



Estado do Rio de Janeiro

Município de Angra dos Reis

Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Sustentabilidade - SDUS

Secretaria Executiva de Proteção e Defesa Civil – SEPDC

Departamento de Engenharia – DEPEN



RELATÓRIO Nº 07

07 de Outubro

2019

AVALIAÇÃO DE RISCO RJ 155 – Rodovia Saturnino Braga

Secretaria Executiva de Proteção e Defesa Civil

Jairo Souza Fiães Lima

Secretário

Gilberto Nóbrega de Souza

Superintendente de Gestão de Risco de Desastre

Fábio Júnior da Silva Pires

Diretor de Engenharia

Pedro França Magalhães

M.e. Engenheiro Civil

Jussara Pinheiro Rodrigues

Estagiária



Estado do Rio de Janeiro

Município de Angra dos Reis

Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Sustentabilidade - SDUS

Secretaria Executiva de Proteção e Defesa Civil – SEPDC

Departamento de Engenharia – DEPEN



Pedro França Magalhães

M.e. Eng. Civil

Matrícula 14.354

Fábio Jr. S. Pires
Mat. 14509 - QAO/2006
Diretor de Engenharia - DEPEN
Defesa Civil - AR

Fábio Júnior da Silva Pires

Diretor de Engenharia

Matrícula 14.509

Gilberto Nobrega de Souza

Superintendente de Gestão de Risco de Desastre

Matrícula 3.546

Jairo Souza Fiães Lima
Secretário Executivo de
Proteção e Defesa Civil
Matr.: 3447

Jairo Souza Fiães Lima

Secretário Executivo de Proteção e Defesa Civil

Matrícula 3.447



Estado do Rio de Janeiro

Município de Angra dos Reis

Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Sustentabilidade - SDUS

Secretaria Executiva de Proteção e Defesa Civil – SEPDC

Departamento de Engenharia – DEPEN



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	4
2. OBJETIVO.....	4
3. LOCALIZAÇÃO.....	4
4. AVALIAÇÃO DE RISCO.....	6
5. CONCLUSÃO.....	26
6. BIBLIOGRAFIA.....	26



1. INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta uma reavaliação de risco na RJ 155, trecho entre o trevo da BR 101 e a divisa com o município de Rio Claro. Foram realizadas vistorias entre os dias 16 a 27 de setembro de 2019 em todos os pontos identificados e apresentados no relatório 02 de 2018. O método de avaliação foi semelhante ao indicado no relatório anterior, contemplando a localização dos pontos em imagem do *Geoeye*, registro fotográfico, posicionamento geográfico de cada ponto avaliado, obtido com GPSmap 62sc da Garmin e a indicação do grau de risco para os pontos identificados.

2. OBJETIVO

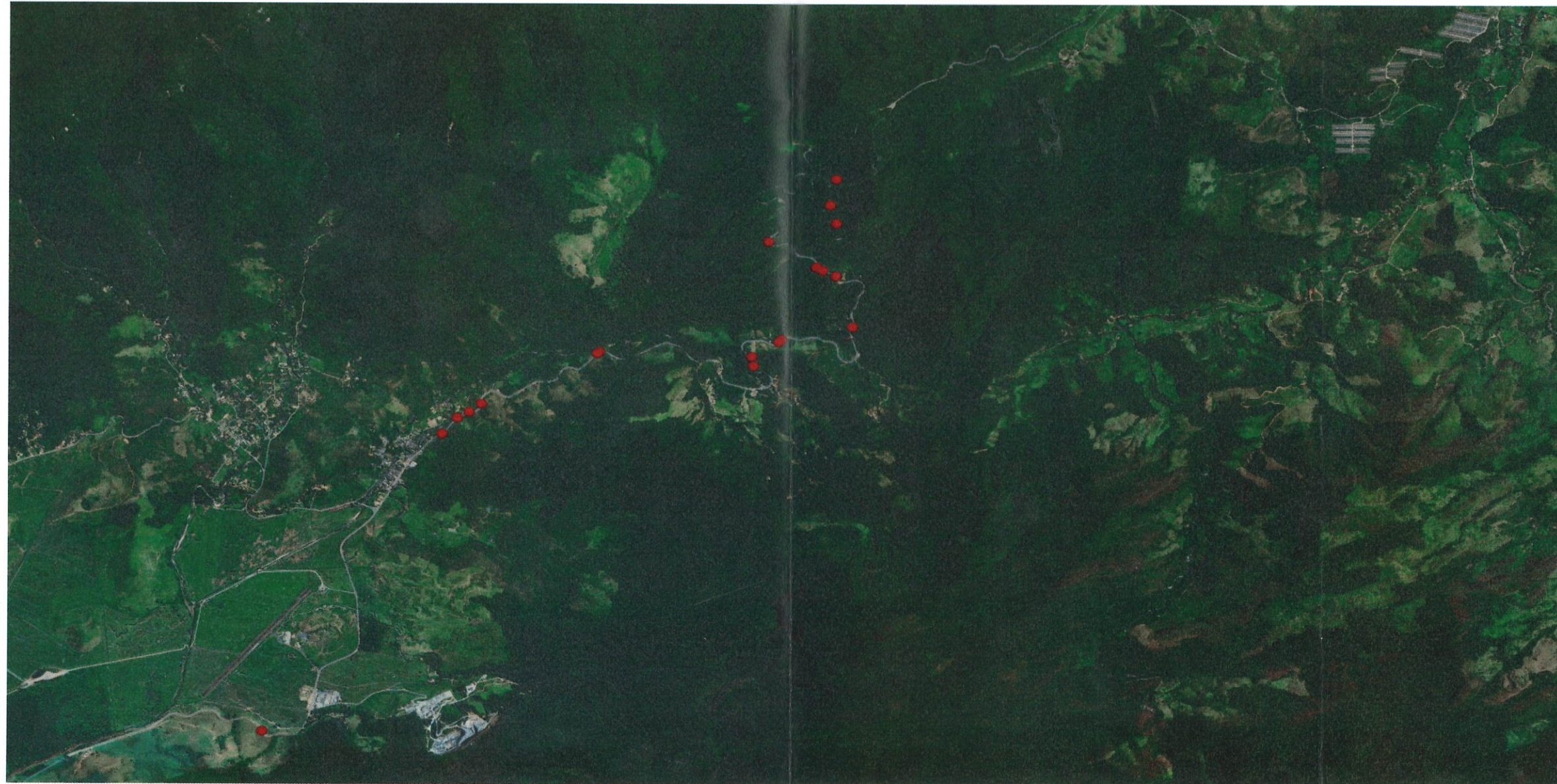
Produzir relatório de reavaliação de risco de queda de barreiras indicando a suscetibilidade de acidente envolvendo escorregamentos de solo, detritos e quedas de blocos de rocha no trecho entre o trevo da BR 101 e a divisa com o Município de Rio Claro, para atender ao requerido no ofício 740/2019/OF do Ministério Público, processo Nº. 0007473-96.2018.8.19.0003.

3. LOCALIZAÇÃO

A Imagem 01 *Geoeye*, de 2010, idêntica a apresentada no relatório 02/2018 foi utilizada para a indicação dos pontos com risco de queda de barreira, vistoriados entre os dias 16 e 27 de setembro de 2019 ao longo da RJ 155, trecho entre o acesso pela BR 101 e a divisa com o Município de Rio Claro.



Estado do Rio de Janeiro
Município de Angra dos Reis
Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Sustentabilidade - SDUS
Secretaria Executiva de Proteção e Defesa Civil – SEPDC
Departamento de Engenharia – DEPEN



0 1 2 km



DATUM: WGS 84 fuso 23S
Sistema de coordenadas: Universal Transversa de Mercator - UTM

Legenda

● Locais Vistoriados



Imagem Google Earth 01 – Pontos com risco de queda de barreira

Secretaria Executiva de proteção e Defesa Civil – SDUS.SEPDC
Avenida Almirante Júlio César de Noronha, 271, São Bento – Angra dos Reis – RJ – CEP 23.900-010
Telefone: (24) 3377-6046 – 3377-7482 – Fax: 3377-7695 – 3377-7991
E-mail: engenhariadc@angra.rj.gov.br



4. AVALIAÇÃO DE RISCO

Esta avaliação de risco indica o grau de risco de queda de barreira, envolvendo movimento de solo, blocos de rochas e detritos na RJ 155 – Rodovia Saturnino Braga – ao longo de trecho entre o trevo da BR 101 e a divisa com os Municípios de Angra dos Reis e Rio Claro, sendo assim a avaliação de cada ponto é fundamentada na localização, levando em conta parâmetros como: inclinação da encosta, tipo de material mobilizado, a indicação do estado de atividade do processo e a identificação do risco instalado.


O critério adotado pela Secretaria Executiva de Proteção e Defesa Civil de Angra dos Reis para a graduação de risco é o indicado pelo Ministério das Cidades, onde o risco é classificado pelo grau de probabilidade, como: R1 – Baixo, R2 – Médio, R3 – Alto e R4 – Muito Alto.

A indicação do estado de atividade ativo; paralisado, adormecido e reativado, atribuído as encostas avaliadas foi realizada, conforme abaixo descrito.

- Ativo: Processo atualmente em movimento;
- Paralisado: Processo que ocorreu nos últimos 12 meses, mas não está ativo no presente;
- Adormecido: Inativo que pode ser ativado por suas causas originais. Ou por outras causas;
- Reativado: Processo ativo que estava inativo.

Os quadros 01 a 19 mostram o registro fotográfico, o posicionamento geográfico, o estado de atividade e a avaliação de risco para cada um dos pontos avaliados, no momento da vistoria.

A adoção do limite de trinta graus como indicador de risco, ou seja taludes de corte ao longo do trecho avaliado com inclinação superior a trinta graus são considerados com alta suscetibilidade a deslizamentos, foi baseado em observações de campo de ocorrências pretéritas e fundamentado no fato de que a inclinação do talude é um fator condicionante a ocorrência de escorregamentos.

Coordenadas (UTM)		Segmento	Direção
570517		7464702	Km 0 + 700
Rio Claro			
Inclinação da Encosta	Material Mobilizado	Estado de atividade	
Superior a 30°	X	Solo e blocos de rocha	
Inferior a 30°			
Paralisado			
Avaliação de Risco:			
Permanece as condições anteriores descritas no relatório 02/2018, ou seja, risco instalado, grau médio podendo evoluir para auto, devido ao movimento de rastejo e conseqüente obstrução parcial da via.			
Foto			
			
Foto 1: Km 0,7, BR 101, Eng. Pedro França Magalhães- 09/2019			
Quadro 01 – Ponto 01, RJ-155			

Coordenadas (UTM)		Segmento	Direção
572970	7466191	Km 4 + 100	Rio Claro
Inclinação da Encosta		Material Mobilizado	Estado de atividade
Superior a 30°	X	Solo	Paralisado
Inferior a 30°			

Avaliação de Risco:

Permanece as condições anteriores descritas no relatório 02/2018, ou seja, instalado, grau médio podendo evoluir para auto, devido a possibilidade de reincidência de movimento translacional, mobilização de grande volume de solo e consequente obstrução da via.

Foto



Foto 2: Km 4.1, RJ 155, Eng. Pedro França Magalhães- 09/2019

Quadro 02 – Ponto 02, RJ-155

Coordenadas (UTM)		Segmento	Direção
577428	7468811	Km 7 + 400	Rio Claro
Inclinação da Encosta		Material Mobilizado	Estado de atividade
Superior a 30°	X	Solo e rocha	Adormecido
Inferior a 30°			

Avaliação de Risco:


Risco reduzido, ou seja, de grau alto para grau médio para escorregamento de bloco de rocha e obstrução de via.


Foto



Foto 3: Km 7.4, RJ 155, Eng. Pedro França Magalhães- 09/2019

Quadro 03 – Ponto 03, RJ-155

Coordenadas (UTM)		Segmento	Direção
574409	7468945	Km 7 + 600	Rio Claro
Inclinação da Encosta		Material Mobilizado	Estado de atividade
Superior a 30°	X	Solo e detritos	Adormecido
Inferior a 30°			
Avaliação de Risco:			
Risco reduzido, ou seja, de instalado de grau alto para instalado de grau médio para reincidência de escorregamento translacional com consequente obstrução de via.			
Foto			
			
Foto 4: Km 7.6, RJ 155, Eng. Pedro França Magalhães- 09/2019			
Quadro 04– Ponto 04, RJ-155			

Coordenadas (UTM)		Segmento	Direção
574496	7469005	Km 7 + 700	Angra dos Reis e Rio Claro
Inclinação da Encosta		Material Mobilizado	Estado de atividade
Superior a 30°	X	Solo e detritos	Adormecido
Inferior a 30°			
Avaliação de Risco:			
Risco reduzido, ou seja, de instalado de grau alto para instalado de grau médio para reincidência de movimento translacional e ambos os lados, seguido de obstrução de via e impacto em veículos.			
Foto			
			
Foto 5: Km 7.7, RJ 155, Eng. Pedro França Magalhães- 09/2019			
Quadro 05– Ponto 05, RJ-155			



Coordenadas (UTM)		Segmento	Direção
574496	7469005	Km 7 + 800	Rio Claro
Inclinação da Encosta		Material Mobilizado	Estado de atividade
Superior a 30°	X	Solo	Adormecido
Inferior a 30°			

Avaliação de Risco:

Risco reduzido, ou seja, de instalado de grau alto para instalado de grau médio para reincidência de movimento translacional, seguido obstrução de via e possível impacto em veículos.

Foto



Foto 6: Km 7.7, RJ 155, Eng. Pedro França Magalhães- 09/2019

Quadro 06– Ponto 06, RJ-155

Coordenadas (UTM)		Segmento	Direção
575436	7469517	Km 8 + 900	Rio Claro
Inclinação da Encosta		Material Mobilizado	Estado de atividade
Superior a 30°	X	Solo e detritos	Adormecido
Inferior a 30°			

Avaliação de Risco:


Risco reduzido, ou seja, de instalado de grau alto para instalado de grau médio para movimento translacional envolvendo solo e detritos, consequente obstrução de via e possível impacto em veículos.

Foto



Foto 7: Km 8.9, RJ 155, Eng. Pedro França Magalhães- 09/2019

Quadro 07– Ponto 07, RJ -155

Coordenadas (UTM)		Segmento	Direção
576593		Km 10 + 700	Rio Claro
7469410			
Inclinação da Encosta		Material Mobilizado	Estado de atividade
Superior a 30°	X	Solo	Adormecido
Inferior a 30°			
Avaliação de Risco:			
Risco reduzido, ou seja, de instalado de grau alto para instalado de grau médio para reincidência do escorregamento seguida de obstrução de via e possível impacto em veículos.			
Foto			
			
Foto 8: 10,7 Km, RJ 155, Eng. Pedro França Magalhães- 09/2019			
Quadro 08 – Ponto 08, RJ-155			



Estado do Rio de Janeiro


Município de Angra dos Reis

Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Sustentabilidade - SDUS

Secretaria Executiva de Proteção e Defesa Civil – SEPDC

Departamento de Engenharia – DEPEN



Coordenadas (UTM)		Segmento	Direção
5776580	7469492	Km 10 + 800	Angra
Inclinação da Encosta		Material Mobilizado	Estado de atividade
Superior a 30°	X	Solo e detritos	Paralisado
Inferior a 30°			
Avaliação de Risco: Permanece as condições anteriores, ou seja, instalado, grau médio tendendo a alto para ruptura da via, devido erosão, seguida de regressão da crista da encosta, por ausência de sistema de drenagem no trecho.			
Foto			
			
Foto 09: 10,8Km, RJ 155, Eng. Pedro França Magalhães- 09/2019			
Quadro 09– Ponto 09, RJ-155			

Secretaria Executiva de proteção e Defesa Civil – SDUS.SEPDC
Avenida Almirante Júlio César de Noronha, 271, São Bento – Angra dos Reis – RJ – CEP 23.900-010
Telefone: (24) 3377-6046 – 3377-7482 – Fax: 3377-7695 – 3377-7991
E-mail: engenhariadc@angra.rj.gov.br

Coordenadas (UTM)		Segmento	Direção
5776778	7469619	Km 11 + 300	Angra
Inclinação da Encosta		Material Mobilizado	Estado de atividade
Superior a 30°	X	Solo e detritos	Paralisado
Inferior a 30°			

Avaliação de Risco:

Permanece as condições anteriores, ou seja, instalado, grau médio tendendo a alto para ruptura da via, devido erosão, seguida de regressão da crista da encosta, por ausência de sistema de drenagem no trecho.

Foto

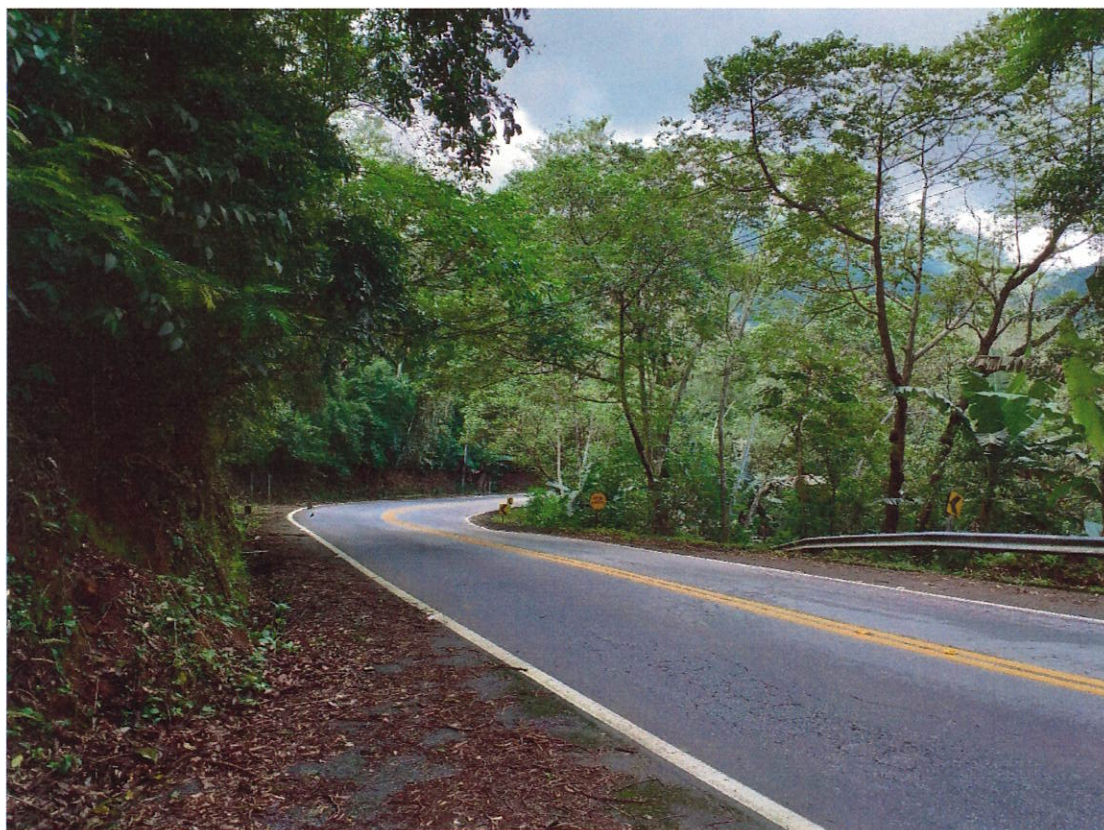


Foto 10: 11,3Km, RJ 155, Eng. Pedro França Magalhães- 09/2019

Quadro 10– Ponto 10, RJ-155



Coordenadas (UTM)		Segmento	Direção
5776800	7469642	Km 11 + 400	Rio Claro
Inclinação da Encosta		Material Mobilizado	Estado de atividade
Superior a 30°	X	Solo	Adormecido
Inferior a 30°			

Avaliação de Risco:

Embora o estado seja alterado de ativo para adormecido, permanece as condições anteriores, ou seja, instalado, grau alto para escorregamento de solo e queda de detritos, conseqüente obstrução de via e possível impactos em veículos.

Foto



Foto 11: 11,4Km, RJ 155, Eng. Pedro França Magalhães- 09/2019

Quadro 11– Ponto 11, RJ-155

Coordenadas (UTM)		Segmento	Direção
547327	7469753	Km 12 + 200	Rio Claro
Inclinação da Encosta		Material Mobilizado	Estado de atividade
Superior a 30°	X	Solo, rocha e detritos	Paralisado
Inferior a 30°			

Avaliação de Risco:

Risco reduzido, ou seja, de instalado grau alto para instalado de grau médio para escorregamento de solo e queda de detritos, conseqüente obstrução de via e possível impactos em veículos.

Foto



Foto 12: Km 12.2, RJ 155, Eng. Pedro França Magalhães- 09/2019

Quadro 12– Ponto 12, RJ-155

Coordenadas (UTM)		Segmento	Direção
547203	7470196	Km 13	Angra dos Reis
Inclinação da Encosta		Material Mobilizado	Estado de atividade
Superior a 30°	X	Solo e detritos	Baixo
Inferior a 30°			

Avaliação de Risco:

Foi realizada obra de contenção no local, reduzindo o risco de instalado de grau muito alto para instalados de grau baixo. Para evitar a reativação do processo deve se prover com a constante manutenção e limpeza dos sistemas de drenagem superficial.

Foto



Foto 13: Km 13 RJ 155, Eng. Pedro França Magalhães- 09/2019

Quadro 13 – Ponto 13, RJ-155

Coordenadas (UTM)		Segmento	Direção
547165	7470245	Km 13 +050	Angra dos Reis
Inclinação da Encosta		Material Mobilizado	Estado de atividade
Superior a 30°	X	Solo e detritos	Baixo
Inferior a 30°			

Avaliação de Risco:

Foi realizada obra de contenção no local, reduzindo o risco de instalado de grau muito alto para instalados de grau baixo. Para evitar a reativação do processo deve se prover com a constante manutenção e limpeza dos sistemas de drenagem superficial.

Foto



Foto 14: Km 13,05 RJ 155, Eng. Pedro França Magalhães- 09/2019

Quadro 14– Ponto 14, RJ-155

Coordenadas (UTM)		Segmento	Direção
547063	7470305	Km 13 + 100	Angra dos Reis
Inclinação da Encosta		Material Mobilizado	Estado de atividade
Superior a 30°	X	Solo e detritos	Baixo
Inferior a 30°			

Avaliação de Risco:

Foi realizada obra de contenção no local, reduzindo o risco de instalado de grau muito alto para instalados de grau baixo. Para evitar a reativação do processo deve se prover com a constante manutenção e limpeza dos sistemas de drenagem superficial.

Foto



Foto15: Km 13.1, RJ 155, Eng. Pedro França Magalhães- 09/2019

Quadro 15– Ponto 15, RJ-155

Coordenadas (UTM)		Segmento	Direção
576205	7470557	Km 16 + 200	Rio Claro
Inclinação da Encosta		Material Mobilizado	Estado de atividade
Superior a 30°	X	Rocha e Detritos	Adormecido
Inferior a 30°			

Avaliação de Risco:


Embora o estado seja alterado de ativo para adormecido, permanece as condições anteriores, ou seja, risco instalado, de grau alto tendendo a muito alto para escorregamento rocha e detritos, conseqüente obstrução de via e possível impactos em veículos.

Foto



Foto16: Km 16.2, RJ 155, Eng. Pedro França Magalhães- 09/2019

Quadro 16– Ponto 16, RJ-155

Coordenadas (UTM)		Segmento	Direção
577160		7470818	Km 16 + 400
Rio Claro			
Inclinação da Encosta		Material Mobilizado	Estado de atividade
Superior a 30°	X	Rocha e Detritos	Adormecido
Inferior a 30°			
Avaliação de Risco:			
Embora o estado seja alterado de ativo para adormecido, permanece as condições anteriores, ou seja, risco instalado, de grau alto, tendendo a muito alto para escorregamento de solo e queda de detritos, conseqüente obstrução de via e possível impactos em veículos.			
Foto			
			
Foto 17: Km 16.4, RJ 155, Eng. Pedro França Magalhães- 09/2019			
Quadro 17– Ponto 17, RJ-155			

Coordenadas (UTM)		Segmento	Direção
576947	74755046	Km 16 + 800	Rio Claro
Inclinação da Encosta		Material Mobilizado	Estado de atividade
Superior a 30°	X	Rocha e Detritos	Adormecido
Inferior a 30°			

Avaliação de Risco:

Embora o estado seja alterado de ativo para adormecido, permanece as condições anteriores, ou seja, risco instalado, de grau alto, tendendo a muito alto para queda de blocos de rocha, conseqüente obstrução do acesso com possível impacto em veículos.

Foto



Foto 18: Km 16.8, RJ 155, Eng. Pedro França Magalhães- 09/2019

Quadro 18– Ponto 18, RJ-155

Coordenadas (UTM)		Segmento	Direção
577427	7471559	Km 17 + 100	Rio Claro
Material Mobilizado	Grau de alteração	Estado de atividade	
Blocos de rocha	Alto	Ativo	

Avaliação de Risco:

Permanece as condições anteriores, ou seja, instalado, grau muito alto para queda de blocos de rocha, conseqüente obstrução do acesso com possível impacto em veículos.

Foto



Foto 19: Km 17.1, RJ 155, Eng. André Luis de Almeida Porto- 09/2019

Quadro 19 – Ponto 19, RJ-155



5. CONCLUSÃO

Foram realizadas reavaliações em 19 (dezenove) pontos, que foram identificados em períodos anteriores e registrados no relatório da Secretaria Executiva de Proteção e Defesa Civil nº. 02/2018, do ano de 2018. Todos os pontos avaliados apresentam suscetibilidade a movimentação de solo, blocos rochosos e detritos. Embora ocorra a redução do risco em 6 (seis) pontos, essa redução pode ser associada a causas naturais e a pequenas intervenções, tais como: a limpeza e manutenção das drenagens dos 16 (dezesesseis) pontos que apresentavam grau de risco instalado muito alto. Foram executadas obras de estabilização em 3 (três) pontos e o risco foi reduzido a instalado de grau baixo. Ações como a colocação da sinalização ao longo do trecho, conforme pode ser identificado nas fotos atualizadas dos pontos vistoriados, contribuem para a redução do risco de acidentes com os usuários e são ações positivas. Devido a importância dessa rodovia, julgamos necessárias novas intervenções, priorizando os pontos com risco alto e muito alto e que haja ações de manutenção.

Devido a importância da RJ 155 para a economia local, o intenso trânsito de veículos e as características geológicas locais, além do papel relevante no plano de evacuação em caso de um possível acidente nuclear, é sugerido que sejam estabelecidas manutenções preventivas das drenagens, intensificação da limpeza e poda dos vegetais e um plano de contingenciamento.

6. BIBLIOGRAFIA

GEO-RIO. Fundação Instituto de Geotécnica do Município do Rio de Janeiro. 2000. Investigações e Análises/Coleção Manual Técnico de Encostas. 2 ed. Rio de Janeiro: GEO-RIO, 2000, v. 1 p. 69 – 96.

MAGALHAES, P. F.; Pires, F. J. S. Metodologia de Avaliação de Risco A Movimento de Massa em Estradas; SEPDC, 2017.