



Para a identificação da vulnerabilidade foram coletados dados de 16 variáveis que foram divididos em 3 dimensões: Demografia; Social; Saneamento e Infraestrutura.

Cada dimensão recebeu através do método AHP um peso de acordo com a classificação realizada e por sua vez cada uma das três dimensões também recebeu seu peso. Para o mapa final da vulnerabilidade a dimensão social teve peso de 52,7% e a de saneamento e infraestrutura 25,4% e a demográfica 21,9%.

QUADRO 1

IV	Dimensão	Variável	Peso da Variável	Peso da Dimensão
1	Demografia	Número de domicílios	0,320	0,219
2	Demografia	Densidade de domicílios	0,119	
3	Demografia	Número de moradores	0,393	
4	Demografia	Densidade populacional	0,168	
5	Social	Proporção de domicílios alugados	0,082	0,527
6	Social	Número de analfabetos	0,090	
7	Social	Taxa de alfabetização	0,045	
8	Social	Proporção de crianças	0,339	
9	Social	Proporção de idosos	0,233	
10	Social	Renda média mensal por domicílio	0,090	0,254
11	Social	Proporção de pessoas com renda inferior a 1 SM	0,121	
12	Saneamento e Infra.	Proporção de domicílios com recolhimento de lixo	0,312	
13	Saneamento e Infra.	Pro. de domicílios com tratamento de esgoto - fossa	0,173	
14	Saneamento e Infra.	Proporção de domicílios com energia elétrica	0,059	
15	Saneamento e Infra.	Prop. de domicílios com abastecimento de água	0,089	
16	Saneamento e Infra.	Prop. domicílios com paredes externas de alvenaria	0,367	

Quadro 1 - Quadro geral com o peso de cada variável e o peso de cada dimensão.

Mapas de vulnerabilidade nas 16 variáveis, cujo indicador diferencia-se pela cor, sendo menos vulnerável na cor verde e mais vulnerável na vermelha.

FIGURA 3

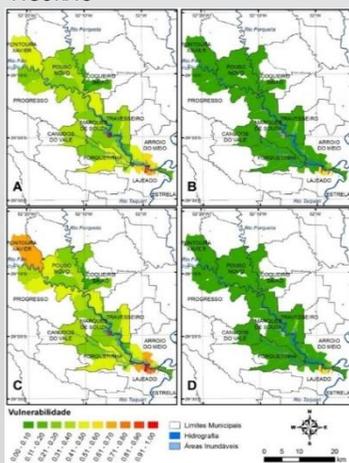


FIGURA 4

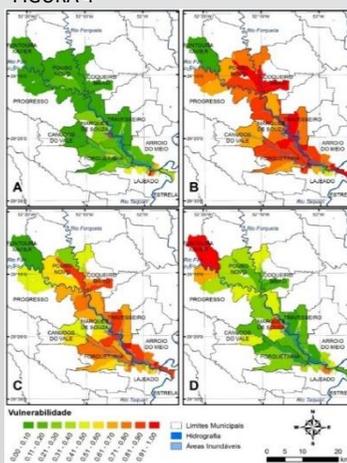


Figura 3 - Índice de vulnerabilidade em relação à demografia na bacia hidrográfica do Rio Forqueta - RS, com a seguinte segmentação: Mapa A, número de domicílios; Mapa B, densidade de domicílios; Mapa C, número de moradores; e Mapa D, populacional.

Figura 4 - Índice de vulnerabilidade social na bacia hidrográfica do Rio Forqueta - RS, como segue: Mapa A: proporção de domicílios alugados; Mapa B, número de analfabetos; Mapa C, taxa de alfabetização; e Mapa D, proporção de crianças.

FIGURA 5

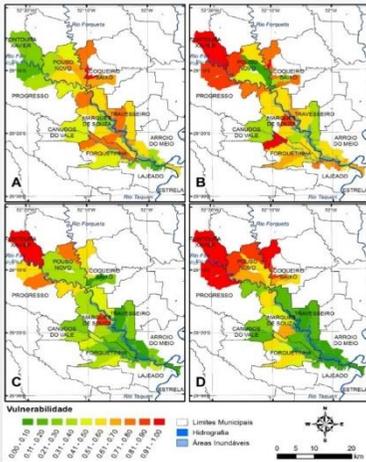


FIGURA 6

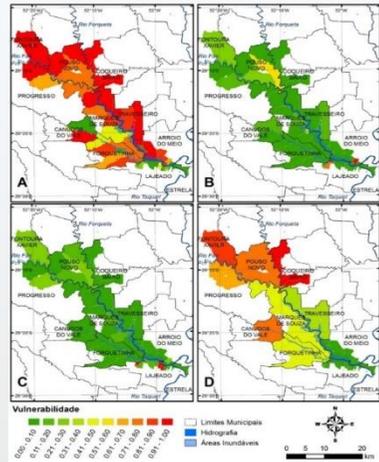


Figura 5 - Índice de vulnerabilidade social na bacia hidrográfica do Rio Forqueta - RS, como segue: Mapa A: proporção de idosos; Mapa B, renda média mensal por domicílio; Mapa C: proporção de pessoas com renda inferior a 1 salário mínimo; e Mapa D: proporção de domicílios com recolhimento de lixo.

Figura 6 - Índice de vulnerabilidade em saneamento e infraestrutura na bacia hidrográfica do Rio Forqueta - RS, onde: Mapa A: proporção de domicílios com tratamento de esgoto; Mapa B: proporção de domicílios com energia elétrica; Mapa C: proporção de domicílios com abastecimento de água; e Mapa D: proporção de domicílios com paredes externas de alvenaria.

FIGURA 7

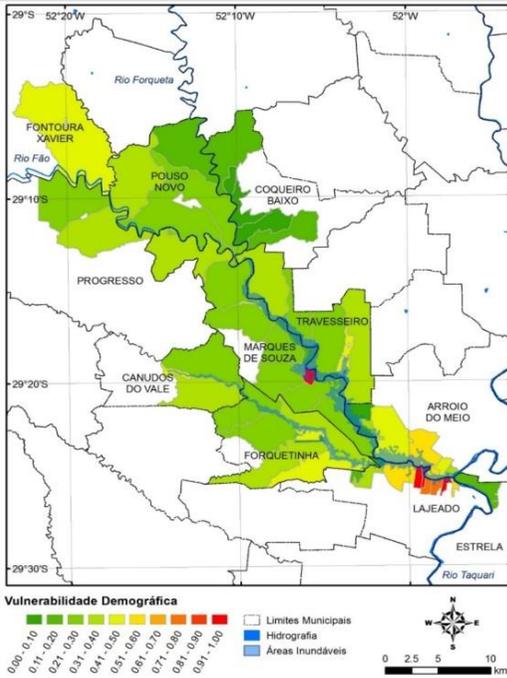


Figura 7 – Mapa de vulnerabilidade da dimensão demográfica.

Na dimensão demográfica constata-se que a vulnerabilidade mais alta se localiza nos centros das cidades onde tem aglomerado de pessoas.

A maioria dos setores censitários analisados apresentam vulnerabilidade baixa com a predominância da cor verde. Considerando-se o mapa de vulnerabilidade na dimensão demográfica, pode-se afirmar que área estudada não apresenta muitas áreas com vulnerabilidade elevada em relação à exposição da população e aspectos demográficos em relação à eventos hidrológicos.

FIGURA 8

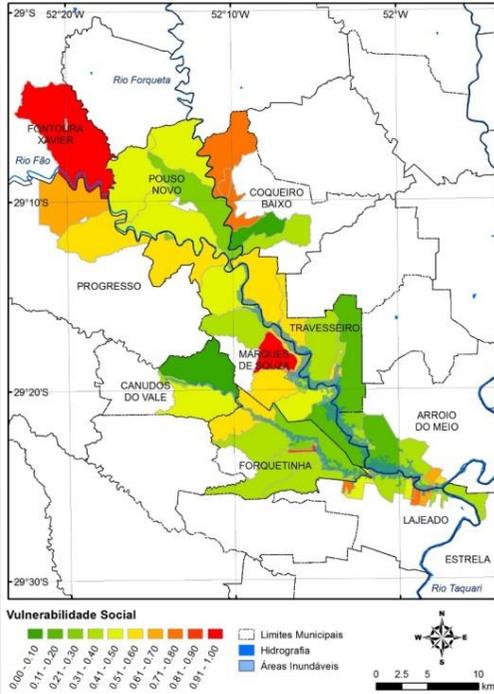


Figura 8 – Mapa de vulnerabilidade na dimensão social.

Com relação ao mapa de vulnerabilidade social, destaca-se e observa-se, mediante a figura 8 através da diferenciação das cores, que no Município de Fontoura Xavier, bem como em alguns setores da área central de Marques de Souza, foram classificados como de vulnerabilidade alta, devido a alguns fatores já mencionados nos mapas de vulnerabilidade de cada variável, como principalmente o alto número de crianças presentes nesse locais, o que, de acordo com o peso dessa variável na dimensão, foi um determinante para essa classificação. Nessa dimensão o que influencia para ser classificado com vulnerabilidade alta é a presença de idosos, de crianças e a situação financeira.

FIGURA 9

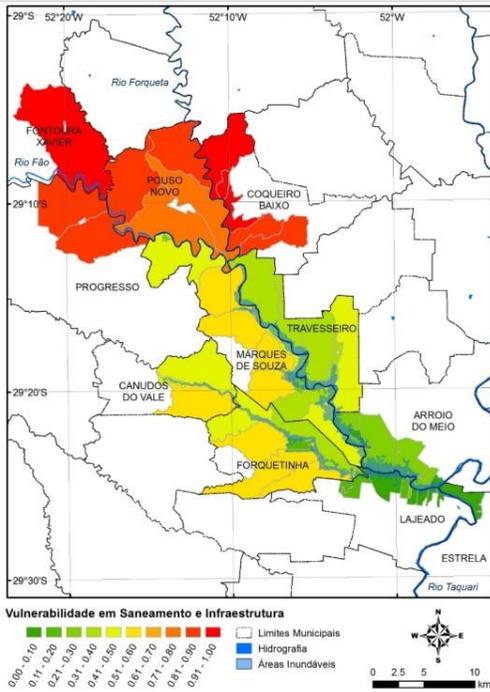


Figura 9 – Mapa de vulnerabilidade na dimensão de saneamento e infraestrutura.

Na dimensão de saneamento e infraestrutura com peso de 25,4% no mapa final, percebe-se que os municípios da parte alta, mais afastados da parte urbanizada, são aqueles que apresentam a maior vulnerabilidade, principalmente devido ao padrão construtivo das casas, que na sua maioria ainda são de madeira e com estado de conservação muito ruim. São bastante consideráveis as variáveis da proporção de domicílios com recolhimento de lixo e a proporção de domicílios com paredes externas de alvenaria, para a definição da classificação da vulnerabilidade.

FIGURA 10

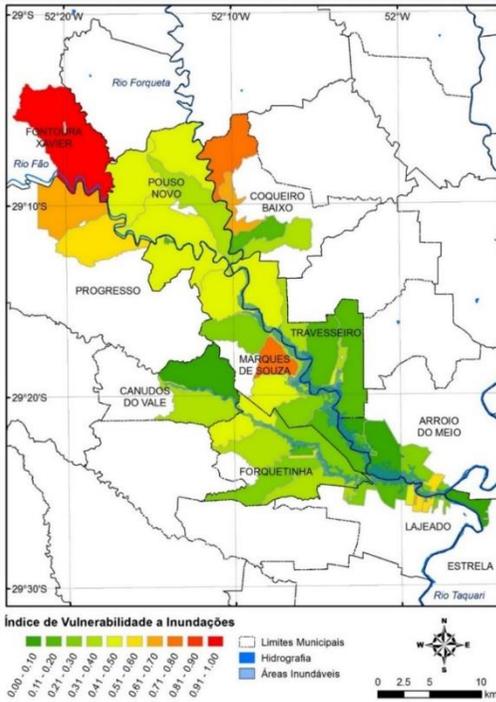


Figura 10 – Mapa do índice de vulnerabilidade a inundações.

Os lugares considerados de baixa vulnerabilidade estão com a cor verde, os lugares de alta vulnerabilidade na cor vermelha e os de vulnerabilidade média na cor laranja/amarela.

Analisando-se o mapa final, constata-se que somente um município encontra-se numa área considerada de alta vulnerabilidade: de Fontoura Xavier. Essa área foi classificada como de alta vulnerabilidade devido ao fato de, segundo os dados obtidos do IBGE (2010), haver uma quantidade grande de crianças, renda baixa por domicílio, muitos moradores com renda inferior a 1 salário mínimo, a maioria das moradias não ter recolhimento de lixo nem tratamento de esgoto, e muitas casas de madeira e precárias.

FIGURA 11

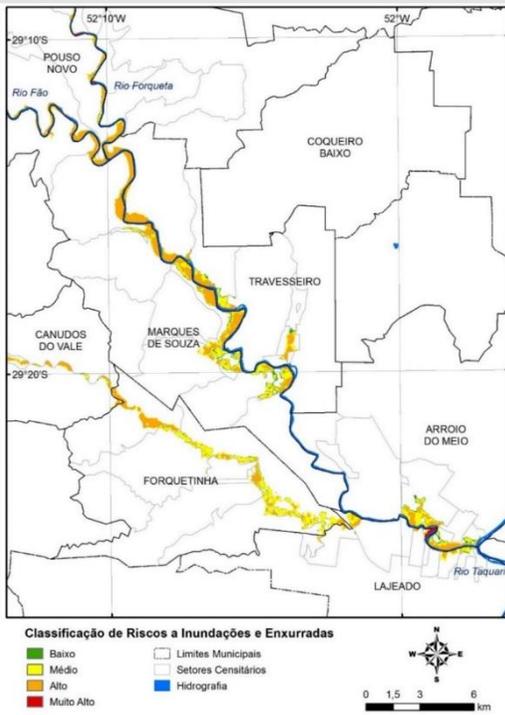


Figura 11 - Mapa da classificação de riscos à inundação e enxurradas.

Foram classificados em quatro categorias diferentes: risco baixo na cor verde, médio na cor amarela, alto na cor laranja, e muito alto na cor vermelha. De acordo com o mapa resultante, nota-se que foi identificado com risco muito alto os lugares onde tem uma grande concentração de pessoas e normalmente com uma ocupação indevida.

No mapa de risco, pode-se verificar que as áreas consideradas de risco alto e médio são aquelas que necessitam de um maior tempo de uma possível evacuação, o que de fato, facilitaria para os órgãos de defesa evitarem desastres com mortes, desde que haja um sistema de alerta ou monitoramento contínuo e eficaz para esse fim.

Com esse estudo, será possível aos órgãos de defesa dos municípios pertinentes verificarem e cadastrarem seus moradores mais vulneráveis e em risco maior, para facilitar uma orientação mais precisa e mais eficaz. Também permitiria verificar as possíveis falhas na infraestrutura das moradias que estão localizadas em áreas de risco maior, para tentar deslocar as famílias mais vulneráveis. Com o mapa de vulnerabilidade e o mapa de risco, poderia ser elaborado um mapa de restrições de uso de solo para fins residenciais, evitando-se novas construções em áreas problemáticas.



Nesse estudo, vale ressaltar que uma das grandes limitações foi a desatualização dos dados obtidos do IBGE, no Censo Demográfico realizado no ano de 2010. Esse fato com certeza altera diversas variáveis em relação aos dias atuais. Igualmente, nas pesquisas não foram ouvidos todos os moradores incluídos nas faixas de suscetibilidade, fazendo com que as variáveis escolhidas para determinar o mapa de vulnerabilidade, podem ser adequadas para o local desse estudo, mas não poderão ser as melhores em outros locais.

Indica-se que estudos futuros poderão atualizar os dados utilizados, uma vez que o IBGE promoverá outro Censo Demográfico no ano de 2020, possibilitando elaborar um mapa de zoneamento com restrições de construção, bem como trabalhar em escala de áreas menores e verificar as condições construtivas das moradias individualmente, como também os moradores.

Na mesma seara, sugere-se analisar as condicionantes sociais junto a uma amostra mais significativa das populações atingidas, fazendo uso de metodologias quantitativas. Na presente pesquisa, a união dos dados sociais com os geográficos permitiu observar contrastes interessantes entre a realidade geográfica e a percepção da população, sendo que essa análise poderia ser expandida em novos estudos.

*Fica o alerta para os órgãos públicos e população investirem nestas análises para o controle e criar ações preventivas para minimizar prejuízos e perdas num próximo evento natural extremo.*