação das notas foram a Cartilha Acidentes de Consumo e o Projeto Acidentes de Consumo elaborados pela Associação Brasileira de Defesa do Consumidor (PRO TESTE) e Associação Médica Brasileira (AMB).

A Cartilha foi elaborada com intuito de divulgar informações para consumidores e médicos com relação aos acidentes de consumo. Ela forneceu exemplos de acidentes decorrentes de defeitos de produtos e serviços, os quais foram importantes na determinação das notas do fator gravidade.

Já o Projeto Acidentes de Consumo foi realizado em 2004 pela em parceria com hospitais do estado de São Paulo. Através dele, pôde-se obter dados conclusivos. Estes encontram-se nas tabelas abaixo:

Tabela 11 – Percentual de dano causado por tipo de produto

TIPO DE PRODUTO	INTOXICAÇÃO	INDISPOSIÇÃO	LESÃO DA PELE	CORTES/PERFURAÇÕES
alimento/bebida	3	39	9	6
medicamentos	41	17	43	0
produtos de higiene	2	1	11	0
produtos de limpeza	19	20	14	0
embalagem	0	0	0	10
cosmético	4	0	11	0
eletroeletrônicos	0	0	0	2
brinquedos	0	0	1	18
prod. Químico	25	3	5	0
piso cerâmico	0	4	0	20
inseticida	2	11	2	0
escada portátil	0	1	0	7
utensílios domésticos	0	0	0	16
plantas	3	0	1	0
móveis	0	1	1	4
outros	3	3	2	17

Fonte: PRO TESTE/AMB

A partir da tabela acima, e se tratando de acidentes de consumo, observa-se que os medicamentos e produtos químicos são os principais responsáveis pelas ocorrências por intoxicações. Os alimentos e bebidas se mostram os maiores responsáveis em provocar indisposição. Já a lesão da pele normalmente é causada por medicamentos, cortes e perfurações por piso cerâmico e brinquedos.

Tabela 12 - Percentual de dano causado por produtos e serviços e que geraram internação.

INTERNAÇÃO		
Ocorrência Médica	Produtos	Serviços
cortes/perfurações	1	10
queimaduras	4	0
fraturas	0	13
indisposição	7	19
lesão da pele	2	3
obstrução aérea	1	0
outros	2	10
entorse/contusão	0	29
dor	0	3
lesão/ferimento	1	3
intoxicação	82	10

Fonte: PRO TESTE/AMB

Segundo a tabela acima, os casos de intoxicação representam a maior parte das ocorrências de internação e são principalmente causadas por acidentes com produtos. Os casos de indisposição também apresentaram um percentual considerável, seguidos por cortes, lesões na pele e queimaduras. Quando se trata somente de serviços, observa-se que os casos de entorse/contusão são os que mais geram ocorrências de internação.

Dessa forma, com base nos estudos feitos, definiu-se critérios por família de Produto conforme relatados abaixo:

- Alimentos: Podem provocar intoxicações ou contaminações alimentares, causando sérios problemas à saúde do consumidor, podendo-o levar até a morte. Porém de acordo com uma pesquisa realizada no projeto da PRO TESTE E AMB, a maior ocorrência de reações geradas pelo acidente envolvendo alimentos é a indisposição causada ao indivíduo. Levando em consideração esses critérios, atribuiu-se a nota 4 em gravidade para essa família de produtos.
- Aparelho Elétrico: Considerou-se que os aparelhos elétricos podem causar acidentes envolvendo choque elétrico, o que pode causar a morte do consumidor. Por outro lado, segundo o Corpo de Bombeiros de Belo Horizonte (2009), acidentes envolvendo rede elétrica em ambientes domésticos não ocorrem com muita frequência já que a tensão da rede

elétrica é mais amena nesses locais. Considerando esses dois fatores, a nota 3 foi atribuída à essa categoria.

- **Artigo de Festa:** Há uma grande variedade de artigos de festas. Entre eles estão fogos de artifícios e velas que podem provocar queimaduras no consumidor; ornamentações com vidros, que podem causar lesões graves por cortes; brinquedos e outros materiais que podem causar algum tipo de lesão até mesmo em crianças que são seres mais susceptíveis a consequências graves. Considerando então, essas questões e que também há uma vasta possibilidade de tipos de acidentes dentro dessa categoria, que podem ser graves ou não, foi dada nota 3.
- **Construção Civil:** Tendo em vista que os acidentes de consumo na construção civil podem causar queda, choque elétrico e soterramento, o que pode levar até a morte do consumidor, atribuiu-se a nota 4.
- **Cosmético:** Conforme explicitado na TABELA 11, a consequência mais recorrente de acidentes envolvendo cosméticos é irritação na pele, porém também pode provocar intoxicação, o que pode levar a sérias complicações, causando até a morte. Assim, a nota atribuída à gravidade nessa família de produto foi 4.
- **Eletrodoméstico:** Assim como os acidentes com aparelhos elétricos, os com eletrodomésticos também podem causar choque elétrico, tendo consequências graves, mesmo que possa improvável. Segundo assistente da diretoria de Avaliação da Conformidade do Inmetro, Paulo Coscarelli (2015), os principais problemas relacionados a eletrodomésticos, informados pelos consumidores, são choques e queimaduras causadas por modeladores de cachos e chapinhas e cortes em acidentes com fogões cujas bordas de metal têm arestas que acabam ferindo. Além disso, com menor ocorrência, há acidentes com ferro elétrico, forno e multiprocessador. Assim, considerando o risco de choque elétrico, possibilidade de incêndio e os demais danos, atribuiu-se nota 3 a gravidade nessa categoria.
- **Embalagem:** O projeto da PRO TESTE E AMB, relatou que com a maioria dos acidentes com embalagens houve perfuração e corte, com ocorrência

de internação. Diante disso, e de que o risco de morte não é elevado, deu-se nota 3.

- **Higiene Pessoal:** A higiene pessoal está intimamente ligada à saúde do ser humano. Os produtos dessa categoria existem com o objetivo de auxiliar a prevenção de doenças e promover o bem-estar dos indivíduos. A cartilha estudada, referida anteriormente, relata algumas das situações de acidentes envolvendo produtos de higiene, são elas: sabonetes que causam problemas de pele, como alergia; hastes de algodão que se soltam do bastão e causam danos ao ouvido; xampus ou tinturas que provocam queda de cabelo. De acordo com essas informações e por estarem diretamente associados à saúde do consumidor, foi atribuída nota 3.
- **Material Escolar:** Segundo o INMETRO, alguns acidentes envolvendo materiais escolares estão associados ao uso de materiais tóxicos em artigos que podem ser levados à boca; pontas cortantes em régua, e apontadores que podem ser desmontados e causar cortes. Considerando esses fatores, e que boa parte dos usuários desses artigos são crianças, atribuiu-se nota 3 à gravidade de acidentes relacionados à essa família de produtos.
- **Medicamento:** Os acidentes que envolvem medicamentos podem gerar sérios danos à saúde do indivíduo. Além de serem produtos criados justamente para uma melhoria do estado físico/mental do ser humano, pode ter como consequências não só a piora do problema já existente como também sofrer intoxicação, indisposição e lesões na pele, como mostra a TABELA 11. O número de intoxicações por medicamentos na amostra de pessoas que sofreram o acidente é bastante elevado, fato que se torna preocupante. Levando todos esses fatores em consideração, a nota máxima foi dada à gravidade, nessa família de produtos.
- **Mobiliário:** A nota 3 foi atribuída à gravidade de acidentes com produtos dessa família, considerando que berços podem estar incluídos, e além disso relevar as lesões que podem ser causadas por quebra de cadeiras, de camas e armários, como descritas na cartilha.
- **Outro:** A variedade de acidentes envolvendo a família de produtos “outro” é grande. Associou-se às TABELAS 11 e 12 que também apresentam essa categoria e atribuiu-se nota 4 devido ao percentual de internações e por

haver registros de intoxicações além dos demais danos especificados na tabela 11.

- Produto Esportivo: Itens esportivos podem causar diversas lesões nos seus usuários caso apresentem falha ou defeito. Pode-se supor que a gravidade das consequências de um acidente envolvendo essa família de produtos está associada ao risco que o esporte praticado pode causar. Por exemplo, esportes radicais exigem o máximo de segurança nos equipamentos, que caso falhem podem provocar até a morte do esportista. Porém, para esportes que não apresentam alto risco, os produtos envolvidos tendem a causar menores danos aos consumidores, como lesões, cortes, queimaduras, sem risco de morte. Visando essa variedade e fatores descritos, deu-se nota 3 para gravidade dessa categoria.
- Produto Infantil: Por se tratar de consumidores extremamente frágeis, um acidente de consumo envolvendo produtos infantis pode gerar problemas sérios de saúde e integridade física e mental, assim, atribui-se a nota 5.
- Produto para saúde: Foi atribuída nota máxima para essa família de produtos, pois ela apresenta produtos que são feitos para melhoria da saúde do indivíduo, sendo ainda mais inadmissível que ocorra um acidente provocado por produtos dessa categoria.
- Produto Químico: Conforme a tabela 6, o índice percentual de intoxicação causada por acidentes envolvendo produtos químicos é consideravelmente alto. A intoxicação pode gerar graves problemas e levar a morte do consumidor, assim deu-se a nota máxima para gravidade tratando-se dessa família de produtos.
- Serviço: Considerando a tabela 7, a qual diferencia as internações por produtos e serviços, percebe-se que houve internação por diversos motivos, provocados por acidentes envolvendo serviço. A maioria delas se deu por entorses e contusões, seguidas por indisposição e fratura. Porém vale ressaltar que também aconteceram internações por intoxicação, o que agrava a situação. Dessa forma, diante da diversidade de serviços e dos dados fornecidos pelo projeto da PRO TESTE E AMB, atribuiu-se a nota 4.

- **Utensílio Doméstico:** Segundo a tabela 6, os únicos danos registrados na amostra de acidentes causados por utensílios domésticos foram cortes e lesões. Com base na tabela 7, o percentual de internação por esses danos é pequeno, e destaca-se que não é claro no estudo se estas foram provocadas por acidentes envolvendo essa família de produto. Assim, considerou-se pouca gravidade para acidentes nessa categoria, registrou-se, então, nota 2.
- **Veículos e acessórios:** Levando em consideração que uma simples falha/defeito no veículo ou em acessórios pode causar um grave acidente, podendo gerar complicações sérias de saúde ou até mesmo a morte do consumidor, atribuiu-se a nota 5.
- **Vestuário:** Nos Estados Unidos, segundo a Comissão de Segurança de Produtos de Consumo (Consumer Product Safety Commission – CPSC) foram registrados, entre os anos de 1985 e 2011, 110 acidentes envolvendo vestuário infantil, sendo que oito levaram à morte. Porém não há registros de acidentes graves no Brasil envolvendo essa categoria. Segundo o INMETRO, pela NBR 16365:2015, cordões, botões, capuz, zíper, velcros, adesivos termocolantes e roupas com alcinha de amarrar podem representar perigo aos usuários infantis. Porém, a família de produtos vestuário engloba de maneira geral os usuários, ou seja, não separa por público. Considerando os acidentados fora da idade infantil, uma possível causa de acidentes de consumo envolvendo vestuário pode ser reações alérgicas. Dessa forma, foi atribuída nota 3 para gravidade nessa categoria.

A tabela a seguir agrupa todas as notas especificadas acima, por família de produtos.

Tabela 13 - Gravidade por família de produtos.

GRAVIDADE	
Família de Produtos	Nota
Alimento	4
Aparelho Elétrico	3
Artigo de Festa	3
Construção civil	4

Cosmético	4
Eletrodoméstico	3
Embalagem	3
Higiene pessoal	3
Material escolar	3
Medicamento	5
Mobiliário	3
Outro	4
Produto esportivo	3
Produto infantil	5
Produto para saúde	5
Produto químico	5
Serviço	4
Utensílio doméstico	2
Veículos e acessórios	5
Vestuário	3

Fonte: Próprio autor, 2016.

A partir dos resultados das notas do fator gravidade, observa-se que os acidentes com medicamentos, os produtos infantis, os para saúde e químicos além dos veículos e acessórios foram considerados extremamente graves. Já os utensílios domésticos foram caracterizados como produtos que apresentam pouca gravidade.

Contrariando a ordem da sigla “GUT”, após a determinação dos valores do fator gravidade para cada família de produtos, conceituou-se tendência e atribuiu-se as notas de acordo com o meio a seguir explicitado.

Com base no conceito mencionado no embasamento teórico, e adequando-o ao presente estudo, definiu-se tendência como o potencial aumento de acidentes de consumo e especificou-se os significados atribuídos a cada nota conforme a tabela abaixo.

Tabela 14 - Descrição das notas com relação à tendência do acidente de consumo.

TENDÊNCIA	
Nota	Descrição
1	Sem tendência de aumentar
2	Aumentar em longo prazo
3	Aumentar em médio prazo
4	Aumentar em curto prazo
5	Aumentar rapidamente

Fonte: Próprio autor, 2016.

Com o objetivo de determinar as notas de cada família de produtos para o fator tendência, foi utilizada a tabela 4. Considerou-se que para diferentes valores de referência, a tendência é medida pela linearidade. Esta, por sua vez, é analisada pela inclinação da reta formada pelos percentuais anuais por famílias de produtos.

Calculou-se então, a inclinação da reta para cada família de produtos, com auxílio da função “inclinação (vetor x, vetor y)” do *software* Excel, nos quais, o vetor x é formado pelos índices de cada ano e o vetor y, pelos anos. Obteve-se dessa maneira a quantificação do potencial aumento de acidentes de consumo.

Para possibilitar a aplicação da metodologia do cálculo do risco, foi feita a normalização dos valores dos fatores.

Segundo Goldschmidt et al. (2005), na normalização linear, os valores mínimo e máximo de cada atributo no ajuste de escala são considerados da seguinte forma:

$$A' = (A - \text{Min}) / (\text{Max} - \text{Min})$$

Onde:

A' é o valor normalizado; A é o valor do atributo a ser normalizado; Min é o valor mínimo desse atributo e Max, seu valor máximo.

Para que os valores se encontrassem entre 1 e 5, multiplicou-se A' por 4 e somou 1.

A seguir a tabela 15 apresenta os valores resultantes do fator tendência ao acidente por família de produtos.

Tabela 15 – Tendência por família de produtos.

TENDÊNCIA	
Família de Produtos	Nota
Alimento	1,000
Aparelho Elétrico	3,411
Artigo de Festa	3,115
Construção civil	2,875
Cosmético	2,279
Eletrodoméstico	3,669
Embalagem	5,000

Higiene pessoal	3,347
Material escolar	2,708
Medicamento	2,835
Mobiliário	3,302
Outro	3,085
Produto esportivo	3,271
Produto infantil	3,858
Produto para saúde	2,559
Produto químico	3,259
Serviço	2,821
Utensílio doméstico	3,768
Veículos e acessórios	3,580
Vestuário	2,867

Fonte: Próprio Autor, 2016

Percebe-se pela tabela que caso não haja medidas eficazes, acidentes com embalagens irão aumentar rapidamente. Ao contrário dos alimentos, que não apresentam uma tendência de aumento de ocorrências.

Em continuidade a metodologia da Matriz GUT, conceituou-se urgência, para esse estudo, como o tempo necessário para redução do acidente causado pelo produto/serviço. A urgência então foi quantificada pelo produto entre o fator gravidade e o fator tendência, considerando que quanto mais grave for o acidente de consumo e quanto maior for a sua probabilidade de ocorrência, mais urgente se torna a adoção de medidas cabíveis. De maneira simplificada, definiu-se:

$$U = G \times T'$$

Onde:

U é o fator urgência; G é o fator gravidade; T' é o fator tendência normalizado.

O fator urgência foi normalizado, e enquadrado entre os valores 1 e 5. Como mostra a equação abaixo:

$$U' = [(U - \text{Min}) / (\text{Max} - \text{Min})] \times 4 + 1$$

Onde:

U' é o valor do fator urgência normalizado; U é o valor do produto entre T' e G ; Min é o valor mínimo desse atributo e Max , seu valor máximo.

As tabelas a seguir mostram as definições de cada nota e o resultado para U' , descrita por “Urgência”, para cada família de produtos.

Tabela 16 - Descrição das notas com relação à urgência de medidas a serem tomadas para redução do acidente de consumo.

URGÊNCIA	
Nota	Descrição
1	Sem urgência
2	Pouco urgente
3	Urgente
4	Muito urgente
5	Extremamente urgente

Fonte: Próprio autor, 2016

Tabela 17– Urgência por família de Produtos.

URGÊNCIA	
Família de Produtos	Nota
Alimento	1,000
Aparelho Elétrico	2,630
Artigo de Festa	2,398
Construção civil	2,962
Cosmético	2,339
Eletrodoméstico	2,833
Embalagem	3,877
Higiene pessoal	3,456
Material escolar	2,078
Medicamento	3,662
Mobiliário	1,681
Outro	3,181
Produto esportivo	2,520
Produto infantil	5,000
Produto para saúde	3,301
Produto químico	4,217

Serviço	2,905
Utensílio doméstico	1,925
Veículos e acessórios	4,636
Vestuário	2,203

Fonte: Próprio autor, 2016

Com base nas tabelas 16 e 17, identifica-se uma extrema urgência na minimização de acidentes envolvendo as famílias de produtos infantis e de veículos e acessórios. Produtos químicos e embalagem se enquadraram no grupo de “muito urgente”, já os alimentos no “sem urgência”.

Dada a atribuição das notas, multiplicou-se os fatores G, U’ e T’ de cada item para se obter a classificação das famílias de produtos pelos seus graus de riscos. Os resultados das multiplicações foram divididos pelo valor máximo dos resultados obtidos e então foi definido como Risco Relativo (RR). Quanto maior o valor desse índice, maior deve ser a preocupação com a redução do acidente de consumo envolvido com a respectiva categoria. Porém, vale ressaltar que os acidentes decorrentes de produtos de todas as famílias representam riscos ao ser humano e há necessidade da diminuição dos mesmos, independentemente do RR obtido.

Tabela 18 – Risco Relativo por Famílias de Produtos em escala decrescente.

Família de Produtos	RR
Produto infantil	1,000
Veículos e acessórios	0,860
Produto químico	0,712
Embalagem	0,603
Medicamento	0,538
Produto para saúde	0,438
Outro	0,407
Higiene pessoal	0,360
Construção civil	0,353
Serviço	0,340
Eletrodoméstico	0,323
Aparelho Elétrico	0,279
Produto esportivo	0,256
Artigo de Festa	0,232
Cosmético	0,221
Vestuário	0,196

Material escolar	0,175
Mobiliário	0,173
Utensílio doméstico	0,150
Alimento	0,041

Fonte: Próprio autor, 2016

A tabela acima indica que os produtos infantis, os veículos e seus acessórios, produtos químicos, embalagens e medicamentos possuem um alto Risco Relativo, o que implica que ações que minimizem os acidentes envolvidos a essas categorias devem ser priorizadas.

Adicionalmente foi realizada a classificação dos estados brasileiros com relação aos seus graus de riscos. Assim, para cada estado/distrito brasileiro, foi feita a soma do produto entre os índices de ocorrência de acidentes de consumo por famílias de produtos e seus respectivos Riscos Relativos. Os resultados gerados foram normalizados e denominados de Índice Relativo Geral de Ocorrência (IRGO). Na TABELA 18 (APÊNDICE B) encontram-se todos os valores relacionados à obtenção dos resultados desse índice.

A seguir, a TABELA 19, apresenta os valores dos IRGO's em escala decrescente. Esses valores são importantes para avaliar as priorizações de ações a serem tomadas nos estados brasileiros e Distrito Federal. É importante destacar que tanto os altos índices como os baixos são preocupantes. Os valores elevados são consequentes de uma quantidade grande de registros de acidentes de consumo o que demonstra que devem haver ações em prol da minimização dos mesmos. Já os baixos, foram resultantes da falta de uma quantidade significativa de registros, o que não implica que não houveram acidentes de consumo nessa localização. Assim, decisões específicas devem ser tomadas para cada caso.

Tabela 19 – Índice Relativo Geral de Ocorrência por estado/distrito brasileiro em escala decrescente.

<i>Cluster</i>	<i>UF</i>	<i>IRGO</i>
3	SP	1,000
5	RJ	0,441
2	MG	0,255

4	RS	0,148
4	PR	0,145
4	BA	0,108
4	SC	0,089
1	DF	0,084
1	CE	0,054
1	ES	0,046
1	PE	0,045
1	GO	0,042
1	MS	0,041
1	PA	0,030
1	AM	0,030
1	SE	0,025
1	PB	0,020
1	MT	0,015
1	RO	0,010
1	PI	0,008
1	AL	0,006
1	MA	0,004
1	AP	0,003
1	AC	0,002
1	TO	0,001
1	RR	0,000

Fonte: Próprio autor, 2016.

A tabela acima apresenta os valores dos IRGO's obtidos em escala decrescente. Ela destaca os agrupamentos resultantes da *Análise de Cluster*, o que prova uma coerência entre os grupos formados e os valores obtidos.

A partir dos IRGO's, percebe-se que São Paulo é o local que possui o maior valor, seguido por Rio de Janeiro e Minas Gerais. Esse fato pode ser justificado pela quantidade de registros que o estado obteve durante esse período, o que pode ser consequente de diversos fatores a serem investigados em outro futuro trabalho. A primeira hipótese a ser verificada é que o alto índice dos registros podem ser motivados pela característica concentração regional de serviços e bens de consumo disponíveis nestes estados, favorecendo a possibilidade de maior exposição a riscos e consequentemente, maior

possibilidade de registros no sistema. Outra hipótese é investigar o nível de exposição e sensibilização sobre o tema realizado nesta região.

Porém ao mesmo tempo gera uma preocupação, já que é evidente que acidentes de consumo ocorrem nessas localizações, e então, medidas e ações devem continuar sendo tomadas com objetivo de prevenir e minimizar o risco de acidentes. Além de manter a população conscienciosa sobre tal tema.

O cenário contrário também é delicado, no qual as localidades pertencentes ao *cluster* 1 possuem os valores dos IRGO's baixos. Isso indica que há necessidade de primeiramente priorizar ações voltadas à conscientização sobre a existência da Rede de Consumo Seguro e a importância de fornecer depoimentos ao SINMAC. Para então, serem adotadas medidas preventivas e redutoras mais específicas.

Rio Grande do Sul, Paraná, Bahia e Santa Catarina, pertencentes a um mesmo agrupamento, possuem valores intermediários, o que acarreta que uma parte da população desses estados está ciente sobre o consumo seguro. No entanto, uma questão dúbia se faz presente, na qual pode haver uma necessidade maior de registros de acidentes ou de fato os acidentes não ocorreram devido às ações já estabelecidas nesses locais. Assim, sugere-se um estudo focado nesse sentido, o qual deve promover medidas que tenham o propósito de ampliar o conhecimento, paralelamente a ações de prevenção e redução dos acidentes de consumo.

4. CONCLUSÃO

Os acidentes de consumo representam um perigo para saúde e o bem-estar da sociedade. Ressalta-se que os dados estatísticos sobre os prejuízos econômicos e sociais causados pelos mesmos, ainda são incipientes. Além disso, há uma deficiência na produção acadêmica e literária sobre o determinado assunto.

Há muito o que ser feito para solução desse problema, a educação dos brasileiros sobre tal questão ainda é precária e a criação de novos programas e medidas deve continuar se expandindo. Estudos, pesquisas, apontamentos de soluções são fundamentais para que os consumidores brasileiros possam liberta-se dos riscos contínuos que correm.

A interdisciplinaridade é um caminho eficaz para melhorar o atual cenário dos acidentes de consumo. A ciência exata através da aplicação de métodos, técnicas e ferramentas, aliada aos aspectos legais, econômicos e sociais, tem muito a contribuir. A Análise Descritiva, a Análise de Cluster, a aplicação do Escalonamento Multidimensional e da Matriz GUT foram essenciais para, de certa forma, delinear a realidade brasileira de acordo com seus estados e distrito e chegaram a resultados consensuais. Assim, as unidades federativas do Brasil, com exceção do Rio Grande do Norte, podem ser classificadas em 5 grupos que necessitam de medidas e ações específicas de acordo com os seus perfis de índices de acidente de consumo.

Com base nas análises e resultados obtidos, o estudo propõe então, que ações preventivas e redutoras dos acidentes de consumo sejam realizadas, alinhadas com a realidade de cada grupo de unidades federativas brasileiras. Além disso, devem ser considerados os Riscos Relativos de cada família de produtos para melhor direcionamento.

Tornar o consumo mais seguro é um desafio a ser enfrentado pela sociedade, pela indústria e pelos órgãos competentes. O caminho para isso: estudo, pesquisa, comprometimento, disseminação do conhecimento, monitoramento e regulação de mercado, responsabilidade e ações que garantam a proteção da vida, saúde e segurança do consumidor.

REFERÊNCIAS

FÁVERO, Luiz Paulo et al. Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

CORRAR, Luiz et al. Análise Multivariada: para os cursos de Administração, Ciências Contábeis e Economia. São Paulo: Atlas, 2007.

DYRO, Joseph. *Clinical Engineering Handbook*. Estados Unidos da América: Academic Press, 2004.

RIOS, Josué. Guia dos seus direitos. São Paulo: Globo S. A., 2009.

COHEN, Marleine. O fornecedor e os direitos do consumidor. São Paulo: Globo S. A., 2004.

HAIR, Joseph et al. Análise Multivariada de Dados. Porto Alegre: Bookman, 2005.

MANDARINI, M. Segurança Corporativa Estratégica: Fundamentos. São Paulo: Manoele, 2005.

MALHOTRA, N. K. Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada. Porto Alegre: Bookman, 2001.

METZ, Jean; MONARD, Maria Carolina. “Clustering hierárquico: uma metodologia para auxiliar na interpretação dos clusters.” In: XXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 2005. São Leopoldo: UNISINOS, 2005.

BEVILACQUA, Sólon. O emprego da *Multidimensional Scaling*: estudo de caso envolvendo seis instituições de ensino superior do noroeste paulista, uma contribuição para a Qualidade em serviços. Revista Pesquisa e Desenvolvimento Engenharia de Produção n.3, pg.43, out 2004.

CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR. Lei 8.078 de 11/09/90. Brasília, Diário Oficial da União, 1990.

DOLCI, Maria Inês; **FORNZARO**, Maria Inês. Cartilha Acidentes de Consumo. Associação Brasileira de Defesa do Consumidor; Associação Médica Brasileira, 2009.

SOUZA, Juliana; MONTEIRO, Luiz Carlos; LOBO Alfredo. Relatório sobre análise em secadores de cabelo. Rio de Janeiro: Divisão de Orientação e Incentivo à Qualidade - Diviq Diretoria da Qualidade - Dqual Inmetro, 2008

Sistema Inmetro de Monitoramento de Acidentes de Consumo, INMETRO. Disponível em: < <https://www.google.com.br/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=consumo%20seguro%20sinmac> > Acesso em 15 de maio de 2016.

Consumo Seguro, IBAMETRO. Disponível em:
<<http://www.ibametro.ba.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=37>>.
Acesso em 02 de abril de 2016.

Risco, UFRGS. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/bioetica/risco.htm#Kennedy>>

Acesso em 26 de março de 2016.

Diário do Consumidor: site de informações sobre relações de consumo, Portal do

Consumidor. Disponível em: <

<https://portaldoconsumidor.wordpress.com/category/acidente-de-consumo/page/3/>>

Acesso em 03 de abril de 2006.

Portal do Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor, IDEC. Disponível em:

<<http://www.idec.org.br/>> Acesso em 04 de março de 2016.

Você sabe para que existe a etiqueta?, INMETRO. Disponível em:

<<http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/cartilhas/textil/textil.pdf>> Acesso em 02 de maio de 2016.

Portal do *Consumer Product Safety Commission* (CPSC). Disponível em:

<<http://www.cpsc.gov/>>. Acesso em 03 de março de 2016.

Portal do *Royal Society for the Prevention of Accidents / Department of Trade and Industry*. Disponível em: <www.rosipa.co.uk>. Acesso em 03 de março de 2016.

Após duas mortes, veja dicas para evitar acidentes com rede elétrica, Portal G1.

Disponível em: <<http://g1.globo.com/Noticias/Brasil/0,,MUL1276401-5598,00-APOS+DUAS+MORTES+VEJA+DICAS+PARA+EVITAR+ACIDENTES+COM+REDE+ELETRICA.html>> Acesso em 15 de março de 2016

2º Seminário PRO TESTE, Acidentes de Consumo: Mobilização e prioridades para a defesa do consumidor. Associação PRO TESTE, 2004.

FERROLI, P. C. M. et al . Fábricas de subprodutos de origem animal: a importância do balanceamento das cargas dos digestores de vísceras. *Produção*, São Paulo , v. 10, n. 2, dec. 2000 . Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/prod/v10n2/v10n2a01.pdf>>. Acesso em: 05 mar. 2016.

International Organization for Standardization. ISO 31000:2009. 2015b. Disponível em :

<http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=43170>. Acesso em 09 de março de 2016.

APÊNDICE A – Tabela 3 – Matriz de Proximidades

	AC	AL	AP	AM	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MT	MS	MG	PA	PB	PR	PE	PI	RJ	RS	RO	RR	SC	SP	SE	TO
AC	,000	,137	,020	,451	6,869	2,131	3,181	1,535	1,717	,039	,274	1,703	47,291	1,227	,538	19,000	2,783	,137	154,517	13,769	,157	,039	7,746	643,417	,431	,118
AL	,137	,000	,078	,431	5,763	1,647	2,697	1,207	1,350	,176	,137	1,336	44,437	,821	,289	17,311	2,221	,274	149,024	12,859	,294	,176	6,449	631,825	,333	,216
AP	,020	,078	,000	,392	6,578	1,918	3,008	1,400	1,582	,059	,176	1,529	46,185	1,014	,403	18,476	2,571	,157	152,790	13,478	,176	,059	7,222	639,125	,333	,137
AM	,451	,431	,392	,000	5,024	1,146	2,120	1,053	1,311	,451	,294	1,221	41,646	,902	,524	15,606	2,106	,510	144,138	10,723	,529	,451	5,979	620,289	,294	,490
BA	6,869	5,763	6,578	5,024	,000	2,417	1,795	2,711	3,226	6,830	5,086	3,892	21,626	3,599	4,707	4,942	2,627	6,463	101,624	3,526	6,365	6,752	2,383	531,583	4,932	6,248
CE	2,131	1,647	1,918	1,146	2,417	,000	,748	,823	,695	2,131	1,087	1,308	30,856	,896	1,171	10,666	1,711	2,187	125,140	6,475	2,207	2,207	3,613	576,919	1,050	2,089
DF	3,181	2,697	3,008	2,120	1,795	,748	,000	,958	1,361	3,181	2,179	1,635	28,025	1,496	2,260	9,061	1,848	2,932	121,242	5,391	2,873	3,221	3,635	566,260	1,910	3,067
ES	1,535	1,207	1,400	1,053	2,711	,823	,958	,000	,641	1,574	,843	,529	33,048	,429	,958	10,655	,625	1,437	127,598	7,158	1,417	1,496	3,262	587,932	,726	1,302
GO	1,717	1,350	1,582	1,311	3,226	,695	1,361	,641	,000	1,756	,865	,661	33,172	,711	1,218	12,151	1,484	1,969	126,692	7,530	1,910	1,871	3,431	585,184	1,101	1,714
MA	,039	,176	,059	,451	6,830	2,131	3,181	1,574	1,756	,000	,314	1,703	47,173	1,266	,538	18,807	2,666	,137	153,899	13,576	,196	,078	7,667	642,213	,431	,157
MT	,274	,137	,176	,294	5,086	1,087	2,179	,843	,865	,314	,000	,972	41,237	,454	,193	15,937	1,815	,412	143,723	11,285	,392	,314	5,383	620,077	,196	,314
MS	1,703	1,336	1,529	1,221	3,892	1,308	1,635	,529	,661	1,703	,972	,000	33,841	,443	1,403	11,719	,874	1,722	128,584	8,216	1,781	1,742	3,201	588,058	,933	1,627
MG	47,291	44,437	46,185	41,646	21,626	30,856	28,025	33,048	33,172	47,173	41,237	33,841	,000	34,603	40,996	10,823	30,755	46,378	38,775	14,186	46,165	47,137	20,224	348,365	40,419	46,011
PA	1,227	,821	1,014	,902	3,599	,896	1,496	,429	,711	1,266	,454	,443	34,603	,000	,616	12,204	,902	1,131	131,746	8,997	1,112	1,190	3,176	594,906	,571	1,075
PB	,538	,289	,403	,524	4,707	1,171	2,260	,958	1,218	,538	,193	1,403	40,996	,616	,000	15,810	1,781	,597	142,871	11,378	,577	,577	5,217	617,347	,233	,577
PR	19,000	17,311	18,476	15,606	4,942	10,666	9,061	10,655	12,151	18,807	15,937	11,719	10,823	12,204	15,810	,000	8,505	18,011	72,820	2,621	18,185	18,454	6,231	465,539	15,200	17,521
PE	2,783	2,221	2,571	2,106	2,627	1,711	1,848	,625	1,484	2,666	1,815	,874	30,755	,902	1,781	8,505	,000	2,571	121,069	6,407	2,629	2,590	2,280	575,956	1,619	2,279
PI	,137	,274	,157	,510	6,463	2,187	2,932	1,437	1,969	,137	,412	1,722	46,378	1,131	,597	18,011	2,571	,000	152,983	13,285	,059	,098	7,609	641,303	,451	,137
RJ	154,517	149,024	152,790	144,138	101,624	125,140	121,242	127,598	126,692	153,899	143,723	128,584	38,775	131,746	142,871	72,820	121,069	152,983	,000	83,279	152,731	154,167	98,482	191,797	142,676	151,488
RS	13,769	12,859	13,478	10,723	3,526	6,475	5,391	7,158	7,530	13,576	11,285	8,216	14,186	8,997	11,378	2,621	6,407	13,285	83,279	,000	13,262	13,576	5,503	487,433	10,473	12,879
RO	,157	,294	,176	,529	6,365	2,207	2,873	1,417	1,910	,196	,392	1,781	46,165	1,112	,577	18,185	2,629	,059	152,731	13,262	,000	,118	7,435	640,858	,510	,157
RR	,039	,176	,059	,451	6,752	2,207	3,221	1,496	1,871	,078	,314	1,742	47,137	1,190	,577	18,454	2,590	,098	154,167	13,576	,118	,000	7,667	644,000	,470	,039
SC	7,746	6,449	7,222	5,979	2,383	3,613	3,635	3,262	3,431	7,667	5,383	3,201	20,224	3,176	5,217	6,231	2,280	7,609	98,482	5,503	7,435	7,667	,000	520,758	5,495	7,242
SP	643,417	631,825	639,125	620,289	531,583	576,919	566,260	587,932	585,184	642,213	620,077	588,058	348,365	594,906	617,347	465,539	575,956	641,303	191,797	487,433	640,858	644,000	520,758	,000	615,919	640,312
SE	,431	,333	,333	,294	4,932	1,050	1,910	,726	1,101	,431	,196	,933	40,419	,571	,233	15,200	1,619	,451	142,676	10,473	,510	,470	5,495	615,919	,000	,510
TO	,118	,216	,137	,490	6,248	2,089	3,067	1,302	1,714	,157	,314	1,627	46,011	1,075	,577	17,521	2,279	,137	151,488	12,879	,157	,039	7,242	640,312	,510	,000

Fonte: Próprio autor, 2016

APÊNDICE B – Tabela 13 - Classificação dos riscos por unidade federativa brasileira

Família de Produtos	AC	AL	AP	AM	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MT	MS	MG	PA	PB	PR	PE	PI	RJ	RS	RO	RR	SC	SP	SE	TO	RR
Alimento	0	0,14	0	0	0,83	0,14	0,28	0,28	0,28	0	0	0,28	1,25	0,14	0	1,39	0,42	0	3,61	0,69	0	0	0,55	4,99	0	0	0,041
Aparelho Elétrico	0	0	0	0	0,28	0	0,14	0	0	0,14	0	0	0,28	0	0,14	0,28	0,42	0	0,55	0,28	0	0	0,42	1,94	0	0	0,279
Artigo de Festa	0	0	0	0,14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,28	0	0	0,55	0,28	0	0	0,14	0,55	0	0	0,232
Construção civil	0	0	0	0	0,14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,28	0,42	0	0	0,353
Cosmético	0	0	0	0,14	0,28	0,14	0	0	0,28	0	0,14	0	0,69	0,14	0,14	0	0	0	2,22	0,42	0,14	0	0,55	3,05	0	0	0,221
Eletrodoméstico	0	0,28	0,14	0,28	1,11	0,83	0,69	0,55	0,55	0	0,42	0,69	4,02	0,83	0,55	1,94	0,83	0	6,24	1,11	0	0	1,94	15,4	0,42	0	0,323
Embalagem	0,14	0,14	0,14	0,14	0,55	0,55	0,69	0,55	0,97	0,14	0,28	0,83	2,5	0,42	0,14	0,69	0,42	0	4,58	1,25	0	0	0,97	10,68	0,28	0	0,603
Higiene pessoal	0	0	0	0,14	0	0	0	0	0	0	0	0,28	0	0	0	0,14	0,14	0	0,55	0,42	0	0	0	0,97	0,14	0	0,360
Material escolar	0	0	0	0	0	0	0,14	0	0,14	0	0	0	0,14	0	0	0	0	0	0,28	0	0	0	0	0,42	0	0	0,175
Medicamento	0	0	0	0	0,14	0	0,28	0,14	0	0	0	0	0,42	0	0	0	0	0	0,55	0,28	0,14	0	0,14	1,11	0	0	0,538
Mobiliário	0	0,14	0	0	1,11	0,42	0,28	0,28	0,42	0	0,14	0	1,25	0,14	0,28	0,97	0,28	0	4,02	0,83	0	0	0,55	4,85	0	0,14	0,173
Outro	0	0	0	0	0,14	0	0,14	0	0,14	0	0	0	0,28	0	0	0,28	0	0	0,28	0,28	0	0	0,14	0,97	0	0	0,407
Produto esportivo	0	0,14	0	0	0,28	0	0,28	0	0	0	0	0,14	0,14	0	0	0,28	0,14	0	0	0	0	0	0,14	1,25	0	0	0,256
Produto infantil	0	0	0	0,42	1,25	0,97	1,11	0,42	0,42	0	0,14	0,14	3,19	0,14	0,14	1,94	0,28	0	4,3	2,22	0	0	0,42	11,1	0,28	0	1,000
Produto para saúde	0	0	0	0,14	0,14	0	0,14	0,28	0	0	0	0,14	0,14	0	0	0,14	0,14	0	0,69	0	0	0	0,28	1,66	0	0	0,438
Produto químico	0	0	0	0,28	0,42	0	0	0	0	0	0	0,14	0	0	0	0,14	0	0	0,83	0	0	0	0,28	1,39	0	0	0,712
Serviço	0	0	0	0,14	0	0,14	0	0	0	0,14	0	0,14	0,28	0	0	0,55	0,14	0,14	1,8	0,55	0	0	0	2,5	0,14	0	0,340
Utensílio doméstico	0	0	0	0,14	0,97	0,28	0,55	0,69	0,42	0	0,14	0,69	3,05	0,55	0	2,64	1,11	0,14	5,83	1,94	0,14	0,14	1,25	8,6	0,14	0,28	0,150
Veículos e acessórios	0	0	0	0	0,69	0,14	0,69	0,28	0	0	0	0,14	1,39	0,28	0,14	0,69	0,14	0,28	1,39	0,42	0,28	0	0,28	3,74	0,14	0	0,860
Vestuário	0	0	0	0	0,28	0	0	0,28	0	0	0	0	0,28	0	0,28	0,42	0,42	0	1,25	0,55	0	0	0,28	2,5	0,28	0	0,196
IO x RR	0,050	0,455	0,135	0,859	3,837	1,668	2,523	1,778	1,677	0,104	0,638	1,833	9,264	1,382	0,663	6,227	2,371	0,196	17,722	4,949	0,245	0,120	4,092	35,328	0,670	0,298	
IRGO	0,002	0,006	0,003	0,030	0,108	0,054	0,084	0,046	0,042	0,004	0,015	0,041	0,255	0,030	0,020	0,145	0,045	0,008	0,441	0,148	0,010	0,000	0,089	1,000	0,025	0,001	

Fonte: Próprio autor, 2016.