



II IPTMU - Encontro sobre Impactos Potenciais
de Desastres Naturais em Infraestruturas de
Transporte e Mobilidade Urbana.
São José dos Campos, Brasil – 04 a 06 de
Outubro de 2016



PROPOSTA DE ASSOCIAÇÃO DOS REGISTROS DE DESASTRES NATURAIS ÀS RODOVIAS

Caroline Helena Rosa Lopes (1); e Francisco Henrique de Oliveira (2)

1. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial - UFSC. E-mail: carolhrosa@gmail.com
2. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial - UFSC. E-mail: chico.udesc@gmail.com

RESUMO

As rodovias no Brasil são constantemente atingidas por chuvas intensas, responsáveis por muitas das interdições no trânsito e estragos nas vias. É imprescindível que a localização espacial dos trechos acometidos por este tipo de desastre seja identificada e relacionada à base de dados geográficos de rodovias, a fim de identificar quais as mais atingidas por este tipo de evento, informação importante na tomada de decisão.

Palavras Chave: rodovias, chuvas, relacionamento, base de dados geográficos.

ABSTRACT

The highways in Brazil frequently are affected by floods, responsible for lots interdictions on the traffic and destruction on the roads. It's indispensable to identify the spacial location where the roads're hitted by this kind of disaster, also to connect with geographic data base of highways to recognize wich are most affected by this kind of event, important information in decision making.

Keywords: highways, floods, relationship, geographic data base.

1. Introdução

Dentre as definições de desastres naturais, encontra-se a de Tominaga et al (2009): “Quando os fenômenos naturais atingem áreas ou regiões habitadas pelo homem, causando-lhe danos, passam a se chamar desastres naturais.” Para os autores, no Brasil os principais fenômenos relacionados a desastres naturais são derivados da dinâmica externa da Terra (inundações e enchentes, escorregamentos de solos e/ou rochas e tempestades), e normalmente associados à eventos pluviométricos intensos e prolongados. No que diz respeito aos desastres naturais, as infraestruturas do Brasil são impactadas pelos mais diferentes tipos de eventos, como as chuvas intensas, que causam danos à estrutura das vias e interrupções das mesmas. Segundo o Ministério dos Transportes no Brasil a rede hidroviária economicamente navegada é de aproximadamente 22.037 km (BRASIL, 2014a), já a malha ferroviária é composta por 28.190 km (BRASIL, 2014b), enquanto que a extensão total da malha rodoviária é de aproximadamente 1.700.000 km (BRASIL, 2014c). Tendo em vista o exposto, entende-se que as rodovias são as infraestruturas mais vulneráveis à desastres naturais.

O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, DNIT, desempenha funções relativas à construção, manutenção e operação da infraestrutura rodoviária, além disso, disponibiliza a malha linear das rodovias federais do Brasil através do sistema *web* de dados espaciais, o VGeo (Visualizador de Informações Geográficas do DNIT). Conforme o DNIT (2016) o VGeo encontra-se em atualização constante e tem por finalidade atender às demandas por informações georreferenciadas de forma interativa, neste sistema estão disponibilizadas as principais bases de dados geográficos do DNIT de forma a viabilizar ao usuário o acesso direto e imediato às informações. Outro dado disponibilizado pelo DNIT, este relacionado aos desastres naturais, trata-se da tabela nomeada “Emergências Chuvas”, que descreve as

ocorrências registradas pela própria instituição em função de chuvas intensas, que causaram ou não a interrupção de rodovias. Este último não se trata de um dado geoespacial, portanto não está disponível no VGeo. Este artigo propõe localizar espacialmente as ocorrências da tabela de “Emergências Chuvas” através do relacionamento desta com os dados geográficos de rodovias do VGeo.

2. Materiais e métodos

Para fazer o relacionamento entre os dois dados se fez necessário identificar quais as informações compõem cada um. A base de dados geográficos de rodovias do DNIT (dados vetoriais em *shp* e *kmf*) é composta por informações alfanuméricas que descrevem as características de cada trecho rodoviário, diferenciados pelo Sistema Nacional de Viação, SNV, código único e elaborado de acordo com a orientação geográfica das rodovias (BRASIL, 2011) e a tabela de “Emergências chuvas” (*pdf*) foi atualizada em abril de 2016. Este artigo visa mostrar que as rodovias que tiveram ocorrências registradas em função de chuvas intensas na tabela de “Emergências chuvas” podem ser espacializados. A Tabela 1 mostra na coluna da esquerda o conteúdo da tabela de “Emergências chuvas” que tem relação com as informações que constam na base de dados de rodovias do VGeo (coluna da direita).

Tabela Emergências Chuvas	Rodovias VGeo
Rodovia (BR)	Rodovia (BR)
Unidade de Federação	Unidade de Federação
Localidade	Código SNV
	Local de início/ fim
	Quilômetro inicial/ final
Ocorrência	-
Providências	
Trânsito/ situação atual	

Tabela 1: Informações que compõem da tabela de “Emergências chuvas” e base de dados

A forma de espacializar os trechos de rodovias registrados na tabela de “Emergências chuvas” é através do campo “Localidade”, entretanto, em todos os registros da tabela foram informados apenas o quilômetro ou alguma informação menos precisa, como “próximo ao município...”. É possível relacionar a informação do quilômetro da rodovia com o quilômetro inicial e final da base de dados de rodovias, entretanto, trata-se de um processo não automatizado. Já a informação descritiva com “próximo a” não é possível de ser relacionar a um trecho da rodovia na base de dados.

3. Resultado e Conclusão

Na figura 1: (A) tem-se parte da tabela de “Emergências chuvas”, destaque para a ocorrência na BR-267 (MS); (B) tem-se a base de dados de rodovias visualizada através do VGeo, destaque para o detalhamento do trecho SNV da BR-267; (C) tem-se o resultado da interação entre a ocorrência registrada na tabela de “Emergências chuvas” e a base de dados geográficos de rodovias, associação feita através do quilômetro onde foi registrada a ocorrência. O resultado da interação (figura 1) foi apresentado no software *Google Earth*, e é composto pelos dados alfanuméricos da tabela de “Emergências chuvas” e por parte dos dados da base de rodovias¹. O objetivo deste artigo é demonstrar a espacialização de informações referentes às ocorrências registradas nas rodovias federais através da tabela de “Emergências chuvas”, entretanto, identificou-se ocorrências com informações insuficientes para tal espacialização. Sugere-se que as informações de localização registradas na tabela de “Emergências e chuvas” tenham relação direta com a base de dados de rodovias, para tanto é necessário informar o SNV e/ ou as coordenadas geográficas de cada ocorrência registrada. Com isto as ocorrências poderão ser visualizadas em softwares como o *Google Earth* e do próprio VGeo.

¹ São eles: Código SNV: 267BMS0980; Km inicial: 343,8; Km final: 359,0; Rodovia: BR-267; UF: MS; Localidade: Km 347, entre os municípios de Rio Brilhante e Maracajú; Ocorrência: Queda de um pilar da ponte, ocasionada pela cheia do rio, devido às fortes chuvas que castigam a região; Providências: Os técnicos do DNIT aguardam a baixa do nível do rio para que seja feita a avaliação na estrutura da ponte; e Trânsito/ situação: O trecho encontra-se sinalizado e o tráfego, somente para veículos leves, está funcionando do sistema PARE x SIGA, somente em meia pista.

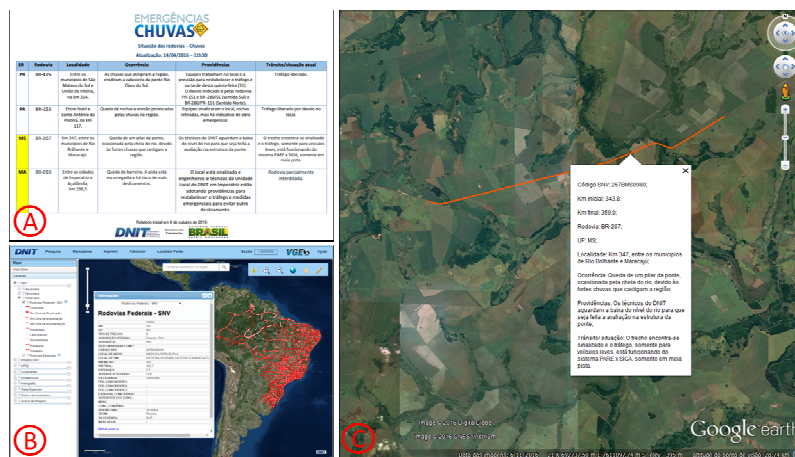


Figura 1: Resultado da espacialização de uma emergência registrada na BR-267

Para este tipo de relacionamento que resulta em novos dados, se faz necessário seguir padrões e regras, para garantir a correta correlação e evitar a duplicidade de esforços. Com o intuito de promover o adequado ordenamento na geração, no armazenamento, no acesso, no compartilhamento e na disseminação de dados espaciais, instituiu-se a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais, INDE, que trata-se do “conjunto integrado de tecnologias; políticas; mecanismos e procedimentos de coordenação e monitoramento; padrões e acordos, necessário para facilitar e ordenar a geração, o armazenamento, o acesso, o compartilhamento, a disseminação e o uso dos dados geoespaciais” (Brasil, 2008). A associação das ocorrências à base de dados geográficos trata-se de uma informação que pode auxiliar na tomada de decisão e a identificar, por exemplo, quais as rodovias mais vulneráveis às chuvas intensas, sendo que a identificação do local das ocorrências pode ser utilizada para o planejamento das adequações e reparos em estruturas como o sistema de drenagem.

A visualização espacial das ocorrências em função de chuvas intensas na camada de rodovias, ou ainda em uma camada resultante desta associação, poderia ser acessada e alimentada por instituições como Defesa Civil, Polícia Rodoviária Federal, e outros relacionados ao tema desastres naturais.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Decreto nº 6.666 de 27 de Novembro de 2008. Institui, no âmbito do Poder Executivo federal, a Infra-Estrutura Nacional de Dados Espaciais - INDE, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6666.htm>. Acesso em 01 fevereiro 2016.

_____.Lei nº 12.379 de Janeiro de 2011. Dispõem sobre o Sistema Nacional de Viação – SNV, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/download/sistema-nacional-de-viacao/pnv-lei-5.917/lei-12379-snv.pdf>>. Acesso em 29 de julho de 2016.

_____.Ministério dos Transportes. **Transporte Aquaviário**. 2014a. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/transporte-aquaviario.html>>. Acesso em 25 de janeiro de 2016.

_____.Ministério dos Transportes. **Transporte Ferroviário**. 2014b. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/transporte-ferroviario.html>>. Acesso em 25 de janeiro de 2016.

_____.Ministério dos Transportes. **Transporte Rodoviário**. 2014c. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/transporte-rodoviario.html>>. Acesso em 25 de janeiro de 2016.

_____.Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). 2016. **Visualizador DNITGeo**. Disponível em: <<https://www.dnit.gov.br/planejamento-e-pesquisa/dnit-geo>>. Acesso em 29 de julho de 2016.

_____.**Emergências Chuvas**. Disponível em: <https://www.dnit.gov.br/copy_of_sala-de-imprensa/emergencias-chuvas/emergencias-chuvas>. Acesso em 29 de julho de 2016.

TOMINAGA, L.K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. (orgs.) **Desastres naturais: conhecer para prevenir**. São Paulo: Instituto Geológico (IG-SP), 2009, 196 p. Disponível em: <<http://www.igeologico.sp.gov.br/downloads/livros/DesastresNaturais.pdf>>. Acesso em 01 de agosto de 2016.