



SETORIZAÇÃO DE ÁREAS DE RISCO GEOLOGICO

ATUALIZAÇÃO DE
MAPEAMENTO

PORTO ALEGRE - RS

DEZEMBRO DE 2022

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	3
2. OBJETIVOS	4
3. APLICABILIDADES E LIMITAÇÕES DE USO	4
4. METODOLOGIA.....	5
5. RESULTADOS	9
6. SUGESTÕES	38
7. CONCLUSÕES	40
8. CONTATO MUNICIPAL	41
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42

1. APRESENTAÇÃO

Este relatório apresenta os resultados da atualização da Setorização de Áreas de Risco Geológico realizada pelo Serviço Geológico do Brasil-CPRM no município de Porto Alegre, ao longo do ano de 2022, nos meses de março, abril, maio, julho, outubro e dezembro, em atenção às diretrizes estabelecidas pela Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei 12.608/2012).

Os levantamentos de campo foram realizados pelos profissionais listados no Quadro 1.

Quadro 1: Profissionais que participaram dos levantamentos de campo.

Nome completo	Cargo ou função	Instituição
Angela da Silva Bellettini	Pesquisadora em Geociências	Serviço Geológico do Brasil
Débora Lamberty	Pesquisadora em Geociências	Serviço Geológico do Brasil
Raquel Barros Binotto	Pesquisadora em Geociências	Serviço Geológico do Brasil
Renato Ribeiro Mendonça	Pesquisador em Geociências	Serviço Geológico do Brasil
Antonele Crestani Valcareggi	Estagiária	Serviço Geológico do Brasil
Evaldo Rodrigues Oliveira Jr.	Coordenador Municipal de Defesa Civil	Defesa Civil de Porto Alegre
Evandro Moraes Lucas	Chefe da Unidade de Prevenção e Gestão de Riscos	Defesa Civil de Porto Alegre
Lindomar Constante	Chefe da Equipe de Reação e Assistência	Defesa Civil de Porto Alegre
Generi Richardi Rodrigues	Agente de Defesa Civil	Defesa Civil de Porto Alegre
Eduardo de Souza Ferreira	Agente de Defesa Civil	Defesa Civil de Porto Alegre
Vanderlei Souza da Silva	Agente de Defesa Civil	Defesa Civil de Porto Alegre
Janio Augusto da Silva	Agente de Defesa Civil	Defesa Civil de Porto Alegre
Fernando André da Silveira	Agente de Defesa Civil	Defesa Civil de Porto Alegre
Jorge Alberto Vieira Brito	Agente de Defesa Civil	Defesa Civil de Porto Alegre
Paulo Roberto Vieira da Luz	Agente de Defesa Civil	Defesa Civil de Porto Alegre

2. OBJETIVOS

A Setorização de Áreas de Risco Geológico consiste na identificação e caracterização das porções urbanizadas do território municipal sujeitas a sofrerem perdas ou danos causados por eventos adversos de natureza geológica e objetiva subsidiar a tomada de decisões assertivas relacionadas às políticas de ordenamento territorial e prevenção de desastres. Além disso, destacam-se os seguintes objetivos específicos:

- Gerar informações técnicas a nível nacional com vistas a alimentar a base de dados das instituições responsáveis pelas ações de monitoramento e alerta de desastres provocados por eventos de natureza geológica;
- Contribuir com a definição de critérios para disponibilização de recursos públicos destinados ao financiamento de obras de prevenção e resposta a desastres;
- Embasar as ações dos órgãos de fiscalização voltadas à inibição da expansão das áreas de risco;
- Indicar sugestões gerais de intervenção a fim de orientar a implantação de práticas voltadas à prevenção de desastres;
- Desenvolver documentos cartográficos e relatórios técnicos em linguagem acessível, com foco em alcançar o público geral da forma mais abrangente possível.

É importante ressaltar que os resultados expostos no presente relatório representam as condições observadas no momento da visita de campo, as quais podem se alterar ao longo do tempo. Dessa forma, tendo em vista a dinâmica do crescimento urbano e, conseqüentemente, das áreas de risco geológico, é fundamental que o trabalho seja periodicamente atualizado.

3. APLICABILIDADES E LIMITAÇÕES DE USO

A Setorização de Áreas de Risco Geológico pode ser aplicada para:

- Subsidiar o poder público na seleção das áreas prioritárias a serem contempladas por ações destinadas à prevenção dos desastres;

- Contribuir para a elaboração de projetos de intervenção estrutural em áreas de risco;
- Embasar a elaboração de planos de contingência;
- Auxiliar a construção de sistemas de monitoramento e alerta de desastres;
- Direcionar as ações da Defesa Civil;
- Fomentar ações de fiscalização com objetivo de inibir o avanço da ocupação nas áreas de risco mapeadas e em terrenos com condições topográficas e geológicas similares;

A Setorização de Áreas de Risco Geológico não deve ser aplicada para:

- Qualquer aplicação incompatível com a escala cartográfica de elaboração (1:1.000-1:2.000);
- Substituir análises de estabilidade de taludes e encostas;
- Substituir projetos de engenharia destinados à correta seleção, dimensionamento e implantação de obras estruturais em áreas de risco;
- Avaliar a pertinência e eficácia de obras de engenharia de qualquer natureza;
- Substituir estudos censitários específicos para indicar o número e a característica socioeconômica dos habitantes das áreas de risco;
- Indicar quando ocorrerão eventos adversos nas áreas de risco;
- Determinar a energia, alcance e trajetória de movimentos de massa, enxurradas e inundações.

4. METODOLOGIA

Os métodos empregados para a elaboração da Setorização de Áreas de Risco Geológico se baseiam nos procedimentos propostos por Ministério das Cidades & IPT (2007) e por Lana *et al.* (2021), os quais empregam a abordagem heurística para o mapeamento e classificação das áreas de risco.

As setorizações de áreas de risco geológico são desenvolvidas exclusivamente em regiões onde existem edificações nas quais há permanência humana, como casas, edifícios, hospitais, escolas, estabelecimentos comerciais, dentre outros. Dessa

forma, regiões não habitadas, como loteamentos em implantação, campos utilizados para atividade esportiva ou agropecuária, terrenos baldios, estradas, pontes, linhas férreas e túneis, não são objeto de mapeamento.

O trabalho é elaborado em quatro fases, as quais são sintetizadas no fluxograma representado na Figura 1 e nas etapas descritas no Quadro 2.

Quadro 2: Sequência de procedimentos desenvolvidos durante a elaboração das setorizações de áreas de risco geológico.

Fase	Etapas	Características
1	Compilação bibliográfica	Útil para o planejamento da campanha de campo; Pode auxiliar na identificação prévia de áreas de risco.
	Fotointerpretação	
	Contato com a Defesa Civil Municipal	É feita uma breve apresentação do trabalho, bem como da importância da participação da Defesa Civil Municipal na campanha de campo.
2	Levantamento de campo	Inclui somente áreas urbanizadas; Escala de referência varia entre 1.1.000 e 1.2.000; É feito por caminhamento em conjunto com a Defesa Civil Municipal; Avaliam-se condições e indícios de risco geológico nas áreas pré-selecionadas pela equipe CPRM e naquelas indicadas pela Defesa Civil Municipal; Não avalia eficácia ou pertinência de obras de engenharia de qualquer natureza; Não são avaliadas condições que não tem relação com processos geológicos; Utilizam-se GPS e máquina fotográfica para registro das estações de campo.
3	Delimitação e classificação das áreas de risco	É feita por meio da interpolação de estações de campo; Não são delimitadas áreas sem edificações de permanência humana; Utilizam-se como base as imagens orbitais Google como “BaseMap”, as bases cartográficas e topográficas do OpenStreetMap, geo serviços de relevo sombreado e de curvas de nível compiladas no <i>plugin</i> MapTiler. Todos passam por um processo de fusão/realçamento visual no QGIS para destacar as informações de relevo sobre a imagem do Google; São delimitadas e classificadas apenas as áreas de risco nos graus alto ou muito alto; As áreas de risco médio ou baixo eventualmente são indicadas no relatório como áreas de monitoramento.
	Elaboração dos produtos	Inclui os procedimentos de confecção dos mapas, relatório e arquivos vetoriais.
	Correções e ajustes	Etapas de adequação do material entregue pelas equipes técnicas, após serem consolidados na fase 4.
4	Consolidação dos produtos	Verifica-se se o trabalho não apresenta erros ou desvios metodológicos significativos.
	Publicação do trabalho	Disponibilização do trabalho para o município, para as instituições que atuam na prevenção de desastres e para o público em geral.

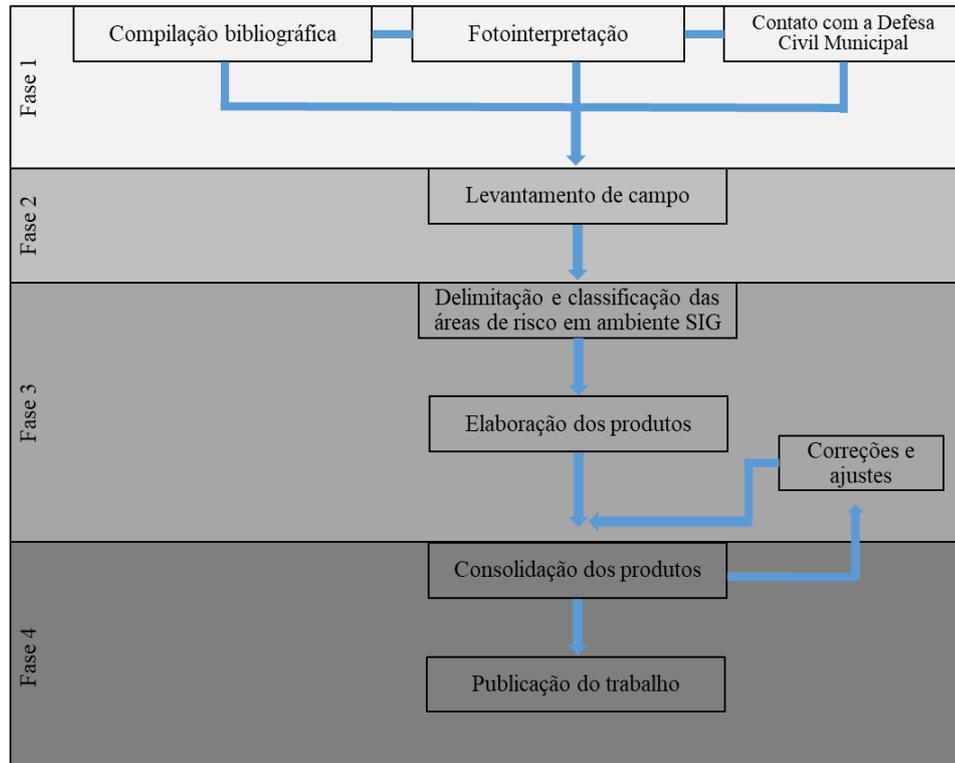


Figura 1: Sequência de procedimentos desenvolvidos durante a elaboração das setorizações de áreas de risco geológico.

4.1. Classificação das áreas de risco

As setorizações de áreas de risco geológico desenvolvidas pelo Serviço Geológico do Brasil-CPRM delimitam apenas as áreas de risco alto e muito alto, conforme proposta apresentada por Ministério das Cidades e IPT (2004 e 2007), a qual é sintetizada pelos quadros 3 e 4.

A classificação proposta por Ministério das Cidades e IPT (*op. cit.*) foi originalmente concebida para ser aplicada no mapeamento de áreas de risco a movimentos de massa e processos hídricos. Todavia, apesar de apresentarem mecanismos de deflagração diferentes, outros processos, como erosão, subsidência, solapamento ou colapso, movimentação de dunas, expansão e contração de argilas apresentam algumas características semelhantes àquelas associadas aos movimentos de massa. Dessa forma, na prática, o mapeamento das áreas de risco geológico considera alguns atributos do meio físico que são comuns a diversos processos. Portanto, a orientação proposta para a classificação dos graus de risco a movimentos de massa (Quadro 3) foi estendida aos processos supracitados.

Quadro 3: Orientações gerais para classificação dos graus de risco a movimentos de massa, erosões, subsidência, solapamento ou colapso, movimentação de dunas, expansão e contração de argilas (Modificado de Ministério das Cidades e IPT, 2007).

GRAU DE PROBABILIDADE	DESCRIÇÃO
<p>R1 Baixo</p>	<p>1. Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (inclinação, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de BAIXA OU NENHUMA POTENCIALIDADE para o desenvolvimento de processos de deslizamentos e solapamentos.</p> <p>2. Não se observa (m) sinal/feição/evidência (s) de instabilidade. NÃO HÁ INDÍCIOS de desenvolvimento de processos de instabilização de encostas e de margens de drenagens.</p> <p>3. Mantidas as condições existentes NÃO SE ESPERA a ocorrência de eventos destrutivos no período compreendido por uma estação chuvosa normal.</p>
<p>R2 Médio</p>	<p>1. Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (inclinação, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de MÉDIA POTENCIALIDADE para o desenvolvimento de processos de deslizamentos e solapamentos.</p> <p>2. Observa-se a presença de algum (s) sinal/feição/ evidência (s) de instabilidade (encostas e margens de drenagens), porem incipiente (s). Processo de instabilização EM ESTÁGIO INICIAL de desenvolvimento.</p> <p>3. Mantidas as condições existentes, e REDUZIDA A POSSIBILIDADE de ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período compreendido por uma estação chuvosa.</p>
<p>R3 Alto</p>	<p>1. Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (inclinação, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de ALTA POTENCIALIDADE para o desenvolvimento de processos de deslizamentos e solapamentos.</p> <p>2. Observa-se a presença de significativo (s) sinal/ feição/ evidência (s) de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, etc.). Processo de instabilização em PLENO DESENVOLVIMENTO, ainda sendo possível monitorar a evolução do processo.</p> <p>3. Mantidas as condições existentes, é PERFEITAMENTE POSSÍVEL a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período compreendido por uma estação chuvosa.</p>
<p>R4 Muito alto</p>	<p>1. Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (inclinação, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de muito ALTA POTENCIALIDADE para o desenvolvimento de processos de deslizamentos e solapamentos.</p> <p>2. Os sinais/feições/evidências de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, trincas em moradias ou em muros de contenção, árvores ou postes inclinados, cicatrizes de deslizamento, feições erosivas, proximidade da moradia em relação a margem de córregos, etc.) são expressivas e estão presentes em grande número ou magnitude. Processo de instabilização em AVANÇADO ESTÁGIO de desenvolvimento. É a condição mais crítica, sendo impossível monitorar a evolução do processo, dado seu elevado estágio de desenvolvimento.</p> <p>3. Mantidas as condições existentes, e MUITO PROVÁVEL a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período compreendido por uma estação chuvosa.</p>

Quadro 4: Classificação dos graus de risco a processos hídricos (Modificado de Ministério das Cidades e IPT, 2004).

GRAU DE PROBABILIDADE	DESCRIÇÃO
R1 Baixo	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com BAIXO POTENCIAL DE CAUSAR DANOS e baixa frequência de ocorrência (NÃO HÁ REGISTRO DE OCORRÊNCIAS significativas nos últimos 5 anos).
R2 Médio	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com MÉDIO POTENCIAL DE CAUSAR DANOS, média frequência de ocorrência (Registro de 1 OCORRÊNCIA SIGNIFICATIVA nos últimos 5 anos).
R3 Alto	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com ALTO POTENCIAL DE CAUSAR DANOS, média frequência de ocorrência (Registro de 1 OCORRÊNCIA SIGNIFICATIVA nos últimos 5 anos) e envolvendo moradias de ALTA VULNERABILIDADE.
R4 Muito alto	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com ALTO POTENCIAL DE CAUSAR DANOS, principalmente sociais, alta frequência de ocorrência (Pelo menos 3 EVENTOS SIGNIFICATIVOS nos últimos 5 anos) e envolvendo moradias de ALTA VULNERABILIDADE.

5. RESULTADOS

Todas as áreas de risco anteriormente cartografadas pelo Serviço Geológico do Brasil em Porto Alegre foram reavaliadas durante a execução deste trabalho e os resultados estão sumarizados nos quadros 5, 6 e 7. A Figura 2 apresenta a distribuição espacial dos setores de risco no município de Porto Alegre.

Quadro 5: Síntese comparativa dos resultados da Setorização de Áreas de Risco Geológico.

Grau de risco	Ano de 2012/2013			Situação atual		
	Número de áreas de risco geológico mapeadas	Número aproximado de imóveis em áreas de risco	Número aproximado de pessoas em áreas de risco	Número de áreas de risco geológico mapeadas	Número aproximado de imóveis em áreas de risco	Número aproximado de pessoas em áreas de risco
Alto	109	10.004	40.016	91	14.600	58.624
Muito alto	10	1.105	4.420	51	6.284	25.836

Quadro 6: Síntese comparativa dos resultados obtidos a partir da reavaliação dos setores de risco cartografados.

Ano de 2013		Ano de 2022
Código do setor / Endereço	Tipologia / Grau de risco	Situação atual
RS_POA_SR_01_CPRM Vila dos Sargentos - Bairro Serraria	Deslizamento e Queda de blocos Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_13_CPRM.
RS_POA_SR_02_CPRM Vila dos Sargentos - Bairro Serraria	Deslizamento e Queda de blocos Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_14_CPRM.
RS_POA_SR_03_CPRM Vila dos Sargentos - Bairro Serraria	Deslizamento Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_15_CPRM.
RS_POA_SR_04_CPRM Vila dos Sargentos - Beco dos Amigos - Bairro Serraria	Inundação Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_12_CPRM.
RS_POA_SR_05_CPRM Vila dos Sargentos - Bairro Serraria	Queda de blocos Muito Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_16_CPRM.
RS_POA_SR_06_CPRM Vila dos Sargentos - Rua B - Bairro Serraria	Deslizamento e Queda de blocos Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_18_CPRM.
RS_POA_SR_07_CPRM Vila dos Sargentos - Rua B - Bairro Serraria	Deslizamento e Queda de blocos Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_17_CPRM.
RS_POA_SR_08_CPRM Vila dos Sargentos - Rua B - Bairro Serraria	Inundação Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado e está contido nos setores RS_PORTOAL_SR_17_CPRM, RS_PORTOAL_SR_18_CPRM e RS_PORTOAL_SR_19_CPRM.
RS_POA_SR_09_CPRM Rua Esplêndida - Vila Ideal - Bairro Agronomia	Deslizamento Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_105_CPRM.
RS_POA_SR_10_CPRM Bairro Agronomia - Entre ruas Esplêndida e Encantadora	Deslizamento e Queda de blocos Muito Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado e está contido no setor RS_PORTOAL_SR_105_CPRM e parte do setor RS_PORTOAL_SR_106_CPRM.
RS_POA_SR_11_CPRM Bairro Agronomia - rua Encantadora	Deslizamento Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_106_CPRM.
RS_POA_SR_12_CPRM Vila Pedreira - Bairro Cristal	Deslizamento Alto	O setor foi reavaliado e reclassificado como de <u>risco médio</u> . Há necessidade de monitoramento para acompanhar avanço da ocupação e dos processos geológicos.
RS_POA_SR_13_CPRM Vila Pedreira - Bairro Cristal	Queda de blocos Muito Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_56_CPRM.
RS_POA_SR_14_CPRM Vila Pedreira - Bairro Cristal	Deslizamento Alto	O setor foi reavaliado e reclassificado como de <u>risco médio</u> . Há necessidade de monitoramento para acompanhar avanço da ocupação e dos processos geológicos.

Ano de 2013		Ano de 2022
Código do setor / Endereço	Tipologia / Grau de risco	Situação atual
RS_POA_SR_15_CPRM Vila dos Canudos - Bairro Glória	Deslizamento Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_126_CPRM.
RS_POA_SR_16_CPRM Vila dos Canudos - Bairro Glória	Deslizamento Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_125_CPRM.
RS_POA_SR_17_CPRM Vila dos Canudos - Bairro Glória	Deslizamento Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_127_CPRM.
RS_POA_SR_18_CPRM Vila Laranjeiras - Morro Santana	Deslizamento e Queda de blocos Muito Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_85_CPRM.
RS_POA_SR_19_CPRM Vila Laranjeiras - Morro Santana	Deslizamento e Queda de blocos Muito Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_88_CPRM.
RS_POA_SR_20_CPRM Praça de Pedreira - Vila Laranjeiras - Morro Santana	Queda de blocos Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_87_CPRM.
RS_POA_SR_21_CPRM Vila Laranjeiras - Morro Santana	Deslizamento e Queda de blocos Muito Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado e está contido no setor RS_PORTOAL_SR_85_CPRM e parte do setor RS_PORTOAL_SR_86_CPRM.
RS_POA_SR_22_CPRM Ilha do Pavão - Lado Norte	Inundação Muito Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_42_CPRM.
RS_POA_SR_23_CPRM Ilha do Pavão - Lado Sul	Inundação Muito Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_41_CPRM e RS_PORTOAL_SR_42_CPRM.
RS_POA_SR_24_CPRM Ilha das Flores - Lado Norte	Inundação Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_38_CPRM.
RS_POA_SR_25_CPRM Ilha das Flores - Lado Norte	Inundação Muito Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_37_CPRM.
RS_POA_SR_26_CPRM Ilha dos Marinheiros - Lado Norte	Inundação Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_45_CPRM.
RS_POA_SR_27_CPRM Ilha dos Marinheiros - Lado Norte	Inundação Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_45_CPRM e RS_PORTOAL_SR_46_CPRM.
RS_POA_SR_28_CPRM Ilha da Pintada I	Inundação Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_34_CPRM.
RS_POA_SR_29_CPRM Ilha da Pintada II	Inundação Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_34_CPRM.
RS_POA_SR_30_CPRM Ilha das Flores - Lado Sul	Inundação Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_39_CPRM.

Ano de 2013		Ano de 2022
Código do setor / Endereço	Tipologia / Grau de risco	Situação atual
RS_POA_SR_31_CPRM Ilha dos Marinheiros - Lado Sul	Inundação Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_43_CPRM e RS_PORTOAL_SR_44_CPRM.
RS_POA_SR_32_CPRM Ilha Mauá	Inundação Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_33_CPRM.
RS_POA_SR_33_CPRM Vila Grécia - Bairro Jardim Carvalho	Solapamento de margem e Inundação Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado e está contido no setor RS_PORTOAL_SR_99_CPRM e parte do setor RS_PORTOAL_SR_97_CPRM.
RS_POA_SR_34_CPRM Vila Grécia - Bairro Jardim Carvalho	Deslizamento e rolamento de blocos Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_97_CPRM.
RS_POA_SR_35_CPRM Vila Grécia - Bairro Jardim Carvalho	Deslizamento Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_98_CPRM.
RS_POA_SR_36_CPRM Vila Boa Vista - Bairro Jardim Carvalho	Queda de blocos Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_95_CPRM.
RS_POA_SR_37_CPRM Vila Boa Vista - Bairro Jardim Carvalho	Corrida lama/blocos, deslizamento/rolamento blocos Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado e está contido no setor RS_PORTOAL_SR_94_CPRM e parte do setor RS_PORTOAL_SR_95_CPRM.
RS_POA_SR_38_CPRM Vila Boa Vista - Bairro Jardim Carvalho	Corrida lama/blocos, deslizamento/rolamento blocos Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_92_CPRM.
RS_POA_SR_39_CPRM Vila Joana D'Arc- Bairro Morro Santana	Deslizamento e solapamento de margem Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_90_CPRM e RS_PORTOAL_SR_91_CPRM.
RS_POA_SR_40_CPRM Vila Biriba- Bairro Agronomia	Deslizamento e Queda de blocos Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_100_CPRM.
RS_POA_SR_41_CPRM Rua Soldado José da Silva, 631 - Vila Tijuca - Bairro Agronomia	Deslizamento e Queda de blocos Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_101_CPRM.
RS_POA_SR_42_CPRM Avenida Bento Gonçalves em Frente ao Terminal Antônio de Carvalho - Bairro Agronomia	Deslizamento Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_104_CPRM.
RS_POA_SR_43_CPRM Beco na Rua Martins de Lima, 1300 - Bairro São José	Corrida lama/blocos, deslizamento/rolamento blocos Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_117_CPRM.

Ano de 2013		Ano de 2022
Código do setor / Endereço	Tipologia / Grau de risco	Situação atual
RS_POA_SR_44_CPRM Rua Santa Maria, 2090 - Bairro São José	Corrida lama/blocos, deslizamento/rolamento blocos Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado e está contido no setor RS_PORTOAL_SR_119_CPRM e parte do setor RS_PORTOAL_SR_121_CPRM.
RS_POA_SR_45_CPRM Rua São Luis com Beco Dois - Bairro São José	Deslizamento e Queda de blocos Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_116_CPRM.
RS_POA_SR_46_CPRM Beco na rua Dona Palmira, 29 - Bairro São José	Deslizamento e corrida de lama/blocos Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_122_CPRM.
RS_POA_SR_47_CPRM Rua Martins de Lima, 1541 - Bairro São José	Deslizamento e inundação Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_118_CPRM.
RS_POA_SR_48_CPRM Arroio Moinho - Bairro São José/Partenon	Solapamento de margem e inundação Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_123_CPRM.
RS_POA_SR_49_CPRM Rua B2 - Vila Nova Ipanema	Deslizamento e Queda de blocos Muito Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_21_CPRM.
RS_POA_SR_50_CPRM Rua B2 com Rua E - Vila Nova Ipanema	Deslizamento e Queda de blocos Muito Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_22_CPRM.
RS_POA_SR_51_CPRM Av. Juca Batista, 2951 - próximo ao Beco do Avelar	Deslizamento Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_23_CPRM.
RS_POA_SR_52_CPRM Rua Capitão Viriato - Chacará dos Bombeiros	Enxurrada e deslizamento Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_136_CPRM.
RS_POA_SR_53_CPRM Rua da Represa Herval - Bairro São José	Enxurrada, deslizamento e rolamento de bloco Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_135_CPRM.
RS_POA_SR_54_CPRM Rua da Represa Herval - Beco 1 - Bairro São José	Deslizamento e enxurrada Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_135_CPRM.
RS_POA_SR_55_CPRM Rua da Represa Herval com Cabo Noé - Bairro São José	Deslizamento, enxurrada e erosão de margem Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_134_CPRM.
RS_POA_SR_56_CPRM Rua Manoel Bitencourt e Travessa das Camélias - Bairro São José	Deslizamento, enxurrada e erosão de margem Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_51_CPRM.
RS_POA_SR_57_CPRM	Deslizamento	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_51_CPRM.

Ano de 2013		Ano de 2022
Código do setor / Endereço	Tipologia / Grau de risco	Situação atual
Travessa das Camélias e Travessa Cabo Benjamin - Bairro São José	Alto	
RS_POA_SR_58_CPRM Rua do Mato e Cabo Noé - Saibreira	Deslizamento Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_52_CPRM.
RS_POA_SR_59_CPRM Rua da Saibreira - Bairro São José	Deslizamento Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_53_CPRM.
RS_POA_SR_60_CPRM Rua Menina Alvira e Rua do Mato - Bairro Aparício Borges	Deslizamento, enxurrada e inundação Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_52_CPRM.
RS_POA_SR_61_CPRM Rua D/Rua Tenete Castelo - Bairro Aparício Borges	Enxurrada e inundação Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_54_CPRM.
RS_POA_SR_62_CPRM Beco da Pedreira - Bairro Aparício Borges	Deslizamento planar e rolamento de blocos Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_132_CPRM.
RS_POA_SR_63_CPRM Rua Maria Luiza Peres e Beco 1 - Bairro Aparício Borges	Enxurrada e inundação Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_133_CPRM.
RS_POA_SR_64_CPRM Rua D e Rua Maria Luiza Peres - Bairro Aparício Borges	Deslizamento, enxurrada e inundação Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_140_CPRM.
RS_POA_SR_65_CPRM Rua Cel Rego e Beco Seis - Bairro Aparício Borges	Deslizamento e Queda de blocos Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_140_CPRM.
RS_POA_SR_66_CPRM Vila Glorinha - Bairro Glória	Deslizamento planar e rolamento de blocos Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_110_CPRM.
RS_POA_SR_67_CPRM Fim da Rua Jânio Quadro - Jardim Cascata	Corrida de detritos e deslizamento planar Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_111_CPRM.
RS_POA_SR_68_CPRM Rua Colinas - Jardim Cascata	Deslizamento planar solo/rocha Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_109_CPRM.
RS_POA_SR_69_CPRM Rua Irmãs Paulina - Jardim Cascata	Deslizamento planar Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_110_CPRM.
RS_POA_SR_70_CPRM	Deslizamento planar	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_134_CPRM.

Ano de 2013		Ano de 2022
Código do setor / Endereço	Tipologia / Grau de risco	Situação atual
Rua Serra Verde - Jardim Cascata	Alto	
RS_POA_SR_71_CPRM Beco dos Tapejaras - Bairro Cascata	Deslizamento planar e rolamento de blocos Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_123_CPRM.
RS_POA_SR_72_CPRM Beco dos Tapejaras - Bairro Cascata	Corrida de detritos Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_123_CPRM.
RS_POA_SR_73_CPRM Estrada dos Barcelos, 2312 - Bairro Cascata	Corrida de detritos e inundação Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_123_CPRM.
RS_POA_SR_74_CPRM Estrada de Represa Herval - Bairro Cascata	Deslizamento planar Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_51_CPRM.
RS_POA_SR_75_CPRM Arroio Cascata - Bairro Cascata	Solapamento de margem e inundação Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_51_CPRM.
RS_POA_SR_76_CPRM Vila Graciliano Ramos - Bairro Glória	Deslizamento planar Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_52_CPRM.
RS_POA_SR_77_CPRM Estrada dos Alpes - Bairro Cascata	Deslizamento planar e rolamento de blocos Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_53_CPRM.
RS_POA_SR_78_CPRM Vila Chácara Sperb/Vila Alto Erechim - Bairro Nonoai	Deslizamento planar Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_52_CPRM.
RS_POA_SR_79_CPRM Rua Cel. Ruy da Cunha Paim - Bairro Nonoai	Desplacamento de bloco e deslizamento planar Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_54_CPRM.
RS_POA_SR_80_CPRM Arroio Riacho Doce - Bairro Bom Jesus	Solapamento de margem e inundação Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_136_CPRM.
RS_POA_SR_81_CPRM Arroio Vila Pinto - Bairro Bom Jesus	Solapamento de margem e inundação Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_137_CPRM.
RS_POA_SR_82_CPRM Arroio Mem de Sá - Bairro Bom Jesus	Solapamento de margem e inundação Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_139_CPRM.

Ano de 2013		Ano de 2022
Código do setor / Endereço	Tipologia / Grau de risco	Situação atual
RS_POA_SR_83_CPRM Arroio Riacho Doce - Bairro Bom Jesus	Solapamento de margem e inundação Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_138_CPRM.
RS_POA_SR_84_CPRM Rua Costa Lima/Rua Silvério Souto- Bairro Teresópolis	Enxurrada e solapamento de margem Alto	O setor foi reavaliado e reclassificado como de <u>risco médio</u> . Há necessidade de monitoramento para acompanhar avanço da ocupação e dos processos geológicos-hidrológicos.
RS_POA_SR_85_CPRM Rua Erechim/Rua Mata Coelho- Bairro Nonoai	Inundação, enxurrada e erosão de margem Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_141_CPRM.
RS_POA_SR_86_CPRM Beco do Sorriso/Rua Cachoeira - Bairro Nonoai	Inundação, enxurrada e erosão de margem Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_141_CPRM.
RS_POA_SR_87_CPRM Rua Otavio de Souza - Bairro Nonoai	Inundação, enxurrada e erosão de margem Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_141_CPRM.
RS_POA_SR_88_CPRM Rua Cel Timóteo/Rua Dr. Campos velho - Bairro Cavalhada	Inundação, enxurrada e erosão de margem Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_113_CPRM.
RS_POA_SR_89_CPRM Av. Teresópolis - Vila Silva Paes/ Bairro Teresópolis	Deslizamento e Queda de blocos Alto	A ocupação foi retirada pela Prefeitura Municipal de Porto Alegre. O setor foi reavaliado para <u>risco médio</u> . Há necessidade de monitoramento para acompanhar avanço da ocupação e dos processos geológicos.
RS_POA_SR_90_CPRM Rua Santa Flora/Av. Cavalhada - Bairro Cavalhada	Inundação, enxurrada e erosão de margem Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_114_CPRM.
RS_POA_SR_91_CPRM Rua Gregorio Perez/Beco Zaffari - Bairro Cavalhada	Inundação, enxurrada e erosão de margem Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_115_CPRM.
RS_POA_SR_92_CPRM Rua do Cedro/Rua Seis - Vila Salso II/Bairro Restinga	Inundação, enxurrada e erosão de margem Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_08_CPRM.
RS_POA_SR_93_CPRM Av. Ignês E. Fagundes/Rua do Chorão - Vila Bitá/Bairro Restinga	Inundação, enxurrada e erosão de margem Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_07_CPRM.
RS_POA_SR_94_CPRM Rua Jequitba Rosa/Oito de Março - Vila Costa	Enchente e inundação Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_06_CPRM.
RS_POA_SR_95_CPRM	Enchente e inundação Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_06_CPRM.

Ano de 2013		Ano de 2022
Código do setor / Endereço	Tipologia / Grau de risco	Situação atual
Estrada João Antonio da Silveira/Rua B - Bairro Restinga/Vila Costa		
RS_POA_SR_96_CPRM Rua Amazonas/Beco 7-Vila Pitinga	Deslizamento Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_03_CPRM.
RS_POA_SR_97_CPRM Rua Marco Antonio Veiga Pereira - Vila Pitinga	Enchente e inundação Alto	O setor foi reavaliado e reclassificado como de <u>risco médio</u> . Há necessidade de monitoramento para acompanhar avanço da ocupação e dos processos hidrológicos.
RS_POA_SR_98_CPRM Estrada João Antonio da Silveira - Vila Pitinga	Enchente e inundação Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_04_CPRM.
RS_POA_SR_99_CPRM Av. Juca Batista/Ponte Arroio do Salso - Bairro Hípica	Enchente e inundação Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_09_CPRM.
RS_POA_SR_100_CPRM Rua Dorival Castilhos Machado- Bairro Hípica	Enchente e inundação Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_10_CPRM.
RS_POA_SR_101_CPRM Rua Paulo Guilherme Lourenço - Bairro Lomba do Pinheiro	Enchente, inundação e enxurrada Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_028_CPRM.
RS_POA_SR_102_CPRM Rua da Comunidade/Rua Um e Dois - Bairro Lomba do Pinheiro	Deslizamento e Queda de blocos Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_24_CPRM.
RS_POA_SR_103_CPRM Rua São Paulo/Rua Walt Disney - Bairro Lomba do Pinheiro	Enchente, inundação e enxurrada Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_27_CPRM.
RS_POA_SR_104_CPRM Rua Piratininga/Rua do Arvoredo - Bairro Lomba do Pinheiro	Inundação, enxurrada e erosão de margem Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_25_CPRM.
RS_POA_SR_105_CPRM Rua Piratininga/Rua Cacimbas - Bairro Lomba do Pinheiro	Inundação, enxurrada e erosão de margem Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_26_CPRM.
RS_POA_SR_106_CPRM Alameda Zaida Machado Torres/Beco Dezoito - Bairro Lomba do Pinheiro	Enchente e inundação Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_30_CPRM.
RS_POA_SR_107_CPRM Rua João A. Lopes/Rua da Hidráulica/Barragem Lomba do Sabão- Bairro Lomba do Pinheiro	Enchente e inundação Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_31_CPRM.

Ano de 2013		Ano de 2022
Código do setor / Endereço	Tipologia / Grau de risco	Situação atual
RS_POA_SR_108_CPRM Rua Dez de Maio/Acesso Quatro - Bairro Passo das Pedras	Inundação, enxurrada e erosão de margem Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_76_CPRM.
RS_POA_SR_109_CPRM Av. Sotero dos Reis/Rua Pio XII - Bairro Passo das Pedras	Inundação, enxurrada e erosão de margem Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_77_CPRM e RS_PORTOAL_SR_78_CPRM.
RS_POA_SR_110_CPRM Rua Julio Stregue - Bairro Sarandi	Inundação, enxurrada e erosão de margem Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_79_CPRM.
RS_POA_SR_111_CPRM Rua Mil Novecentos e Quarenta e Um/Av Plinio Kroeff - Bairro Sarandi	Inundação, enxurrada e erosão de margem Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_73_CPRM.
RS_POA_SR_112_CPRM Rua Recanto do Chimarrão/Rua Nossa Senhora da Aparecida - Bairro Sarandi	Inundação, enxurrada e erosão de margem Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_72_CPRM.
RS_POA_SR_113_CPRM Avenida Dique - Dique II	Inundação, enxurrada e erosão de margem Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_82_CPRM.
RS_POA_SR_114_CPRM Rua Arroio Feijo/Estrada Antonio Severino- Bairro Mario Quintana	Inundação, enxurrada e erosão de margem Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_64_CPRM.
RS_POA_SR_115_CPRM Estrada Antônio Severino - Bairro Mario Quintana	Inundação, enxurrada e erosão de margem Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_64_CPRM.
RS_POA_SR_116_CPRM Rua Dr. Paulo Smania e Treze de Setembro - Bairro Rubem Berta	Inundação, enxurrada e erosão de margem Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_65_CPRM.
RS_POA_SR_117_CPRM Rua Cecília Lopes/Av. Bernardino Silveira Amorim - Bairro Rubem Berta	Inundação, enxurrada e erosão de margem Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_68_CPRM e RS_PORTOAL_SR_69_CPRM.
RS_POA_SR_118_CPRM Beco Carapicho/Rua Rio Grande/Beco Servidão - Bairro Aberta dos Morros	Inundação, enxurrada e erosão de margem Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_32_CPRM.
RS_POA_SR_119_CPRM Bairro Rio Branco – Rua Álvaro Alvim	Tombamento e Queda de blocos Alto	O setor foi reavaliado, remodelado e renomeado para RS_PORTOAL_SR_62_CPRM.

Quadro 7: Relação dos setores de risco geológico alto e/ou muito alto atualmente cartografados no município.

Código do setor	Grau de risco	Tipologia	Logradouro	Número aprox.de imóveis	Número aprox.de pessoas
RS_PORTOAL_SR_01_CPRM	Alto	Inundação	Travessa do Espigão, Bairro Lami	345	1380
RS_PORTOAL_SR_02_CPRM	Alto	Inundação	Rua A, Loteamento Jardim Floresta, Bairro Extrema	503	2011
RS_PORTOAL_SR_03_CPRM	Alto	Deslizamento planar	Rua 7, Bairro Pitinga	18	72
RS_PORTOAL_SR_04_CPRM	Alto	Enxurrada, Erosão de margem fluvial	Estrada João Antônio Silveira, Bairro Pitinga	59	236
RS_PORTOAL_SR_05_CPRM	Alto	Erosão de margem fluvial, Enxurrada	Rua T, Rincão da Lagoa, Bairro Restinga	1	4
RS_PORTOAL_SR_06_CPRM	Alto	Inundação	Acesso Um a partir da Rua Bispo Marino Prudencio Moreira, Bairro Restinga	103	412
RS_PORTOAL_SR_07_CPRM	Alto	Enxurrada, Erosão de margem fluvial, Inundação	Alameda C, Bairro Restinga	65	260
RS_PORTOAL_SR_08_CPRM	Muito Alto	Enxurrada, Erosão de margem fluvial	Rua Tim Lopes e Rua F, Bairro Restinga	101	404
RS_PORTOAL_SR_09_CPRM	Alto	Inundação	Avenida Juca Batista, Ponte da Gabiroba, Bairro Hípica	357	1428
RS_PORTOAL_SR_10_CPRM	Alto	Inundação	Rua Dorival Castilhos Machado, Bairro Hípica	351	1404
RS_PORTOAL_SR_11_CPRM	Alto	Inundação	Avenida Guaíba, Bairro Guarujá	130	520
RS_PORTOAL_SR_12_CPRM	Alto	Inundação	Rua Geralda dos Santos Moreira e Rua Leodoro Pereira da Silva, Vila dos Sargentos, Bairro Serraria	239	956
RS_PORTOAL_SR_13_CPRM	Alto	Inundação, Deslizamento planar, Queda de blocos	Ruas Custódio J. Mello e Leodoro Pereira da Silva, Vila dos Sargentos, Bairro Serraria	126	504
RS_PORTOAL_SR_14_CPRM	Alto	Deslizamento planar, Queda de lascas, Queda de blocos	Rua C, Vila dos Sargentos, Bairro Serraria	66	264
RS_PORTOAL_SR_15_CPRM	Alto	Deslizamento planar, Queda de blocos, Queda de lascas	Rua L, Vila dos Sargentos, Bairro Serraria	33	132

Código do setor	Grau de risco	Tipologia	Logradouro	Número aprox.de imóveis	Número aprox.de pessoas
RS_PORTOAL_SR_16_CPRM	Muito Alto	Deslizamento planar, Queda de blocos, Queda de lascas	Rua Olina Prestes, Vila dos Sargentos, Bairro Serraria	9	36
RS_PORTOAL_SR_17_CPRM	Alto	Deslizamento planar, Queda de blocos, Inundação	Rua Wlanir Porto, Vila dos Sargentos, Bairro Serraria	104	416
RS_PORTOAL_SR_18_CPRM	Alto	Inundação, Deslizamento planar, Queda de blocos	Rua Wlanir Porto / Nelson Dalmas, Vila dos Sargentos, Bairro Serraria	92	368
RS_PORTOAL_SR_19_CPRM	Alto	Inundação, Deslizamento planar, Queda de blocos, Queda de lascas	Rua Wlanir Porto, Vila dos Sargentos, Bairro Serraria	71	284
RS_PORTOAL_SR_20_CPRM	Alto	Deslizamento planar, Queda de blocos	Rua Dois, Beco do Guará, Bairro Guarujá	107	428
RS_PORTOAL_SR_21_CPRM	Muito Alto	Deslizamento planar, Queda de blocos	Rua Dr. Marques Pereira, Morro do Adelar, Bairro Aberta dos Morros	52	208
RS_PORTOAL_SR_22_CPRM	Alto	Deslizamento planar, Queda de blocos	Rua Rodrigo Pavan e Rua Alberto do Canto, Morro do Adelar, Bairro Aberta dos Morros	171	684
RS_PORTOAL_SR_23_CPRM	Alto	Deslizamento planar	Rua Rodrigo Pavan, Bairro Aberta dos Morros	12	48
RS_PORTOAL_SR_24_CPRM	Alto	Deslizamento planar, Queda de blocos, Enxurrada	Rua Santa Catarina, Bairro Lomba do Pinheiro	453	1812
RS_PORTOAL_SR_25_CPRM	Muito Alto	Inundação, Enxurrada, Erosão de margem fluvial	Rua Piratininga, Bairro Lomba do Pinheiro	46	184
RS_PORTOAL_SR_26_CPRM	Alto	Inundação, Enxurrada	Rua Piratininga, Bairro Lomba do Pinheiro	73	292
RS_PORTOAL_SR_27_CPRM	Alto	Inundação, Enxurrada, Erosão de margem fluvial	Rua Pôr do Sol, Bairro Lomba do Pinheiro	131	524
RS_PORTOAL_SR_28_CPRM	Alto	Enxurrada, Erosão de margem fluvial, Queda de blocos	Rua Paulo Guilherme Lourenço, Loteamento Quinta do Portal, Bairro Lomba do Pinheiro	270	1080
RS_PORTOAL_SR_29_CPRM	Alto	Queda de blocos, Deslizamento planar	Acesso por Rua 1, Loteamento Quinta do Portal, Bairro Lomba do Pinheiro	12	48

Código do setor	Grau de risco	Tipologia	Logradouro	Número aprox.de imóveis	Número aprox.de pessoas
RS_PORTOAL_SR_30_CPRM	Alto	Enxurrada, Inundação, Erosão de margem fluvial	Rua Zalda Machado Torres, Loteamento Nova Barreto, Bairro Lomba do Pinheiro	37	148
RS_PORTOAL_SR_31_CPRM	Alto	Enxurrada, Inundação, Erosão de margem fluvial	Rua João Antônio Lopes, Vila Herdeiros, Bairro Lomba do Pinheiro	148	592
RS_PORTOAL_SR_32_CPRM	Alto	Enxurrada, Inundação, Erosão de margem fluvial	Rua Rio Grande, Bairro Campo Novo	169	676
RS_PORTOAL_SR_33_CPRM	Muito Alto	Inundação, Alagamento	Rua Marinheiros, Ilha Mauá, Bairro Arquipélago	112	448
RS_PORTOAL_SR_34_CPRM	Alto	Inundação, Alagamento	Avenida Presidente Vargas, Ilha da Pintada, Bairro Arquipélago	2016	8064
RS_PORTOAL_SR_35_CPRM	Alto	Inundação	Rua Mexiana, Ilha da Pintada, Bairro Arquipélago	42	168
RS_PORTOAL_SR_36_CPRM	Alto	Inundação, Alagamento	Rua dos Pescadores, Ilha das Flores (Sul), Bairro Arquipélago	222	888
RS_PORTOAL_SR_37_CPRM	Muito Alto	Inundação, Alagamento	Beco 30, Rua Paraná, Ilha das Flores (Norte), Bairro Arquipélago	197	788
RS_PORTOAL_SR_38_CPRM	Muito Alto	Inundação, Alagamento	Rua dos Pescadores, Ilha das Flores (Norte), Bairro Arquipélago	97	388
RS_PORTOAL_SR_39_CPRM	Alto	Inundação, Alagamento	Rua do Pescador, Ilha das Flores (Sul), Bairro Arquipélago	474	1896
RS_PORTOAL_SR_40_CPRM	Alto	Inundação, Alagamento	Rua 4B, Condomínio Amoflores, Ilha das Flores (Norte), Bairro Arquipélago	94	376
RS_PORTOAL_SR_41_CPRM	Muito Alto	Inundação, Alagamento	Ilha do Pavão (Sul), Bairro Arquipélago	89	356
RS_PORTOAL_SR_42_CPRM	Muito Alto	Inundação, Alagamento	Ilha do Pavão (Norte), Bairro Arquipélago	116	464
RS_PORTOAL_SR_43_CPRM	Alto	Inundação	Rua João Inácio da Silveira, Ilha dos Marinheiros (Sul), Bairro Arquipélago	182	728
RS_PORTOAL_SR_44_CPRM	Alto	Inundação, Alagamento	Rua João Inácio da Silveira, Ilha dos Marinheiros (Sul), Bairro Arquipélago	419	1676
RS_PORTOAL_SR_45_CPRM	Muito Alto	Inundação, Alagamento	Rua Nossa Senhora Aparecida, Ilha dos Marinheiros (Norte), Bairro Arquipélago	561	2244

Código do setor	Grau de risco	Tipologia	Logradouro	Número aprox.de imóveis	Número aprox.de pessoas
RS_PORTOAL_SR_46_CPRM	Muito Alto	Inundação	Ilha dos Marinheiros (Norte), Bairro Arquipélago	9	36
RS_PORTOAL_SR_47_CPRM	Muito Alto	Inundação	Rua Saco do Cabral, Vila da Beira Rio, Bairro Farrapos	71	284
RS_PORTOAL_SR_48_CPRM	Alto	Inundação	Avenida Dique 2, Bairro Anchieta	59	236
RS_PORTOAL_SR_49_CPRM	Muito Alto	Enxurrada	Avenida Niterói, Bairro Medianeira	5	20
RS_PORTOAL_SR_50_CPRM	Alto	Inundação, Erosão de margem fluvial, Deslizamento não especificado	Avenida Vicente Monteggia, Bairro Vila Nova	9	36
RS_PORTOAL_SR_51_CPRM	Alto	Enxurrada, Deslizamento planar	Travessa das Camélias, Bairro Cel. Aparício Borges	212	848
RS_PORTOAL_SR_52_CPRM	Alto	Deslizamento planar, Enxurrada	Rua Galdino Jesus dos Santos, Bairro Cel. Aparício Borges	555	2220
RS_PORTOAL_SR_53_CPRM	Alto	Deslizamento planar, Queda de blocos	Rua Sargento Vitório, Beco Saibreira, Bairro Cel. Aparício Borges	61	244
RS_PORTOAL_SR_54_CPRM	Alto	Enxurrada	Rua Tenente Castelo, Vila João Pessoa	119	476
RS_PORTOAL_SR_55_CPRM	Muito Alto	Enxurrada	Travessa 25 de Julho, Bairro São José	44	176
RS_PORTOAL_SR_56_CPRM	Muito Alto	Queda de blocos	Vila da Pedreira, Bairro Cristal	101	404
RS_PORTOAL_SR_57_CPRM	Alto	Enxurrada	Rua Idelfonso Pinto, Bairro Santa Teresa	498	1992
RS_PORTOAL_SR_58_CPRM	Alto	Enxurrada	Alameda das Fábricas, Vila Laranjeiras, Bairro Morro Santana	14	56
RS_PORTOAL_SR_59_CPRM	Alto	Deslizamento planar, Queda de blocos	Acesso do Falcão e Rua Jacques Yves Costeau, Bairro Restinga	34	136
RS_PORTOAL_SR_60_CPRM	Alto	Enxurrada, Inundação	Rua Farroupilha, Comunidade Asa Branca, Bairro Sarandi	134	536
RS_PORTOAL_SR_61_CPRM	Alto	Inundação	Rua Túnel Verde, Bairro Ponta Grossa	192	768
RS_PORTOAL_SR_62_CPRM	Alto	Queda de blocos	Rua Álvaro Alvim, Bairro Rio Branco	1*	196
RS_PORTOAL_SR_63_CPRM	Muito Alto	Erosão de margem fluvial, Enxurrada, Inundação	Av. Protásio Alves, Bairro Mario Quintana	2	8

Código do setor	Grau de risco	Tipologia	Logradouro	Número aprox.de imóveis	Número aprox.de pessoas
RS_PORTOAL_SR_64_CPRM	Alto	Inundação, Enxurrada	Rua 9, Bairro Rubem Berta	276	1101
RS_PORTOAL_SR_65_CPRM	Alto	Inundação, Enxurrada, Erosão de margem fluvial	Rua São Francisco, Bairro Rubem Berta	82	328
RS_PORTOAL_SR_66_CPRM	Muito Alto	Erosão de margem fluvial, Inundação, Enxurrada	Av. Baltazar de Oliveira Garcia, Bairro Rubem Berta	8	32
RS_PORTOAL_SR_67_CPRM	Alto	Erosão de margem fluvial, Enxurrada, Inundação	Rua Edmundo Artur Lamb, Bairro Rubem Berta	20	80
RS_PORTOAL_SR_68_CPRM	Muito Alto	Inundação, Enxurrada, Erosão de margem fluvial	Rua Coqueiros, Bairro Rubem Berta	33	132
RS_PORTOAL_SR_69_CPRM	Alto	Enxurrada, Inundação	R. Coqueiros, Bairro Rubem Berta / R. Das Bromélias, Bairro Santa Rosa de Lima	110	440
RS_PORTOAL_SR_70_CPRM	Muito Alto	Enxurrada, Erosão de margem fluvial, Inundação	Rua Romeu Paliosa, Bairro Santa Rosa de Lima	102	408
RS_PORTOAL_SR_71_CPRM	Alto	Inundação, Enxurrada	Av. Caldeia, Bairro Santa Rosa de Lima	88	352
RS_PORTOAL_SR_72_CPRM	Muito Alto	Erosão de margem fluvial, Inundação, Enxurrada	Av. Nossa Sra Aparecida, Bairro Sarandi / R. Aparecida, Bairro Santa Rosa de Lima	295	1180
RS_PORTOAL_SR_73_CPRM	Muito Alto	Inundação, Erosão de margem fluvial, Enxurrada	Vila Império R. Ariano Vilar, Bairro Santa Rosa de Lima	273	1092
RS_PORTOAL_SR_74_CPRM	Alto	Enxurrada, Inundação, Erosão de margem fluvial	Rua Terezinha Leal Oliveira / Vila Safira, Bairro Mario Quintana	12	48
RS_PORTOAL_SR_75_CPRM	Muito Alto	Enxurrada, Inundação	Alameda do Bigode / Alameda Quinze, Bairro Mario Quiintana	87	348
RS_PORTOAL_SR_76_CPRM	Muito Alto	Inundação, Enxurrada, Erosão de margem fluvial	Av. 10 de Maio / R. P. Sete, Bairro Passo das Pedras	478	1912
RS_PORTOAL_SR_77_CPRM	Alto	Inundação, Enxurrada,	R. Sezefredo Inácio de Oliveira / R. Leopoldino	71	284

Código do setor	Grau de risco	Tipologia	Logradouro	Número aprox.de imóveis	Número aprox.de pessoas
		Erosão de margem fluvial	José Santos, Bairro Passo das Pedras		
RS_PORTOAL_SR_78_CPRM	Muito Alto	Enxurrada, Erosão de margem fluvial, Inundação	Rua Fábio Luis Silveira	42	168
RS_PORTOAL_SR_79_CPRM	Alto	Inundação, Enxurrada	Rua Julio Stregue / Rua Osmar Gomes, Bairro Costa e Silva	153	612
RS_PORTOAL_SR_80_CPRM	Muito Alto	Inundação, Enxurrada	Av. Sarandi, Bairro Sarandi	146	584
RS_PORTOAL_SR_81_CPRM	Alto	Inundação, Enxurrada	Rua Rocco Aloise, Bairro Sarandi	11	44
RS_PORTOAL_SR_82_CPRM	Alto	Inundação	Av. Dique, Bairro Sarandi	497	1988
RS_PORTOAL_SR_83_CPRM	Alto	Deslizamento, Queda de blocos	Rua das Laranjeiras, Vila Jardim Protásio Alves, Bairro Mario Quintana	34	136
RS_PORTOAL_SR_84_CPRM	Alto	Deslizamento, Queda de blocos	Rua Professor Luiz Antônio Lopes / Rua Gildo de Freitas, Bairro Morro Santana	87	348
RS_PORTOAL_SR_85_CPRM	Muito Alto	Corrida de detritos, Deslizamento planar, Queda de blocos	Rua Alfazema / Rua Seis, Bairro Morro Santana	323	1992
RS_PORTOAL_SR_86_CPRM	Muito Alto	Enxurrada, Deslizamento planar	Rua Dois, Beco das Pedreiras, Bairro Morro Santana	37	148
RS_PORTOAL_SR_87_CPRM	Alto	Queda de blocos, Deslizamento em cunha, Deslizamento planar	Pedreira, Bairro Morro Santana	24	96
RS_PORTOAL_SR_88_CPRM	Muito Alto	Deslizamento não especificado, Queda de blocos, Enxurrada	Beco 10 e Rua Cinco, Bairro Morro Santana	11	44
RS_PORTOAL_SR_89_CPRM	Alto	Enxurrada, Queda de blocos	Beco Souza Costa, Bairro Jardim Carvalho	2	8
RS_PORTOAL_SR_90_CPRM	Alto	Deslizamento não especificado, Queda de blocos	Beco Souza Costa / Rua Dois / Rua Três, Bairro Jardim Carvalho	98	392
RS_PORTOAL_SR_91_CPRM	Muito Alto	Corrida de detritos, Enxurrada,	Beco Souza Costa, Bairro Jardim Carvalho	77	308

Código do setor	Grau de risco	Tipologia	Logradouro	Número aprox.de imóveis	Número aprox.de pessoas
		Deslizamento não especificado			
RS_PORTOAL_SR_92_CPRM	Alto	Deslizamento não especificado, Queda de blocos, Enxurrada	Rua Aristides Rosa / Beco B, Bairro Jardim Carvalho	369	1476
RS_PORTOAL_SR_93_CPRM	Alto	Queda de blocos, Deslizamento planar	Rua Colina / Trilha do Morro Santana, Bairro Jardim Carvalho	5	20
RS_PORTOAL_SR_94_CPRM	Muito Alto	Deslizamento planar, Corrida de detritos, Queda de blocos, Enxurrada	Rua Aristides Rosa / Av. Da Colina, Bairro Jardim Carvalho	447	1788
RS_PORTOAL_SR_95_CPRM	Alto	Queda de lascas, Deslizamento não especificado	Rua Laudelino dos Santos, Bairro Jardim Carvalho	30	120
RS_PORTOAL_SR_96_CPRM	Muito Alto	Corrida de detritos, Enxurrada, Deslizamento planar, Queda de blocos	Travessa A VI Grécia, Bairro Jardim Carvalho	52	208
RS_PORTOAL_SR_97_CPRM	Muito Alto	Deslizamento planar, Queda de blocos, Enxurrada, Corrida de massa	Rua Atenas / Rua Grécia, Bairro Jardim Carvalho	204	816
RS_PORTOAL_SR_98_CPRM	Alto	Deslizamento planar, Queda de blocos	Beco dos Marianos, Bairro Jardim Carvalho	25	100
RS_PORTOAL_SR_99_CPRM	Alto	Deslizamento planar, Enxurrada, Queda de blocos	Rua Dois / Beco dos Marianos, Bairro Agronomia	34	136
RS_PORTOAL_SR_100_CPRM	Alto	Deslizamento não especificado, Queda de blocos	Beco Cinco / Av. Bento Gonçalves, Vila Esperança, Bairro Agronomia	160	640
RS_PORTOAL_SR_101_CPRM	Muito Alto	Enxurrada, Deslizamento planar	Rua Soldado José da Silva, Bairro Agronomia	60	240
RS_PORTOAL_SR_102_CPRM	Alto	Deslizamento não especificado,	Rua Soldado José da Silva, Bairro Agronomia	9	36

Código do setor	Grau de risco	Tipologia	Logradouro	Número aprox.de imóveis	Número aprox.de pessoas
		Queda de blocos			
RS_PORTOAL_SR_103_CPRM	Muito Alto	Enxurrada, Deslizamento	Rua A VI Tijuca, Bairro Agronomia	7	28
RS_PORTOAL_SR_104_CPRM	Alto	Deslizamento planar, Queda de blocos	Av. Bento Gonçalves, Bairro Agronomia	27	108
RS_PORTOAL_SR_105_CPRM	Alto	Queda de blocos, Deslizamento planar	Rua Encantadora / Rua Esplêndida, Bairro Partenon	162	648
RS_PORTOAL_SR_106_CPRM	Muito Alto	Corrida de detritos, Deslizamento não especificado, Enxurrada, Queda de blocos	Beco C, Bairro Partenon	10	40
RS_PORTOAL_SR_107_CPRM	Alto	Deslizamento planar, Queda de blocos	Beco E / Beco G, Bairro Partenon	54	216
RS_PORTOAL_SR_108_CPRM	Muito Alto	Enxurrada, Queda de blocos, Deslizamento não especificado	Acesso E / Beco J, Bairro Partenon	7	28
RS_PORTOAL_SR_109_CPRM	Muito Alto	Enxurrada, Inundação, Erosão de margem fluvial	Beco 3, Rua Santa Isabel / Rua Men de Sá, Bairro Bom Jesus	54	216
RS_PORTOAL_SR_110_CPRM	Muito Alto	Enxurrada, Inundação, Erosão de margem fluvial	Rua Pio X / Rua Alfredo Ferreira Rodrigues / Rua Y / Rua V, Bairro Bom Jesus	127	508
RS_PORTOAL_SR_111_CPRM	Muito Alto	Enxurrada, Inundação	Alameda P / Rua F / Travessa U, Bairro Bom Jesus	82	328
RS_PORTOAL_SR_112_CPRM	Muito Alto	Deslizamento planar	Rua General Gomes Carneiro, Bairro Teresópolis	8	32
RS_PORTOAL_SR_113_CPRM	Muito Alto	Inundação, Enxurrada	Rua Antônio da Silva / Rua João de Araújo / Rua Cel. Timóteo, Bairro Cristal	478	1912
RS_PORTOAL_SR_114_CPRM	Alto	Inundação	Rua Santa Flora / Rua Barbosa Neto, Bairro Cavahada	16	64
RS_PORTOAL_SR_115_CPRM	Muito Alto	Inundação, Enxurrada	Beco Zafari / Rua Gregório Pérez, Bairro Cabalhada	20	80
RS_PORTOAL_SR_116_CPRM	Alto	Deslizamento não especificado,	Rua Quintaban / Rua São Luis, Bairro Cel. Aparício Borges	63	292

Código do setor	Grau de risco	Tipologia	Logradouro	Número aprox.de imóveis	Número aprox.de pessoas
		Queda de blocos			
RS_PORTOAL_SR_117_CPRM	Alto	Deslizamento não especificado	Rua Ernesto Araújo / Rua Vidal de Negreiros, Bairro Vila São José	248	992
RS_PORTOAL_SR_118_CPRM	Muito Alto	Enxurrada, Erosão de margem fluvial, Deslizamento não especificado	Rua Martins de Lima / Rua Pereira Albiapina, Bairro Vila São José	20	80
RS_PORTOAL_SR_119_CPRM	Alto	Deslizamento não especificado, Erosão laminar	Rua Santa Teresa / Beco Três, Bairro Vila São José	232	928
RS_PORTOAL_SR_120_CPRM	Muito Alto	Deslizamento não especificado, Enxurrada	Rua José Gonçalves, Bairro Cel. Aparício Borges	65	260
RS_PORTOAL_SR_121_CPRM	Muito Alto	Enxurrada, Erosão de margem fluvial	Rua Dona Firmina / Rua Martins de Lima, Bairro Vila São José	138	552
RS_PORTOAL_SR_122_CPRM	Alto	Deslizamento não especificado, Ravina	Rua Soldado Abílio / Rua Chácara dos Bombeiros, Bairro Cel. Aparício Borges	61	244
RS_PORTOAL_SR_123_CPRM	Muito Alto	Enxurrada, Erosão de margem fluvial	Rua da Represa, Bairro Cel. Aparício Borges / Rua Condor, Bairro Vila João Pessoa	337	1348
RS_PORTOAL_SR_124_CPRM	Alto	Deslizamento planar	Rua Guanabara, Bairro Cascata	71	284
RS_PORTOAL_SR_125_CPRM	Alto	Deslizamento não especificado	Rua dos Canudos / Beco 13, Bairro Cascata	28	112
RS_PORTOAL_SR_126_CPRM	Alto	Deslizamento não especificado	Rua dos Canudos / Beco 12 / Beco 13 / Beco 14, Bairro Cascata	52	208
RS_PORTOAL_SR_127_CPRM	Alto	Enxurrada, Ravina	Rua Rogério / Beco 6 / Beco 5, Bairro Cascata	47	184
RS_PORTOAL_SR_128_CPRM	Alto	Deslizamento não especificado, Queda de blocos, Ravina	Estrada Embratel / Rua Maria Lúcia Petit, Bairro Cascata	145	580
RS_PORTOAL_SR_129_CPRM	Muito Alto	Enxurrada, Erosão de margem fluvial	Acesso Pontilhão, Bairro Cascata	26	104
RS_PORTOAL_SR_130_CPRM	Muito Alto	Enxurrada, Erosão de margem fluvial	Rua Dona Mosa, Bairro Cascata	55	220

Código do setor	Grau de risco	Tipologia	Logradouro	Número aprox.de imóveis	Número aprox.de pessoas
RS_PORTOAL_SR_131_CPRM	Alto	Deslizamento, Queda de blocos, Enxurrada	Alameda Servidão / Estrada dos Batillanas, Bairro Cascata	116	464
RS_PORTOAL_SR_132_CPRM	Alto	Deslizamento, Queda de blocos	Vila Graciliano Ramos / Estrada dos Alpes, Bairro Glória	118	472
RS_PORTOAL_SR_133_CPRM	Alto	Deslizamento não especificado, Queda de blocos	Estrada dos Alpes / Quilombo, Bairro Glória	267	1068
RS_PORTOAL_SR_134_CPRM	Alto	Deslizamento não especificado	Rua Planalto / Rua Cap. Padilha / Rua Santiago, Bairro Glória	113	452
RS_PORTOAL_SR_135_CPRM	Muito Alto	Deslizamento não especificado, Corrida de solo/lama, Queda de blocos, Enxurrada	Rua Colinas / Rua Jânio Quadros, Bairro Glória	168	672
RS_PORTOAL_SR_136_CPRM	Alto	Deslizamento não especificado, Queda de blocos	Rua Claudionor Moraes, Bairro Glória	394	1576
RS_PORTOAL_SR_137_CPRM	Alto	Enxurrada, Erosão de margem fluvial	Rua dos Unidos / Beco 2, Bairro Cel. Aparício Borges	93	372
RS_PORTOAL_SR_138_CPRM	Alto	Deslizamento, Queda de blocos	Rua Músico Nelson Ferreira, Bairro Cel. Aparício Borges	116	464
RS_PORTOAL_SR_139_CPRM	Alto	Enxurrada, Erosão de margem fluvial	Travessa Coronel Rego / Rua 3, Bairro Cel. Aparício Borges	136	544
RS_PORTOAL_SR_140_CPRM	Alto	Deslizamento não especificado, Queda de blocos	Rua Oddo Cazzulo / Beco do Tejo, Bairro Nonoai	243	972
RS_PORTOAL_SR_141_CPRM	Muito Alto	Enxurrada, Erosão de margem fluvial	Rua Octávio de Souza, Bairro Cristal / Beco do Sorriso, Bairro Nonoai	386	1544
RS_PORTOAL_SR_142_CPRM	Alto	Queda de blocos, Queda de lascas, Deslizamentos	Acesso por Rua Irmã Nely, Comunidade da Maria Degolada, Bairro Partenon	27	108

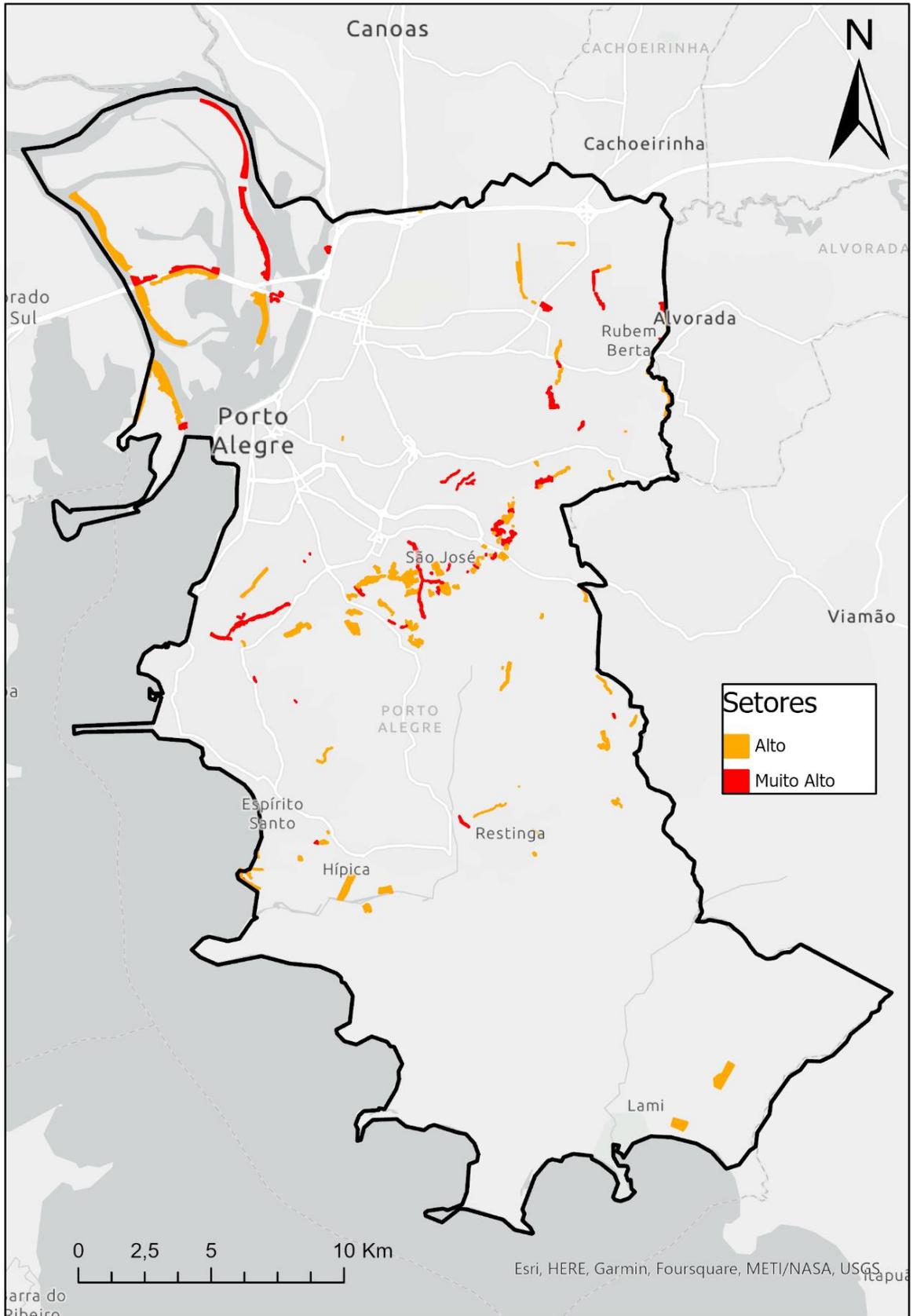


Figura 2. Distribuição espacial dos 142 setores de risco alto e muito alto identificados no município de Porto Alegre-RS no ano de 2022.

5.1. Caracterização das áreas de risco geológico associadas a movimentos gravitacionais de massa

Em Porto Alegre, as áreas de risco associadas a movimentos gravitacionais de massa englobam 68 setores, destes 19 são de risco muito alto e 49 são de risco alto. As tipologias predominantes são quedas de blocos e deslizamentos planares e estão relacionados a dois cenários de risco principais: ocupação em encostas de morros com execução de taludes de cortes e próximos a campo de blocos e ocupação na base de taludes rochosos de antigas minerações de extração de rocha. Ainda há setores de corrida de massa.

Ao longos dos morros Santana, da Polícia, Glória, Teresópolis, Pedra Redonda, Morro Pelado, da Companhia e da Ponta da Serraria, entre outros, nos bairros Passo das Pedras, Jardim Carvalho, Bom Jesus, Morro Santana, Mário Quintana, Partenon, Cascata, Nonoai, Teresópolis, Glória, Medianeira, Cel. Aparício Borges, Vila São José, Vila Nova, Vila João Pessoa, Agronomia, Lomba do Pinheiro, Cristal e Serraria foram identificados cenários de risco que se caracterizam por uma densa ocupação urbana da base até o terço médio das encostas, com execução de pequenos cortes e aterro para conformação dos lotes com potencial para ocorrência de pequenos deslizamentos. A existência de campos de blocos e lajeados rochosos, além da exposição de blocos de rocha quando da excavação de taludes alertam para o potencial de ocorrência de quedas de blocos. Historicamente há registros de quedas de blocos e de deslizamentos nessas regiões. Destaca-se ainda a existência de nascentes e linhas de drenagem ao longo dessas encostas, por vezes formando pequenos vales, com potencial para ocorrência de corridas de massa e enxurradas. No geral a ocupação é de alta vulnerabilidade e a infraestrutura urbana dessas áreas é deficiente.



Figura 3. Ocupação de alta vulnerabilidade em base de talude de corte com muito alto risco de deslizamento (SR_16).

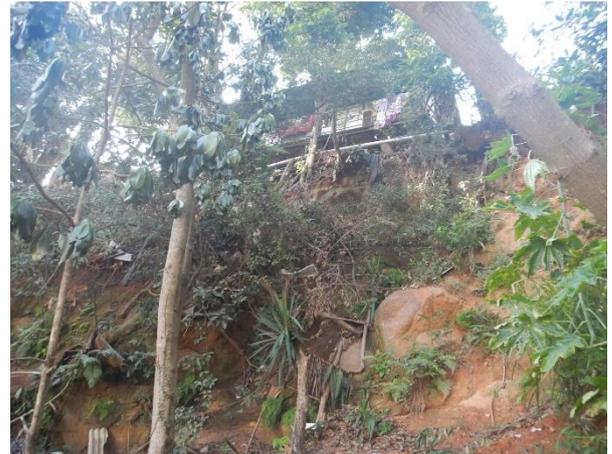


Figura 4. Moradia em risco devido a encosta com corte íngreme sujeita a danos por deslizamentos (SR_112).



Figura 5. Residências construídas próximas a campos de blocos sujeitas a danos por eventos de rolamento (SR_24).

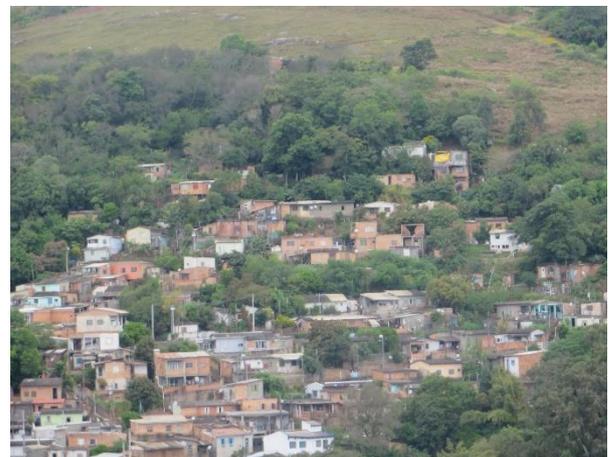


Figura 6. Ocupação densa na encosta do Morro dos Alpes (Vila Graciliano Ramos) com risco a queda de blocos e deslizamento (SR_132).

A ocupação na base de taludes rochosos de antigas frentes de extração de rocha apresenta risco remanescente de queda de blocos. Nessas áreas foi observado o fraturamento do maciço rochoso induzido pelo uso de explosivos quando da operação da mina, no geral ausência de qualquer intervenção que vise mitigar os riscos, ausência de drenagem para correta condução das águas pluviais e servidas que percolam e aceleram o processo de intemperismo e instabilizam o maciço, presença de vegetação cujas raízes se beneficiam do fraturamento para desenvolvimento e colaboram para o processo de desprendimento de blocos. Adicionalmente, algumas dessas áreas foram invadidas, e a ocupação se desenvolveu sem ordenamento e de

forma irregular, apresenta alta vulnerabilidade e as condições de infraestrutura urbana e saneamento são precárias.



Figura 7. Residências construídas dentro de cava de mineração de blocos de granito. (SR_87).



Figura 8. Invasão na base de talude rochoso e fraturado de antiga extração de granito (SR_56).

5.2 Caracterização das áreas de risco geológico associadas a processos hídricos

O município de Porto Alegre apresenta uma densa rede de drenagem natural que totalizam 27 arroios principais e seus afluentes e é cercado pelo Rio Jacuí, Rio Gravataí e Lago Guaíba. Os transtornos causados por inundações e enxurradas são históricos no município e remontam a 1941, ano em que ocorreu a pior inundações já registrada no município. A fim de minimizar os impactos das inundações no município, Porto Alegre conta com um Sistema de Proteção Contra Cheias, que é constituído pelo Muro da Mauá, 68 km de diques, 14 comportas e 22 casas de bombas (PMPA, 2023).

Os riscos associados a processos hídricos, inundações e enxurradas, estão presentes em 101 setores de risco, destes 46 apresentam risco muito alto e 55 apresentam risco alto. Estão relacionados a dois tipos de cenário de risco: ocupação em planície fluviolacustre do Lago Guaíba e nas ilhas fluviais do Delta do Jacuí sujeita à inundações lentas e graduais e ocupação no entorno de arroios e fundo de vales, densamente urbanizados, sujeito a inundações bruscas (enxurradas).

O Bairro Arquipélago é o mais atingido pelas inundações lentas e graduais do Rio Jacuí e Lago Guaíba na região das ilhas do Delta do Jacuí. Esta é uma área

ambientalmente sensível, com solo naturalmente mal drenado e presença de banhados, fatos que resultam em uma área naturalmente suscetível à inundação. Os eventos de inundação são recorrentes, e há registros recentes nos anos de 2015 (maior evento após 1941), 2017, 2019, 2020 e 2021. Devido a baixa declividade e o efeito de represamento do Lago Guaíba em virtude do vento sul, a água pode permanecer de 15 a 20 dias na casa e nas ruas do bairro. Lâminas de água na ordem de 1 m são comuns.



Figura 9. Inundação na Ilha das Flores em nov/2019 (SR_038).

Imagem: Tiago Boff/Agência RBS, disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/porto-alegre/noticia/2019/11/guaiba-sobe-alaga-ruas-e-chega-proximo-a-casas-na-regiao-das-ilhas-em-porto-alegre-ck2ou0xx0002101o08hgw3m98.html>



Figura 10. Inundação na Ilha do Pavão em out/2015 (SR_041).

Imagem: Tadeu Vilani/Agencia RBS, disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/porto-alegre/noticia/2015/10/ilhas-submersas-em-desolacao-4876739.html>

A ocupação, de modo geral, é constituída de edificações residenciais de pequeno porte e alta vulnerabilidade. A infraestrutura urbana e as condições de saneamento, quando existente, são deficientes. A exceção ocorre na Ilha das Flores Sul, Ilha das Flores Norte (Condomínio Amoflores) e Ilha dos Marinheiros extremo Sul, onde a ocupação é de alto a médio padrão construtivo e a vulnerabilidade é mais baixa.

Cabe destacar ainda que esta região integra a Área de Proteção Ambiental Estadual Delta do Jacuí (APAEDJ) e a população se adensa sobre essa importante área de proteção ambiental, cujo uso e ocupação deveria ser alinhado com o plano de manejo da APA.

O Plano de Manejo da APA Delta do Jacuí (SEMA-RS, 2017) descreve a problemática e a complexidade da ocupação urbana dentro dos limites da APA, que

sofrem com as recorrentes inundações e representam um desafio para a preservação e o uso sustentável desta unidade:

“Os núcleos de ocupação humana inseridos na APAEDJ, de um modo geral, caracterizam-se por acentuada complexidade sócio-espacial, sendo possível observar a presença de residências com características rurais e outras com características urbanas, variando de residências unifamiliares rarefeitas, a condomínios habitacionais, e aglomerados de ocupação desordenada. Existe um grande contraste em relação ao padrão construtivo, com construções de alto padrão a construções com padrão inadequado para moradia, por vezes em um mesmo espaço.

Grande parte das áreas dos núcleos de ocupação humana da APAEDJ apresenta problemas em relação ao uso e ocupação do solo, tendo em vista que estão estabelecidas em APPs e áreas sujeitas a inundações. Existem, ainda, ocupações na faixa de domínio das rodovias BR-116/290. Em relação à infraestrutura, a mesma é, em grande parte dos casos, bastante precária. A situação do esgotamento sanitário pode ser considerada calamitosa, pois a predominância é de domicílios com esgoto sanitário inadequado, havendo casos em que o mesmo é inexistente. Há deficiências no sistema viário, bem como de serviços públicos como abastecimento de água, e coleta de resíduos sólidos.”
(SEMA-RS, 2017, p. 10)

No Bairro Serraria também há setores de risco associados à inundação lenta e gradual do Lago Guaíba, com residências de alta vulnerabilidade construídas na margem do lago, com risco ainda de erosão e solapamento em decorrência da energia das ondas. A inundação também pode durar de 15 a 20 dias a depender do vento sul que represa o escoamento da água do Lago Guaíba para a Lagoa dos Patos.



Figura 11. Base de residência erodida pela força das ondas do Lago Guaíba no bairro Serraria. Imagem: Lindomar Constante / Defesa Civil de Porto Alegre.



Figura 12. Residências construídas na margem do Lago Guaíba atingidas pela inundação lenta e gradual (SR_12).

Um segundo cenário de risco associado a processos hídricos é caracterizado pela densa urbanização às margens e sobre as planícies de pequenos arroios que compõem a rede de drenagem natural do município. O processo é caracterizado como enxurrada, que consiste no extravazamento brusco do canal, tem duração de poucas horas e alta energia.

Intervenções antrópicas ao longo dos canais colaboram para esse tipo de processo pois alteram a dinâmica de escoamento da água, como retificações, canalizações e construção de pontes estreitas que acabam estrangulando o canal, lançamento de aterro e avanço da ocupação sobre as margens, por vezes com construções no leito do arroio e lançamento de lixo e resíduos. Cabe destacar ainda que a erosão de margem fluvial está presente em muitos setores, colaborando para o assoreamento do canal e apresentando risco de solapamento das edificações. No geral, a infraestrutura e as condições de saneamento são precárias e as edificações apresentam alta vulnerabilidade.



Figura 13. Residência construída no leito do canal (SR_55).



Figura 14. Construção de acessos sobre o arroio atuam represando o fluxo da água (SR_51).



Figura 15. Entulhos e lixo descartados irregularmente na margem do canal (SR_06).



Figura 16. Residências e descarte de lixo na margem do Arroio Passo das Pedras (SR_76).



Figura 17. Residência destruída, concebida originalmente sobre o leito do arroio no Bairro Bom Jesus (SR_110).



Figura 18. Assoreamento do Arroio Taquara, propiciando evento de inundações esporádicas (SR_27).

5.3 Caracterização das áreas de médio e baixo risco e outros cenários

Algumas áreas visitadas não fazem parte do escopo do trabalho, a exemplo das áreas de médio e baixo risco e as áreas de alagamento por ineficiência da drenagem pluvial. Essas áreas estão listadas no Quadro 8 e a essas áreas somam-se as áreas indicadas como de risco médio no Quadro 6.

Quadro 08. Áreas com outros riscos

Localização	Coordenada aproximada	Descrição
Rua Gabriel Gonçalves de Moura, Bairro Pitíngua	-30,142°; -51,100°	Pequeno córrego com médio risco a enxurrada. Lotes são aterrados, melhorias de infraestrutura. Antigo setor POA_SR_97.
Estrada Jacques da Rosa, Bairro Lageado	-30,201°; -51,136°	Valetas de drenagem pluvial ao longo da estrada que, por vezes extravasa e inunda a rua. Segundo moradores, as residências não são atingidas.
Rua Ogando, Bairro Serraria	-30,167°; -51,225°	Alagamento por deficiência de drenagem pluvial.
Rua Manuel Alírio dos Santos, Bairro Lomba do Pinheiro	-30,100°; -51,137°	Presença de alguns blocos de rocha próximos às residenciais. Risco médio de queda de blocos.
Rua Voluntários da Praia, Bairro Humaitá	-29,982°; -51,201°	Alagamentos por ineficiência da drenagem urbana. A rodovia BR-290 funciona como um “dique” e a casa de bombas não opera eficientemente.
Rua Dr. Dias da Cruz, Bairro Medianeira	-30,066°; -51,209°	Alagamento em janeiro de 2022. Área de baixada que acumula água.
Avenida Padre Cacique, Bairro Cristal	-30,075°; -51,243°	Casas no topo de talude de corte com risco médio de deslizamento.
Avenida Guaíba, Bairro Vila Assunção	-30,097°; -51,261°	Edificações na base de talude rochoso com médio risco de queda de blocos. Há algumas porções do talude com tela de proteção. Ocupação avança.
Rua Rio Grande / Beco 2, Bairro Vila Nova	-30,130°; -51,206°	Alagamento por ineficiência da drenagem pluvial.
Estrada Jorge Pereira Nunes, nº 1532, Bairro	-30,133°; -51,188°	Ocupação esparsa, em desenvolvimento na base de morro, com pequenos taludes de corte, com médio risco a deslizamentos.
Avenida Teresópolis / Rua Costa Lima (Próximo ao corpo de Bombeiros) - Bairro Teresópolis	30,083°; -51,213°	Alagamento da Av. Teresópolis na caixa de drenagem de arroio, entretanto só causa transtornos a via pública. Não há registro de atingimento das moradias situadas próximas as margens do arroio por extravasamento da calha.

É importante ressaltar que essas áreas também demandam atenção do poder público municipal e precisam ser monitoradas pois mudanças na dinâmica natural ou na dinâmica de ocupação podem resultar no agravamento dos cenários de risco.

6. SUGESTÕES

Neste capítulo são apresentadas sugestões baseadas nas situações verificadas durante a realização do presente trabalho.

É de suma importância esclarecer que as medidas de intervenção apresentadas constituem orientações gerais, não-mandatárias, que objetivam nortear as administrações municipais a respeito de possíveis formas de atuação para mitigar o risco geológico. Dessa forma, em nenhuma hipótese, as propostas apresentadas dispensam a realização de estudos e projetos que, em função das características específicas de cada região, indiquem a viabilidade, o tipo e as formas de implantação de medidas de intervenção eficazes.

1. Cadastramento das propriedades nas áreas de risco cartografadas para qualificação e quantificação precisa das moradias e habitantes em áreas de risco;
2. Monitoramento das condições de estabilidade dos setores com risco de deslizamento e quedas, especialmente em períodos chuvosos e evacuação preventiva caso haja indícios de iminência de deslizamento e/ou queda de blocos;
3. Implantação de sistema de monitoramento e alerta na Bacia do Baixo Jacuí e Lago Guaíba para evacuação preventiva durante eventos críticos e minimização dos impactos;
4. Continuidade no desenvolvimento de estudos hidrológicos das sub-bacias do município para avaliar o padrão de recorrência de inundações e orientar melhorias na infraestrutura e subsidiar projetos de futuras intervenções estruturais (ex. pontes, canalizações);
5. Preservação das áreas verdes e manutenção das matas ciliares para amortecimento da onda de cheia e controle da erosão de margem fluvial;
6. Manutenção periódica preventiva das estruturas de proteção contra cheias do município e execução de exercícios simulados com a ativação desse sistema;

7. Manutenção periódica das drenagens pluviais e limpeza dos arroios, a fim de evitar que o acúmulo de resíduos impeça o perfeito escoamento das águas;
8. Avaliação da viabilidade técnica e financeira para remoção das moradias em situação de maior vulnerabilidade e para correta destinação da área evitando novas invasões;
9. Desenvolvimento do Plano Municipal de Redução de Riscos que contemple, além dos setores de muito e alto risco, os setores de baixo e médio risco, detalhe as intervenções estruturais a serem desenvolvidas para a mitigação dos riscos de cada setor e hierarquize-as;
10. Desenvolvimento de estudos geotécnicos e hidrológicos com a finalidade de embasar os projetos e/ou obras de contenção de encostas ou de blocos rochosos;
11. Implantação de medidas de controle institucionais, no sentido de limitar as intervenções e construções em áreas suscetíveis a movimentos de massa e inundações e adoção de técnicas seguras e ordenadas de construção;
12. Desenvolvimento de estudos de adequação do sistema de drenagem pluvial e esgoto, garantindo o correto dimensionamento da rede e evitando alagamentos;
13. Realização de programas de percepção de risco e de educação ambiental voltados para as crianças em idade escolar e para os adultos em seus centros comunitários;
14. Atualização do plano de contingência, envolvendo a zona rural e urbana, para aumentar a capacidade de resposta e prevenção a desastres no município;
15. Fortalecimento da estrutura da Defesa Civil Municipal;
16. Fiscalização e exigência de que novos loteamentos apresentem projetos urbanísticos respaldados por profissionais habilitados para tal;
17. Ação de modo preventivo nos períodos de seca, aproveitando a baixa no número de ocorrências para percorrer e vistoriar todas as áreas de risco conhecidas e adotar as medidas preventivas cabíveis.

7. CONCLUSÕES

Os setores de risco de Porto Alegre foram revisitados, reclassificados e atualizados configurando agora cento e quarenta e um setores de risco. Os setores estão associados a movimentos de massa (deslizamentos, quedas de blocos e lascas e corridas de massa) e a processos hidrológicos (inundação, enxurrada e erosão de margem fluvial). Soma-se às características naturais que apontam para uma predisposição a esses processos, o adensamento ocupacional com alta vulnerabilidade.

Ao comparar os dados da setorização realizada em 2012/2013, que contabilizava aproximadamente 44.436 (3,2% da população segundo o Censo Demográfico de 2010) pessoas em áreas de risco, e os dados desta atualização, em que se estima que 84.460 (5,7% da população estimada em 2021) pessoas estão em áreas de risco, percebe-se que a ocupação urbana de Porto Alegre se adensou em áreas de risco ao longo dos últimos anos.

O controle institucional a fim de evitar o avanço, especialmente de forma irregular, da ocupação sobre áreas de preservação permanente e sobre áreas suscetíveis a movimentos de massa e inundações, bem como exigir a adoção de técnicas seguras de ocupação e a ordenação do território são fundamentais para frear o adensamento e o desenvolvimento de novas áreas de risco.

Destaca-se ainda que o Serviço Geológico do Brasil disponibiliza a Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações do município de Porto Alegre, que pode ser acessada e baixada por meio do link <http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/15106>. Esta carta é uma importante ferramenta para ações de planejamento urbano do município.

Cabe ressaltar que o presente relatório é de caráter informativo e representa as condições atuais observadas no período da visita de campo. Dessa forma, tendo em vista a dinâmica do crescimento urbano e, conseqüentemente, das áreas de risco geológico, é fundamental que o trabalho seja periodicamente atualizado.

8. CONTATO MUNICIPAL

Prefeito: Sebastião de Araújo Melo

E-mail: prefeito@portoalegre.rs.gov.br

Coordenador Municipal de Proteção e Defesa Civil: Evaldo Rodrigues de Oliveira
Júnior

Telefone: 199

E-mail: defesacivil@portoalegre.rs.gov.br

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil – CONPDEC. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 17 mar. 2014.

LANA, Julio Cesar; JESUS, Denilson de; ANTONELLI, Tiago. Guia de procedimentos técnicos do departamento de gestão territorial: setorização de áreas de risco geológico. V. 3. Edição 1. Brasília: CPRM, 2021.

MINISTÉRIO DAS CIDADES / INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS – IPT. Treinamento de Técnicos Municipais para o Mapeamento e Gerenciamento de Áreas Urbanas com Risco de Escorregamentos, Enchentes e Inundações. Apostila de treinamento. 2004. 73p.

MINISTÉRIO DAS CIDADES / INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLOGICAS – IPT. Mapeamento de Riscos em Encostas e Margem de Rios. Celso Santos Carvalho, Eduardo Soares de Macedo e Agostinho Tadashi Ogura, organizadores – Brasília: Ministerio das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnologicas – IPT, 2007.

PMPA. PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE. Características topográficas e cheias na cidade. Disponível em: <https://www2.portoalegre.rs.gov.br/dep/default.php?p_secao=65) > Acesso em jan. 2023.

SEMA-RS. SECRETARIA DO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Plano de Manejo – Área de Proteção Ambiental Estadual Delta do Jacuí – Parte I, Janeiro de 2017. Disponível em: < <https://sema.rs.gov.br/upload/arquivos/202106/23155309-pm-apaedj-partei.zip> > .Acesso em: 08 de mar. 2022.