

Mapeamento de Riscos de Acidentes Ambientais no Estado de Minas Gerais

Edilson Coelho

13º Seminário de Emergência Ambiental

08/11/2022

Mapeamento de Riscos Ambientais no Estado de Minas Gerais

Histórico:

Convênio FEAM/MMA - Fortalecimento da Comissão Estadual do P2R2 em Minas Gerais e desenvolvimento de ação integrada na prevenção, preparação e resposta rápida às emergências ambientais com produtos perigosos



Em março de 2022, a Feam **assumiu a elaboração do mapeamento de riscos para uma área piloto**, em conjunto com as instituições da CE P2R2 Minas.



- *Diretoria de Instrumentos de Gestão e Planejamento Ambiental*
 - *Gerência de Prevenção e Emergência Ambiental*
 - *Gerência de Avaliação Ambiental e Desenvolvimento Territorial*



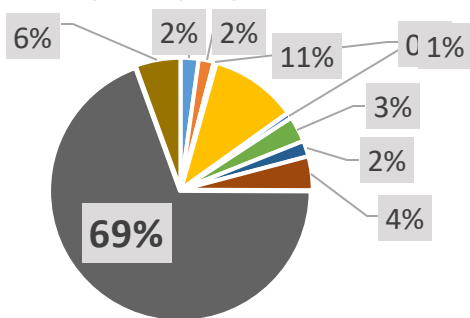
- *Comissão Estadual de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida de Minas Gerais*

Mapeamento de Riscos Ambientais no Estado de Minas Gerais

Definição da área piloto:

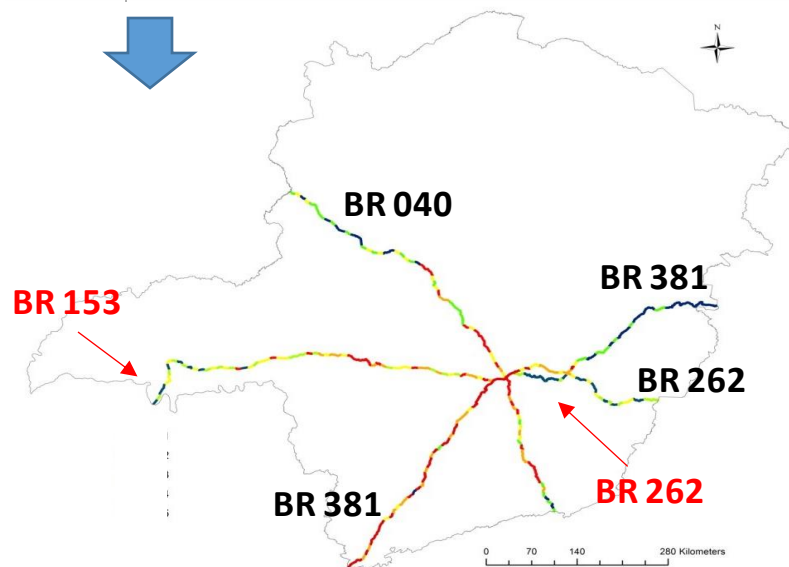
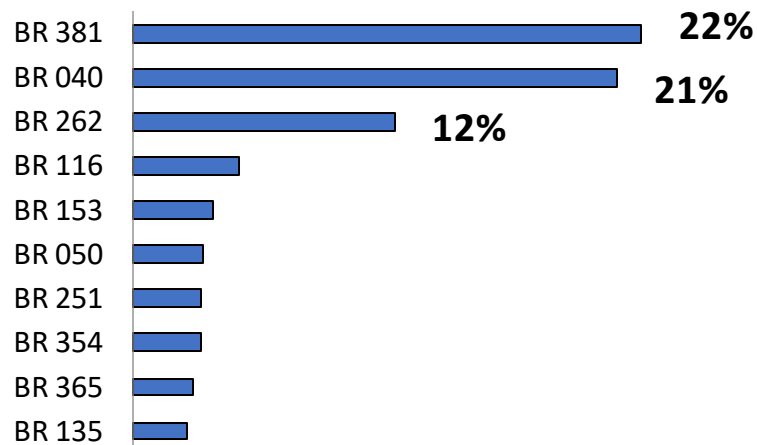
Acidentes reportados ao NEA

por tipologia



Fonte: histórico acidentes ambientais reportados ao NEA/FEAM (2014 -2021)

Quantidade de Acidentes por Rodovia

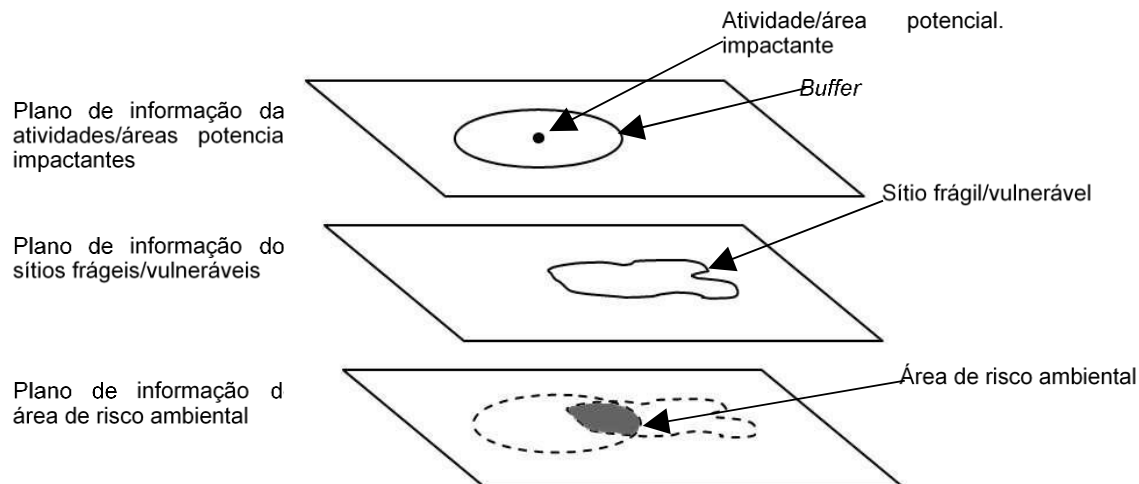


escolha do traçado → consenso CE P2R2 Minas (DNIT, DER, ANTT, IBAMA, PRF, PMRv ... e apresentação ao MMA)

Mapeamento de Riscos Ambientais no Transporte Rodoviário nas rodovias BR-381, BR-040 e BR-262 no Estado de Minas Gerais

Escopo de trabalho:

- ✓ Levantamento dos dados, definição dos sítios frágeis e das características das rodovias, consolidação e georreferenciamento da base de dados e execução da análise de multicritérios produzindo o mapeamento de riscos para a área piloto estudada;



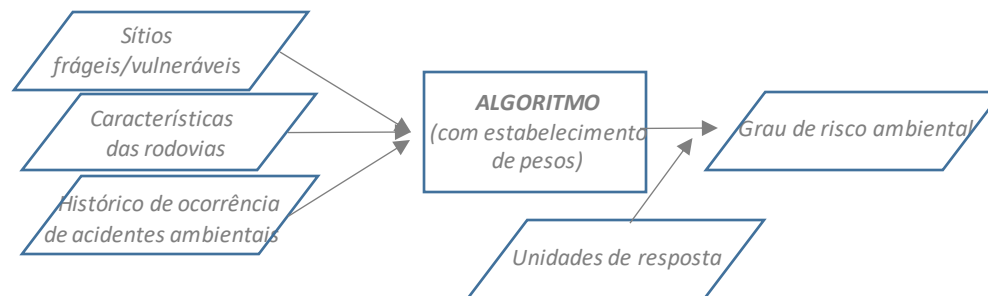
Fonte: Relatório Técnico GT Mapeamento de Risco MMA

Mapeamento de Riscos Ambientais no Transporte Rodoviário nas rodovias BR-381, BR-040 e BR-262 no Estado de Minas Gerais

(continuação)

Escopo de trabalho

- ✓ Mapeamento de risco: Estruturação do Sistema de Informações Geográficas (SIG) e da Plataforma SIG

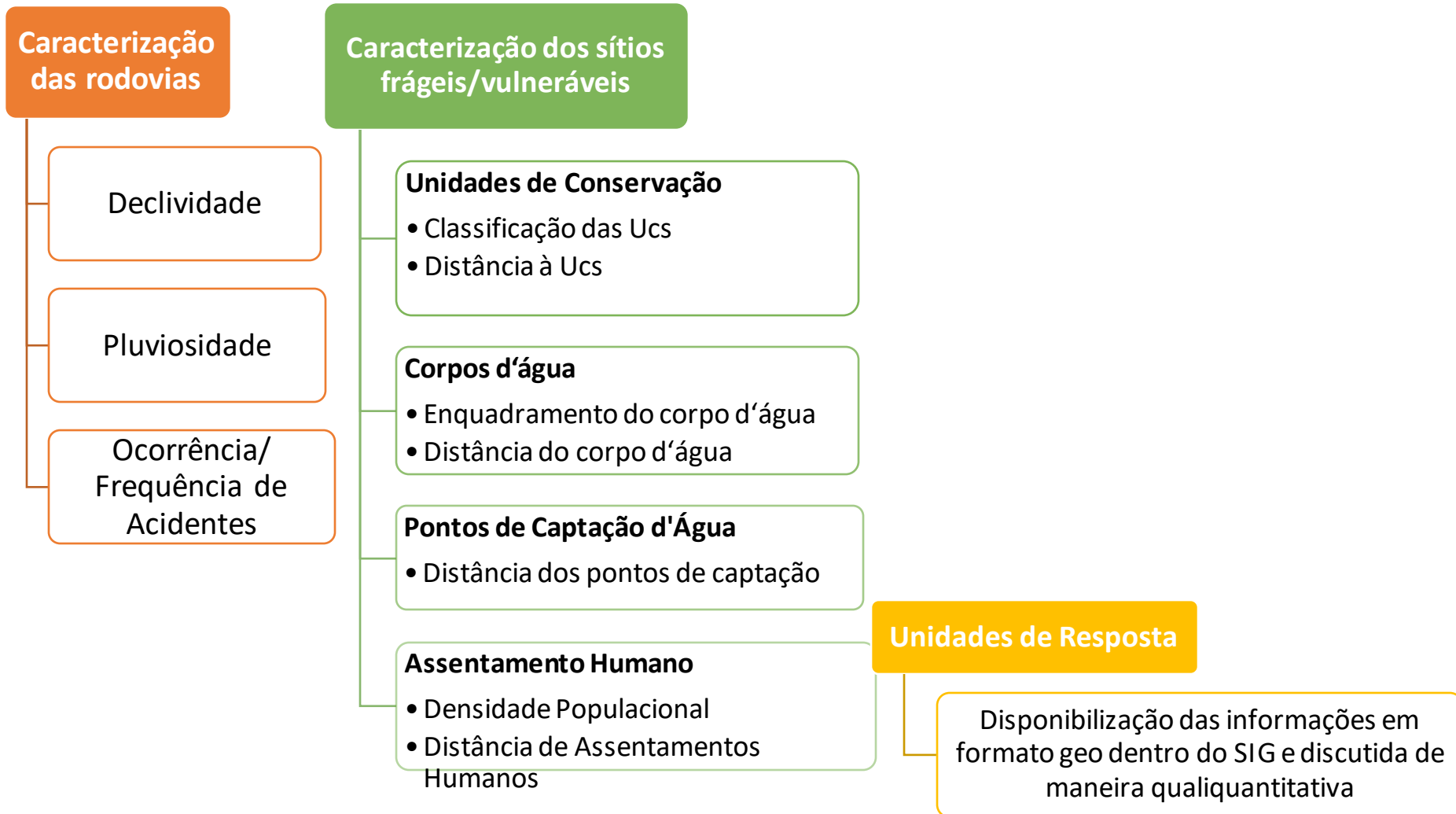


Fonte: adaptado de Relatório Técnico GT Mapeamento de Risco MMA

- ✓ **No ano de 2023**, a Feam, juntamente com a CE P2R2 Minas, pretende realizar testes e simulações a partir do mapeamento de risco proposto e aprimorar a ferramenta de SIG, com a criação de um Dashboard com a divulgação de um maior número de informações para os órgãos públicos e para a sociedade, fortalecendo o uso da ferramenta e produzindo robustez ao produto

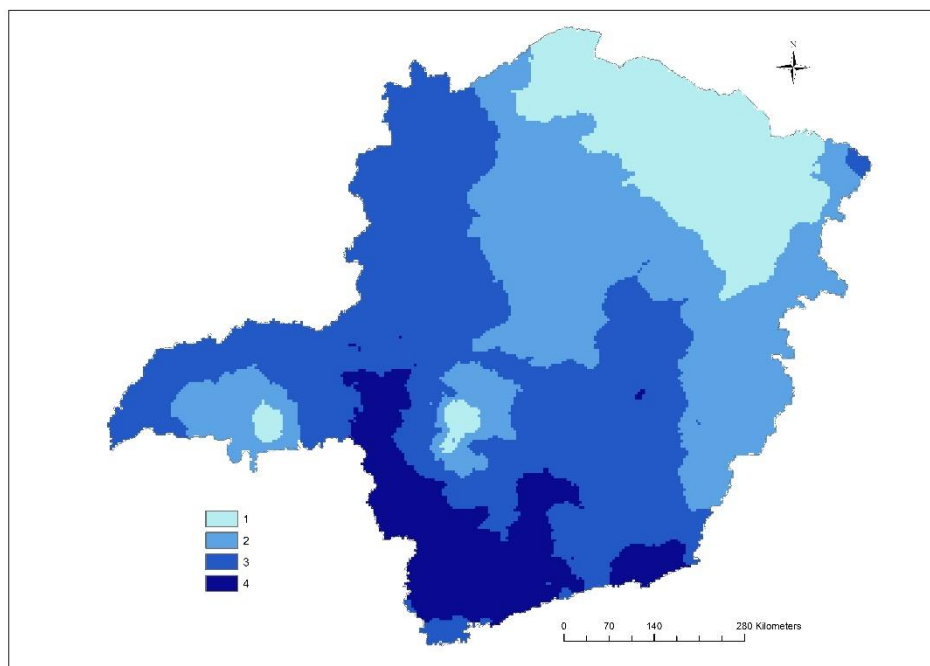
Critérios para Classificação de Risco Ambiental

Proposta de 10 critérios distribuídos em caracterização das rodovias e dos sítios frágeis



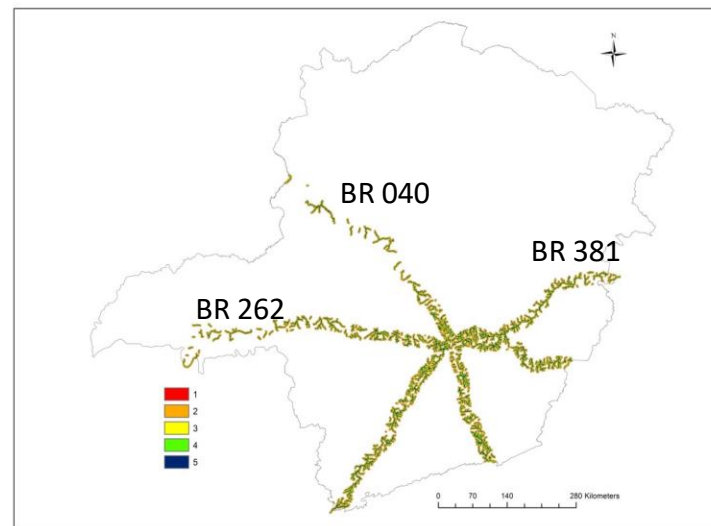
Definição e Classificação de Risco Ambiental - caracterização das rodovias

Pluviosidade: camada gerada a partir de séries históricas observadas por 232 estações pluviométricas (em MG) com séries de precipitação diária obtidas no portal eletrônico da ANA



Fonte: séries de precipitação diária da Agência Nacional de Águas (disponível em: www.snirg.gov.br/hidroweb/)

Classe de pluviosidade (mm)	Classe de Risco Ambiental
≤ 1000	Baixo
1001 a ≤ 1200	Médio
1201 a ≤ 1500	Alto
> 1500	Muito Alto



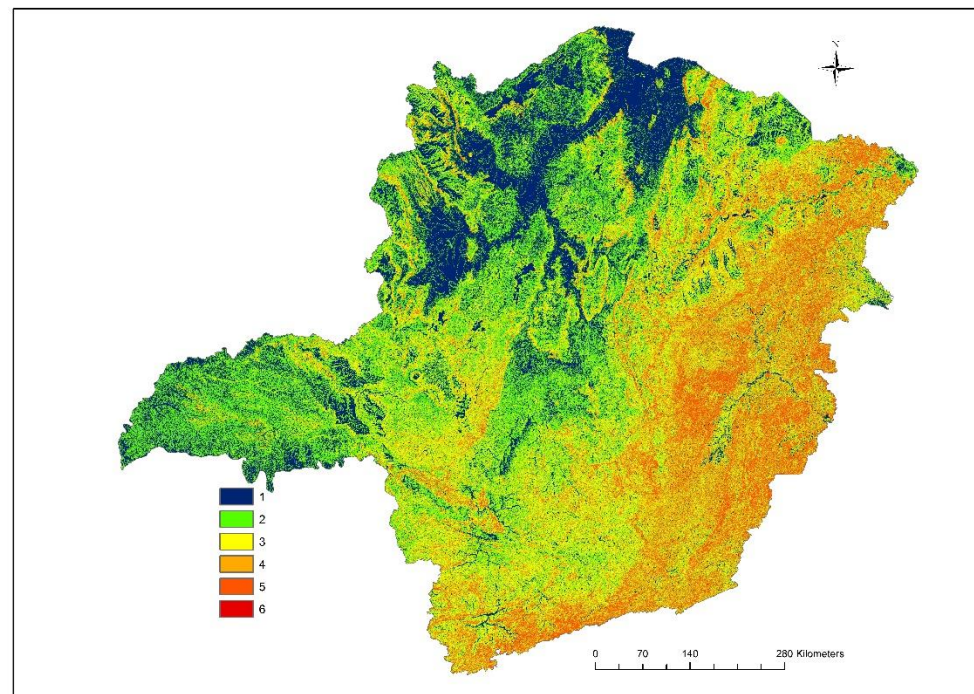
Fonte: SIG

Definição e Classificação de Risco Ambiental - caracterização das rodovias

Declividade: camada reflete a adequação da conformação topográfica. A camada foi gerado a partir do Modelo Digital de Elevação (MDE) com resolução espacial de 90 metro. A definição das classes seguiu critérios da Embrapa (1979)

Declividade	Intervalo (%)	Classe de Risco Ambiental
Plano	0-3	Muito Baixo
Suave Ondulado	3-8	Baixo
Ondulado	8-20	Médio
Forte Ondulado	20-45	Alto
Montanhoso	45-75	Muito Alto

Fonte: Embrapa (1979)

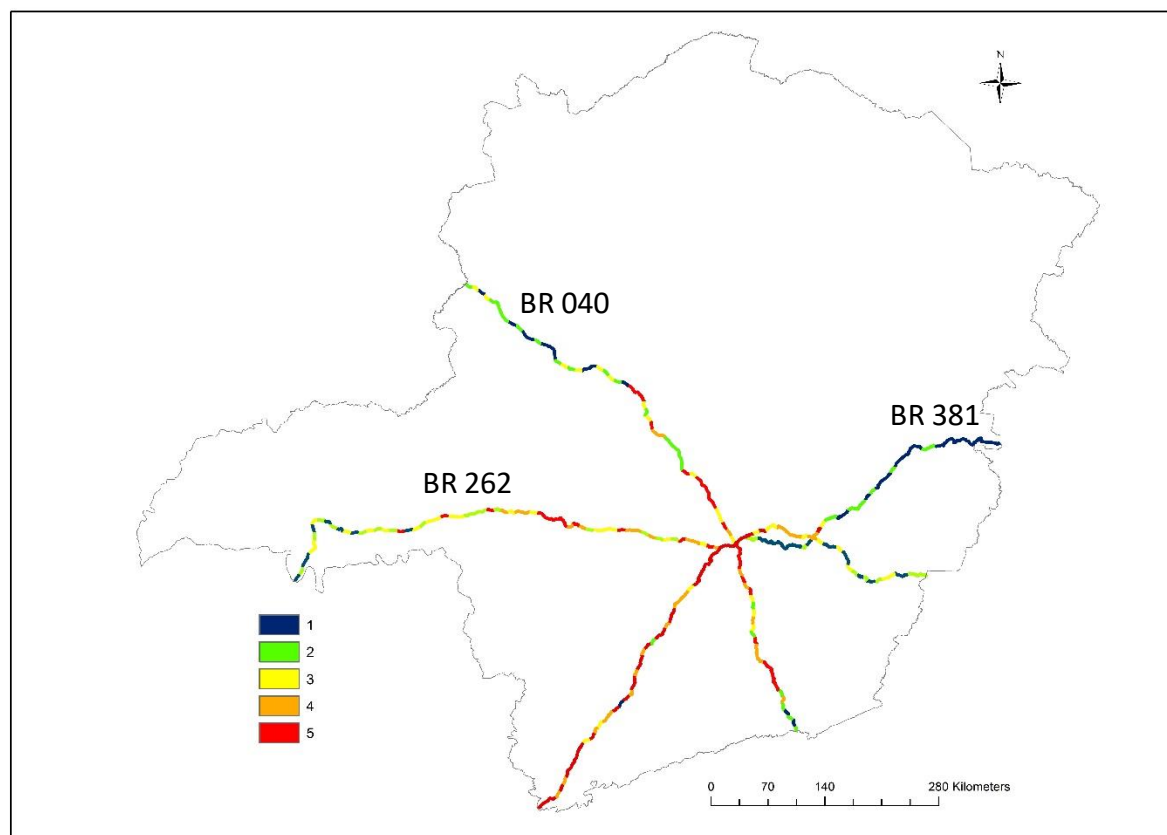


Fonte: IDE Sisema

Definição e Classificação de Risco Ambiental - caracterização das rodovias

Ocorrência/frequência de acidentes: camada gerada a partir da subdivisão das rodovias em trechos de 10Km (a partir de processos de geoprocessamento) e contabilização do número de acidentes ocorridos dentro de cada trecho.

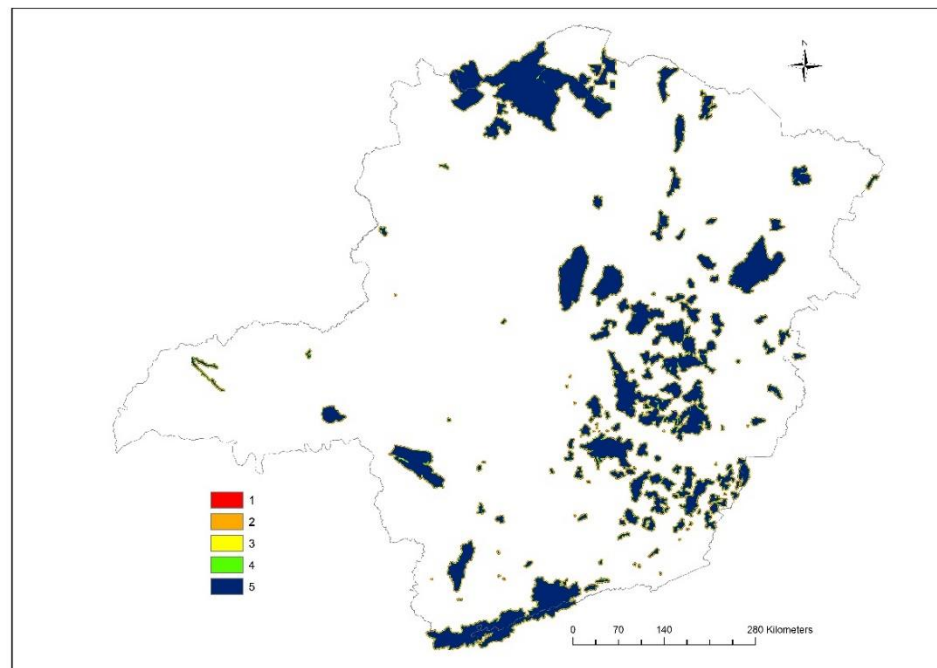
Ocorrência de acidentes	Classe de Risco Ambiental
0	Muito Baixo
1	Baixo
$1 < x \leq 3$	Médio
$3 < x \leq 5$	Alto
> 5	Muito Alto



Definição e Classificação de Risco Ambiental - sítios frágeis/vulneráveis

Unidades de conservação: Áreas protegidas por lei no âmbito federal, estadual e municipal (Lei nº 9.985/2000 - SNUC)

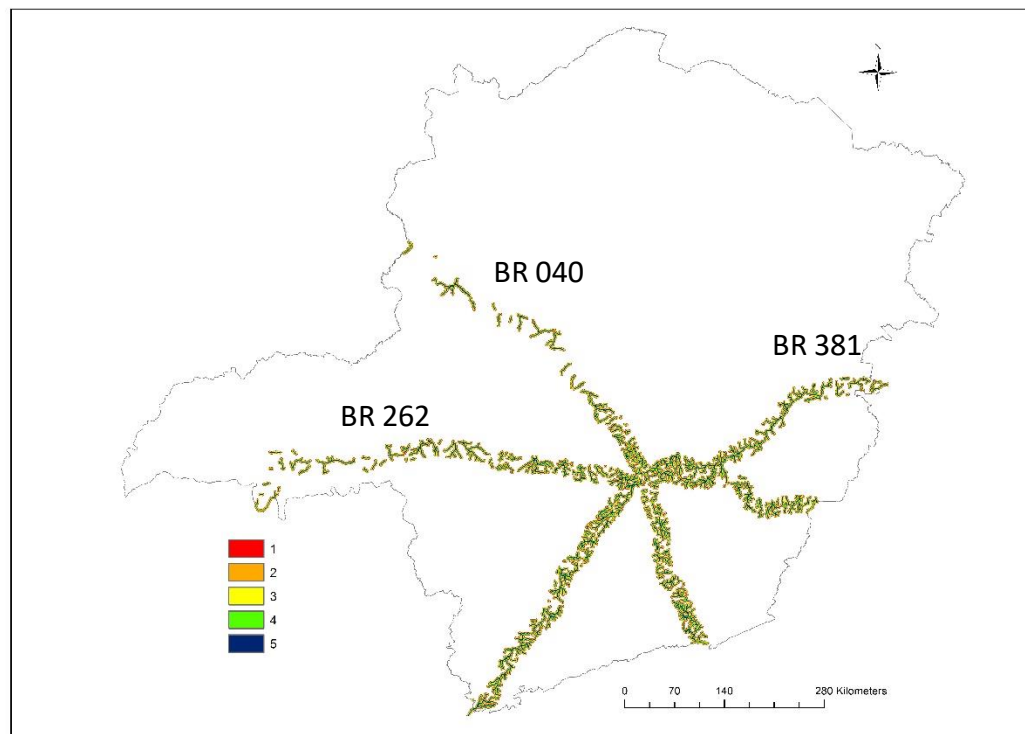
Categoria das UC's	Classe de Risco Ambiental
RPPN	Baixo
Unid. de Uso Sustentável	Médio
Unid. Proteção Integral	Alto



Definição e Classificação de Risco Ambiental - sítios frágeis/vulneráveis

Enquadramento de corpos d'água: adotou-se o critério das classes de enquadramento dos corpos d'água superficiais e subterrâneos, segundo os Usos Preponderantes e DN COPAM/CERH-MG nº 01/2008

Enquadramento dos corpos d'água	Classe de Risco Ambiental
Classe IV	Muito Baixo
Classe III	Baixo
Classe II	Médio
Classe I	Alto
Classe Especial	Muito Alto

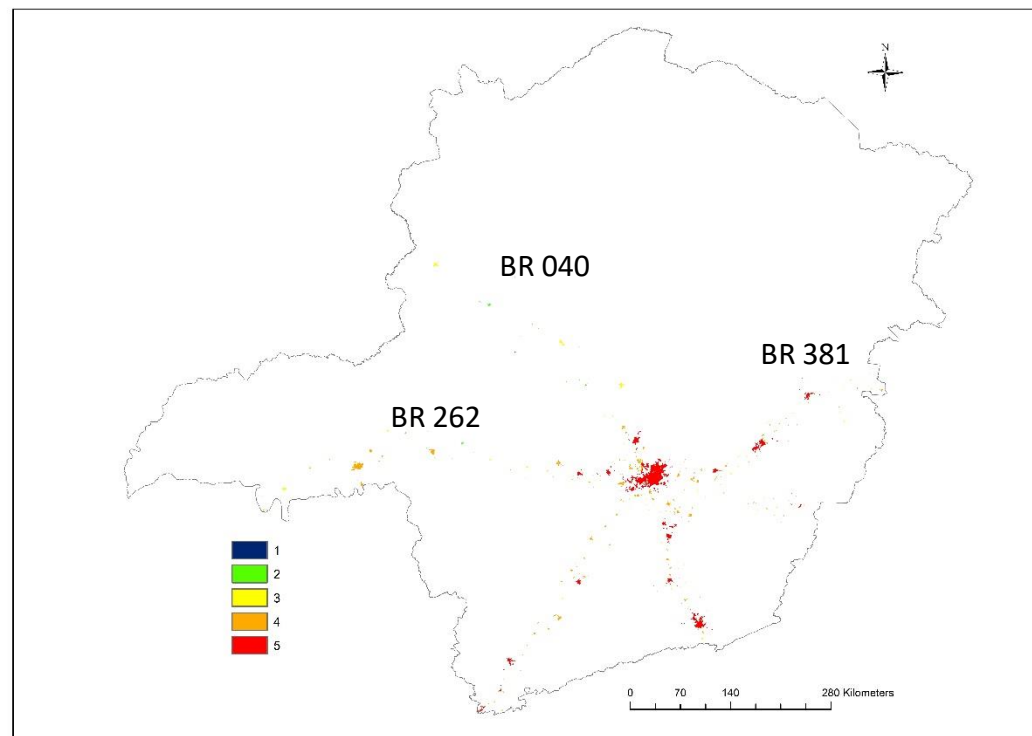


Fonte: base hidrográfica ottocodificada de MG segmentada em 17 bacias hidrográficas de rios de domínio da união (disponível no IDE-Sisema- SIG)

Definição e Classificação de Risco Ambiental - sítios frágeis/vulneráveis

Densidade populacional: gerada a partir das informações da camada da área urbana dos municípios com a informação da densidade populacional (hab/Km²) do IBGE

Densidade populacional (hab/Km ²)	Classe de Risco Ambiental
≥ 0 a < 1	Muito Baixo
≥ 1 a < 10	Baixo
≥ 10 a < 25	Médio
≥ 25 a < 100	Alto
≥ 100	Muito Alto

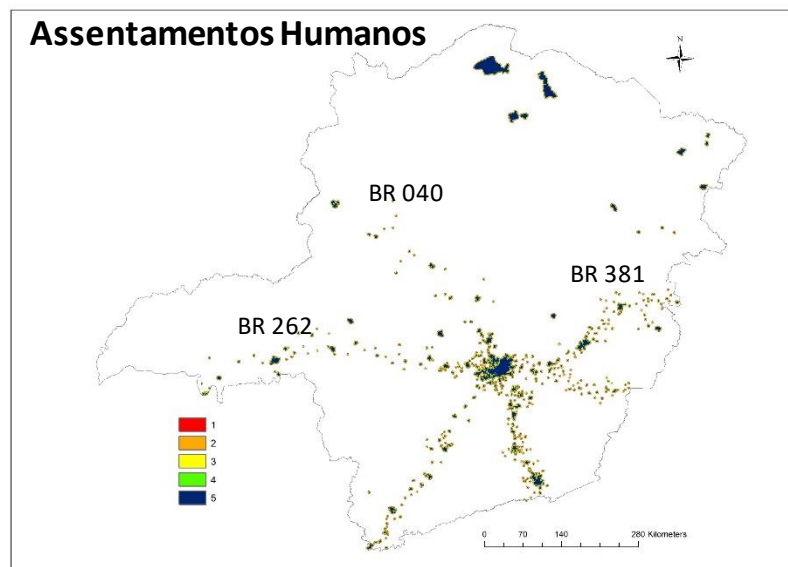
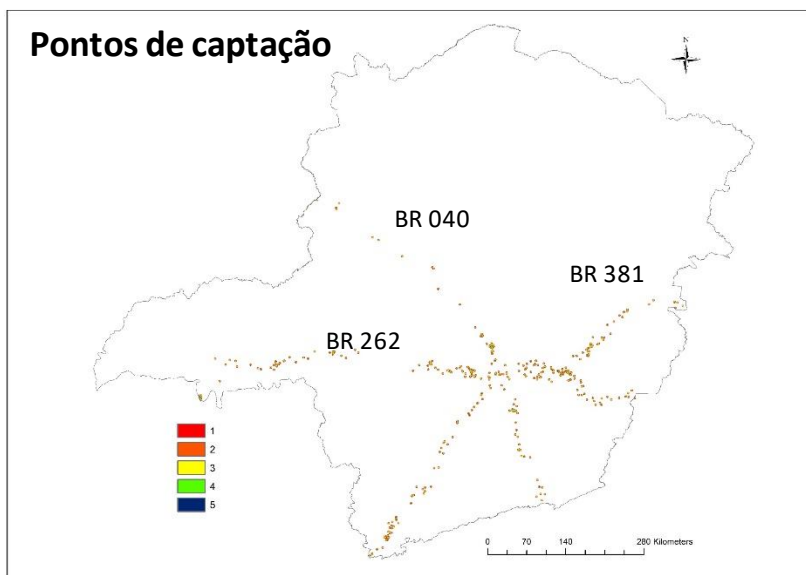


Definição e Classificação de Risco Ambiental - sítios frágeis/vulneráveis

Distancia dos sítios frágeis: distância do eixo da rodovia em relação aos sítios frágeis (0 a 2000 m). Quanto mais distante, menor será a vulnerabilidade do ambiente e menor o risco ambiental atrelado ao critério.

- **Unidades de conservação**
- **Corpos d'água**
- **Pontos de captação**
- **Assentamentos humanos**

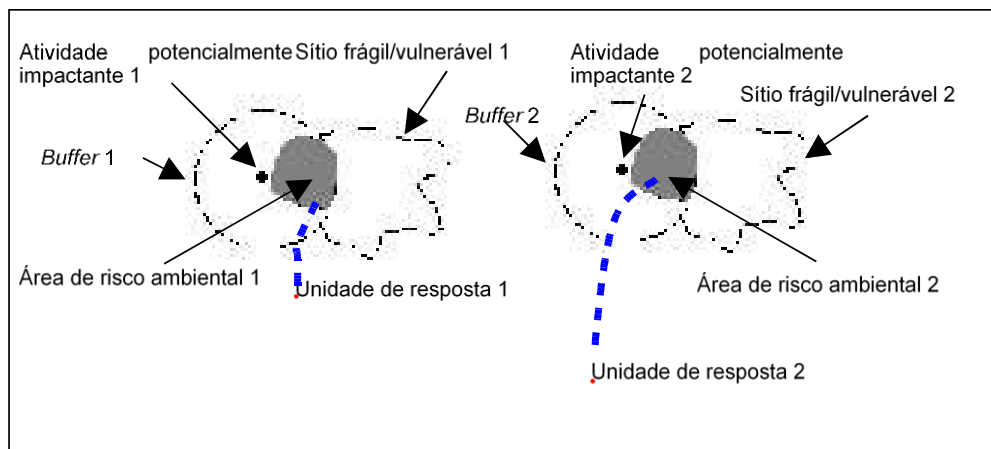
Distancia do eixo da rodovia em relação do critério	Classe de Risco Ambiental
1600 a ≤ 2000 m	Muito Baixo
1200 a ≤ 1600 m	Baixo
800 a ≤ 1200 m	Médio
400 a ≤ 800 m	Alto
0 a ≤ 400 m	Muito Alto



Definição do peso de cada critério

Plano de Informação	Critério	Peso
Característica da Rodovia	Frequência de Acidentes	0,723506057
	Declividade	0,19318606
	Pluviosidade	0,083307883
Plano de Informação	Critério	Peso
Sítios Frágeis	Distância dos pontos de captação	0,41697805
	Distância do corpo d'água	0,229088148
	Distância para UCs	0,092569296
	Enquadramento do corpo d'água	0,092569296
	Densidade Populacional do Assentamento Humano	0,092569296
	Classificação das UCs	0,038112956
	Distância para o Assentamentos Humanos	0,038112956

Unidades de apoio e resposta a acidentes ambientais: são unidades encarregadas por prestar atendimento a um acidente ambiental, embora não proporcionem a atenuação do risco de ocorrência de um acidente, podem contribuir para a minimização dos danos.



Fonte: Relatório Técnico GT Mapeamento de Risco MMA



A CE P2R2 Minas identificou e cadastrou na plataforma SIG as **635 URAAs – Unidades de Resposta a Acidentes Ambientais** em todo o Estado que estão vinculadas às seguintes instituições:

CBMMG; CEDEC; IBAMA; PRF; S. Saúde; PMMAmb e PMRv; NEA/FEAM e SUPRAM/SISEMA.

Além da identificação das Unidades de Apoio e Resposta das concessionárias das rodovias e bases das empresas de pronto atendimento a emergências.

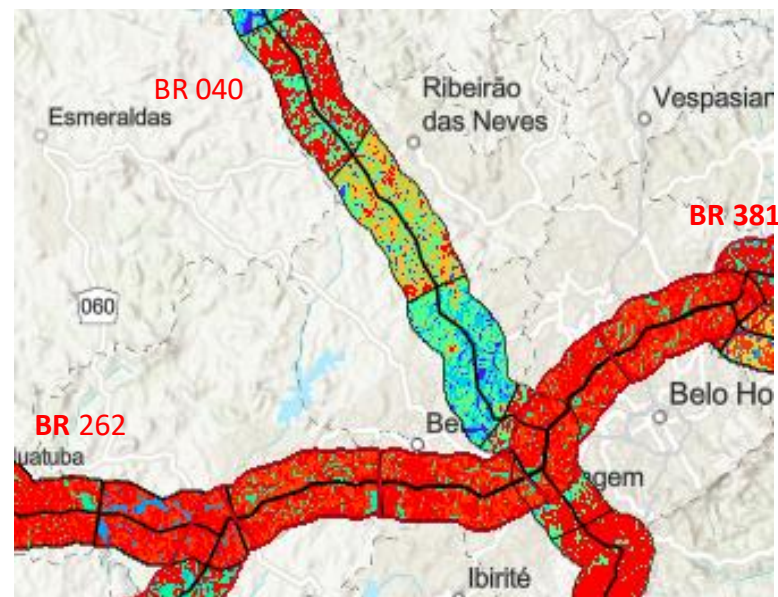
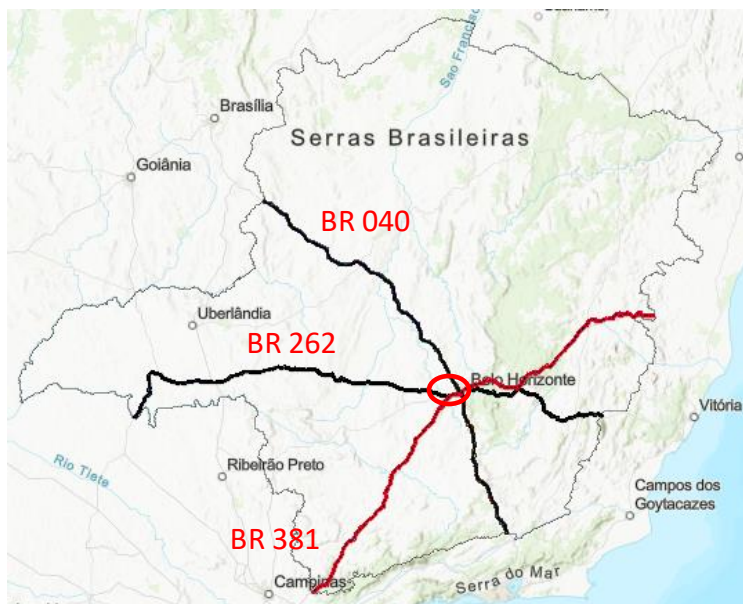
Mapeamento de Riscos Ambientais no Transporte Rodoviário nas rodovias BR-381, BR-040 e BR-262 no Estado de Minas Gerais

A Plataforma SIG

- O Sistema de Informações Geográficas (SIG), desenvolvido internamente pela FEAM, permite a espacialização dos dados e informações para o Mapa de Áreas de Risco dos Acidentes Rodoviários, bem como a análise multicritério que foi desenvolvida através do ArcGIS-Online.

Considerações:

- traçado da rodovia conforme VGEO (DNIT)
- raio de interferência direta +/- 2 Km (DNIT)
- divisão do traçado da rodovia em intervalos de 10 Km



Mapeamento de Riscos Ambientais no Transporte Rodoviário nas rodovias BR-381, BR-040 e BR-262 no Estado de Minas Gerais

Análise Multicritério

[Abrir no Map Viewer Clássico](#)

[Entrar](#)

Legenda

0902 br040 area utm



0902 br262 area utm



0902 br381 area utm



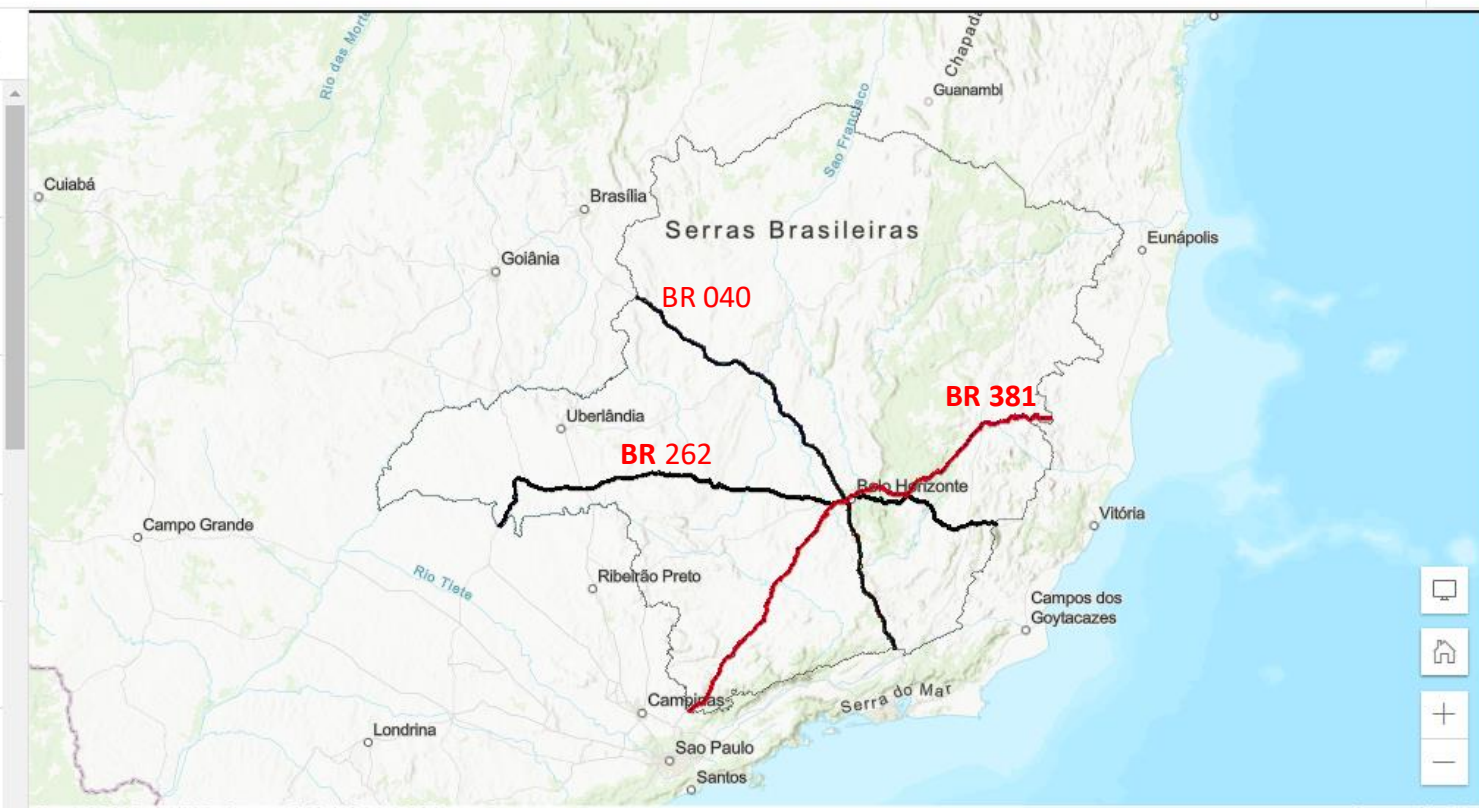
0901 br040 10km utm



0901 br262 10km utm



0901 br381 10km utm



Esri, USGS | Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS

Powered by Esri

Plataforma SIG



Mapeamento de Riscos Ambientais no Transporte Rodoviário nas rodovias BR-381, BR-040 e BR-262 no Estado de Minas Gerais

Análise Multicritério

[Abrir no Map Viewer Clássico](#)

[Entrar](#)

Legenda

0902 br040 area utm



0902 br262 area utm



0902 br381 area utm



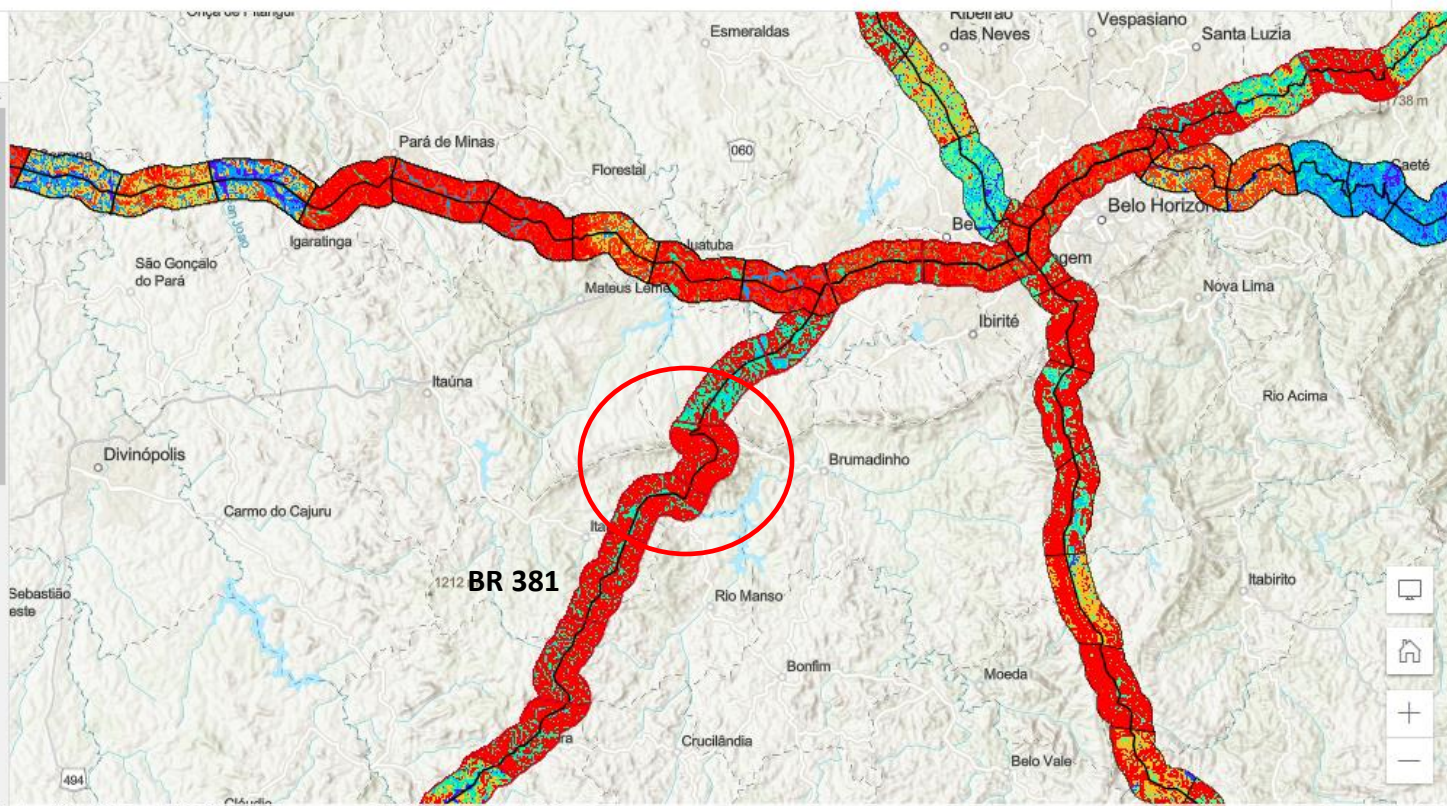
0901 br040 10km utm



0901 br262 10km utm



0901 br381 10km utm



Esri, CGIAR | Esri, HERE, Garmin, Foursquare, FAO, METI/NASA, USGS

Piedade

Powered by Esri

Mapeamento de Riscos Ambientais no Transporte Rodoviário nas rodovias BR-381, BR-040 e BR-262 no Estado de Minas Gerais

Análise Multicritério

[Abrir no Map Viewer Clássico](#)

[Entrar](#)

Legenda

0902 br040 area utm



0902 br262 area utm



0902 br381 area utm



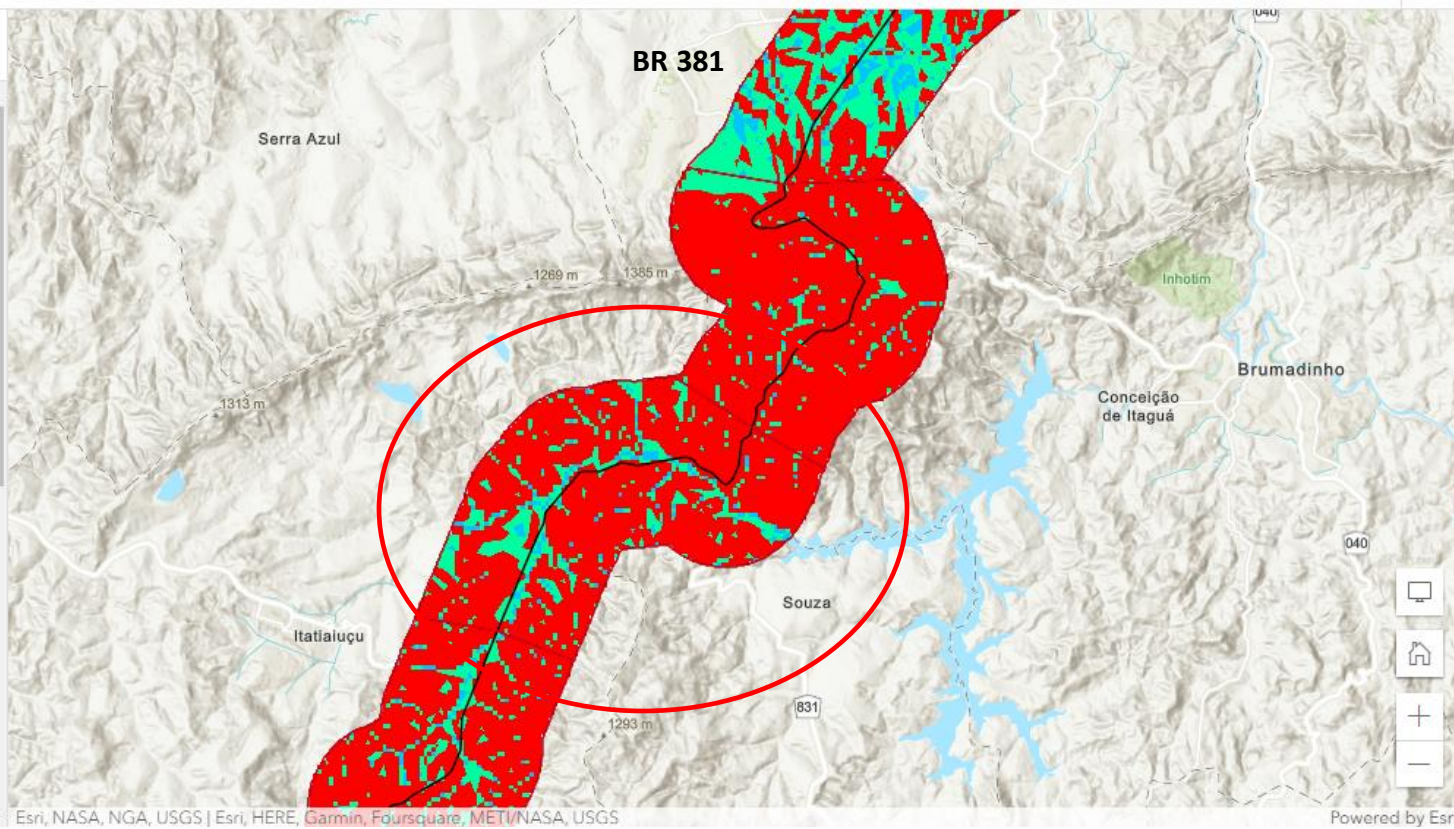
0901 br040 10km utm



0901 br262 10km utm



0901 br381 10km utm



Esri, NASA, NGA, USGS | Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI, NASA, USGS

Powered by Esri

Mapeamento de Riscos Ambientais no Transporte Rodoviário nas rodovias BR-381, BR-040 e BR-262 no Estado de Minas Gerais

Análise Multicritério

[Abrir no Map Viewer Clássico](#)

[Entrar](#)

Legenda

0902 br040 area utm



0902 br262 area utm



0902 br381 area utm



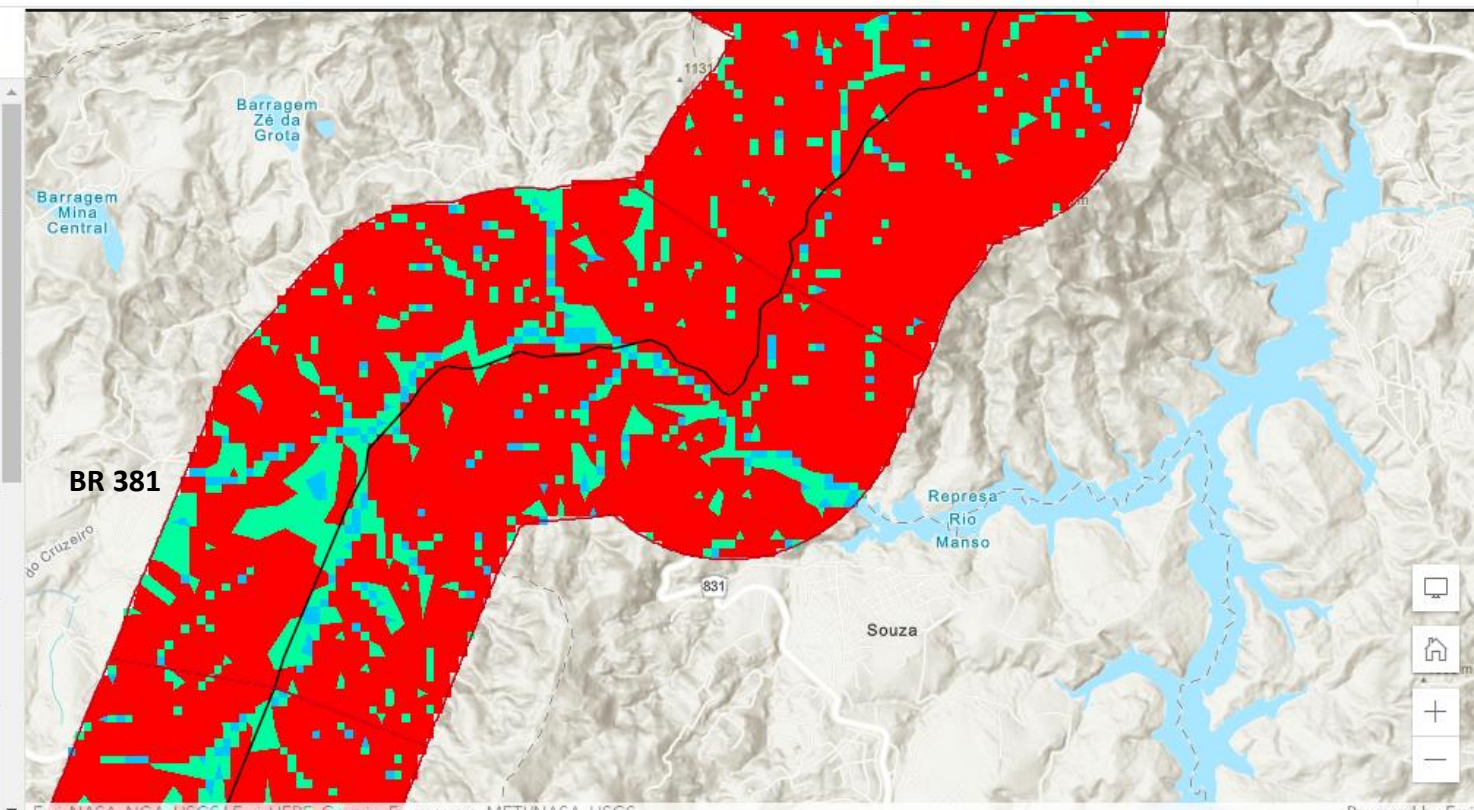
0901 br040 10km utm



0901 br262 10km utm

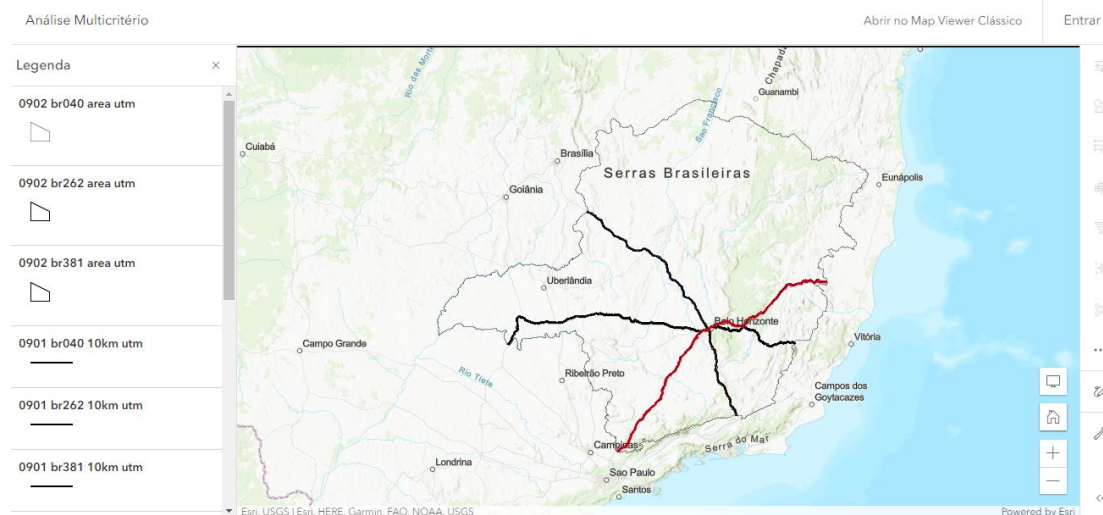


0901 br381 10km utm



Plataforma SIG

Mapeamento de Riscos Ambientais no Transporte Rodoviário nas rodovias BR-381, BR-040 e BR-262 no Estado de Minas Gerais



Obrigado!

Edilson José Maia Coelho

Gerencia de Prevenção e Emergência Ambiental – GEAMB/FEAM

(31) 3915-1237 - edilson.coelho@meioambiente.mg.gov.br