

Relatório síntese R2

Resultados – Danos à moradia



Março | 2025

Escritório BH2 – Projeto Paraopeba

Rua Adalberto Ferraz, 42 – Lagoinha – Belo Horizonte/MG

Aedas – Associação Estadual de Defesa Ambiental e Social

CNPJ: 03.597.850/0001-07

www.aedasmg.org

E-mail: aedas@aedasmg.org

Expediente

Coordenação Geral de Áreas Temáticas

André Cavalcante

Juliana Funari

Equipe de Moradia, Infraestrutura e Patrimônio

Coordenação

Amanda Fernandes de Oliveira

Danielle Passos Jorge

José Rafael Dias Dantas

Lucianna Oliveira e Souza

Supervisão

Lidiane Matos

Equipe técnica

Alisson Giarretta

Anna Carolina Lucca Sandri

Carolina Camargos

Caromi Oseas

Dafne Dornelas

Karina Crepalde

Lenira Rueda

Ricardo Mendonça

Túlio Colombo Corrêa

Texto

Equipe Moradia, Infraestrutura e
Patrimônio

Colaboração

*Equipe Estratégias Jurídicas da
Reparação*

David Souza

Equipe de Comunicação

Coordenação

Elaine Bezerra

Gestão Operacional de Conteúdo

Valmir Macêdo

Projeto Gráfico e Diagramação

Julia Rocha

Wagner Túlio Paulino

Revisão

Elaine Bezerra

Valmir Macêdo

Gerência Geral

Reparação do Acordo Judicial

Ranuzia Netta

Participação Informada

Diva Braga

Diretrizes da Reparação do Acordo Judicial

Nina de Castro

Institucional

Gabriela Cotta

Assessoria

Sophia Bastos

Coordenação Estadual

Cauê Melo

Heiza Maria Dias

Luis Henrique Shikasho

Produto: Consultoria Técnica Especializada
“Diagnóstico do Habitat – Levantamento de
danos às moradias nas comunidades, aos
bens móveis e danos à infraestrutura” –
Termo de Referência nº 04/2021 – Região 2

Belo Horizonte, março de 2025

Sumário

APRESENTAÇÃO	6
1. METODOLOGIAS	6
1.1. DEFINIÇÃO DA AMOSTRAGEM.....	6
1.2. AMOSTRAGEM DE QUESTIONÁRIOS.....	6
1.3. AMOSTRAGEM DE VISTORIAS TÉCNICAS.....	8
2. CARACTERIZAÇÃO DAS MORADIAS NA REGIÃO 2.....	10
3. DANOS ÀS MORADIAS NA REGIÃO 2.....	13
3.1. Classificação dos eixos e tipologia dos danos à moradia	14
4. DANOS À MORADIA NOS MUNICÍPIOS.....	20
4.1. Betim.....	20
4.2. Igarapé.....	24
4.3. Juatuba.....	26
4.4. Mário Campos	29
4.5. São Joaquim de Bicas	33
5. VISTORIAS TÉCNICAS E ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS.....	36
6. DANOS À MORADIA E A SUA CONEXÃO COM OUTROS DANOS	39
7. MÉTODO DE VALORAÇÃO DAS MORADIAS DA REGIÃO 02.....	40
7.1. Metodologia e precisão de Cálculo do CUB/m ²	41
7.2. Base de Cálculo da Valoração da Terra Nua – Método Comparativo direto de dados do mercado.....	42
7.3. Proposta de valoração da moradia	Erro! Indicador não definido.
REFERÊNCIAS	43

APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta uma **síntese dos resultados de danos relacionados à moradia**, com informações coletadas pela Consultoria Concatu, contratada pela Aedas para executar o Diagnóstico do Habitat na Região 2 (Termo de Referência nº 04/2021). Os dados registram informações dos municípios da Região 2 – Betim, Igarapé, Juatuba, Mário Campos, São Joaquim de Bicas e Mateus Leme, pelos Povos e Comunidades de Tradição Religiosa Ancestral de Matriz Africana – PCTRAMA.

1. METODOLOGIAS

A consultoria Concatu propôs em arranjo metodológico que combinou abordagens quantitativas, qualitativas e participativas. Ao longo da pesquisa foram realizados Diagnósticos Rápidos Participativos (DRPs), Grupos Focais, Questionário Estruturados, Entrevistas Semiestruturadas, Vistorias Técnicas e Cartografia Social, além da pesquisa bibliográfica e documental.

1.1. DEFINIÇÃO DA AMOSTRAGEM

O Termo de Referência 004/2021 (TR), estabeleceu que o diagnóstico deveria contemplar os cinco municípios e a totalidade de UTTs, indicando uma abordagem amostral no que diz respeito aos núcleos familiares e integral no que diz respeito aos PCTRAMA.

1.2. AMOSTRAGEM DE QUESTIONÁRIOS

Para a metodologia de **questionários**, partiu-se da definição de **10 % de núcleos familiares** com base no total de Registros Familiares aplicados pela Aedas até 30/09/2021 (mês de assinatura do contrato com a Concatu). Assim

foi proposta a participação de 410 NFs distribuídos proporcionalmente entre os municípios.

A indicação desses NFs foi feita pelas equipes de mobilização e se deu a partir de **critérios orientadores** listados pela MIP com base nos principais danos relatados na Região 02 nos temas do diagnóstico. Os critérios orientadores foram os seguintes:

- 1) Danos relacionados a poeira e outros relacionados a salubridade e habitabilidade;
- 2) Falta de abastecimento de água por parte da Vale S.A.;
- 3) Moradias que surgiram patologias (aparecimento de trincas e fissuras em função do aumento de tráfego de veículos);
- 4) Moradias que sofrem por estar próximas a linha do trem e rotas de caminhões da mineradora;
- 5) Dificuldade de acesso as infraestruturas e serviços públicos;
- 6) Perdas/alteração das relações de vizinhança;
- 7) Aumento do custo de vida, aluguel e etc.
- 8) Moradia próxima ao rio Paraopeba e sujeita a enchentes e alagamentos, ou outra situação de exposição a risco potencializada pelo rompimento e/ou ações de reparação;
- 9) Famílias deslocadas de suas moradias em função do rompimento/reparação;
- 10) Perda e danos relacionados aos quintais.

A distribuição de questionários e comunidades por município alcançou o seguinte quantitativo:

QUESTIONÁRIOS POR MUNICÍPIO

Município	Comunidades entrevistadas na Região 02	Quantidade NFs entrevistados da Região 02	Amostra prevista (Plano de Trabalho)
Betim	16	152	167
Igarapé	3	22	22
Juatuba	8	71	65
Mário Campos	14	70	71
São Joaquim de Bicas	11	82	85
Total	52	397	410

1.3. AMOSTRAGEM DE VISTORIAS TÉCNICAS

As **vistorias técnicas e entrevistas semiestruturadas** foram definidas a partir da aplicação de questionários, contemplando 10% do universo de NFs participantes da primeira metodologia, ou seja, 41 núcleos familiares. Os critérios para indicação envolveram o alto grau e/ou representatividade de danos estruturais à moradia, considerando-se as especificidades técnicas e normas que orientam esse tipo de atividade. Os núcleos familiares foram indicados pela Concatu a partir da avaliação das situações encontradas durante a aplicação de questionários. Com esta metodologia, chegou-se a 42 núcleos familiares com a seguinte distribuição:

VISTORIAS E ENTREVISTA COM NFS POR MUNICÍPIO		
MUNICÍPIO	Comunidade	NFs
Betim	Alto da Boa Vista	1

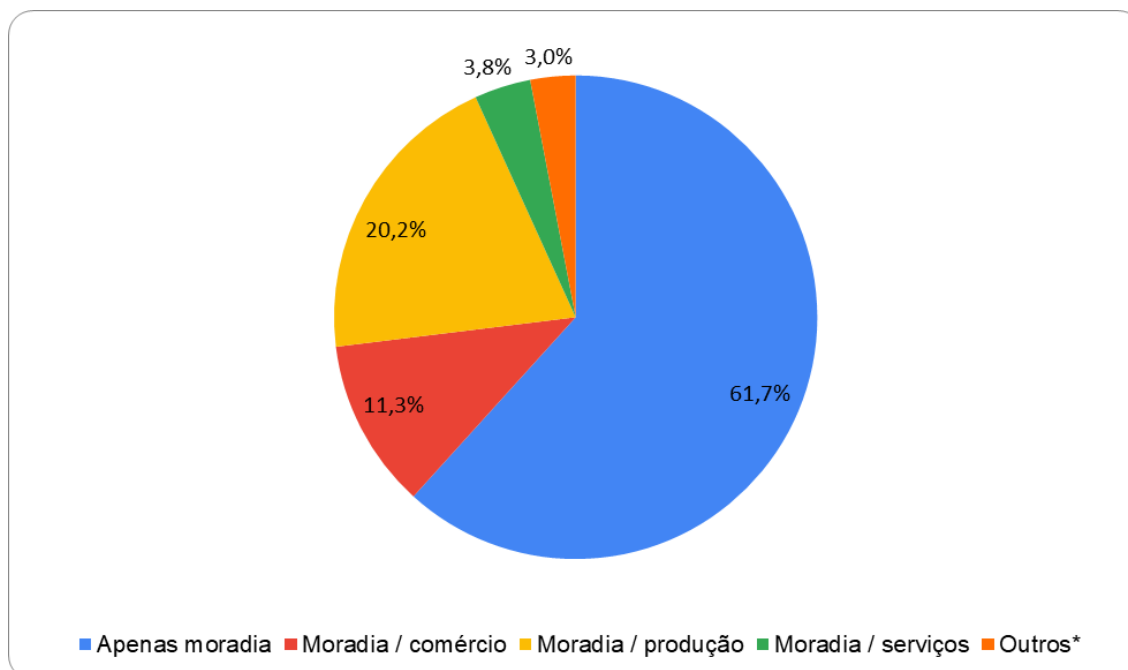
	Charneca	3
	Colônia Santa Isabel	5
	Cruzeiro	4
	Monte Calvário	1
	São Marcos	1
	Sol Nascente	2
Igarapé	Beverly	1
	Santa Ana	1
Juatuba	Francelinos	6
	Satélite	1
Mario Campos	Bela Vista	1
	Bom Jardim	1
	Campo Verde	1
	Funil	1
	Jardim Primavera	1
	Reta 1	1
	Reta 2	1
São Joaquim de Bicas	Fhemig	2
	Imperador	4
	Tupanuara	1
	Vale do Sol	2
TOTAL		42

2. CARACTERIZAÇÃO DAS MORADIAS NA REGIÃO 2

Antes de adentrar na seara dos danos identificados, a Concatu trouxe uma breve caracterização dos imóveis dos núcleos familiares que participaram da pesquisa. Tais informações são referentes ao uso, às relações de propriedade e formas de construção. Na Região 02, foi possível identificar em campo que nas moradias, quando há existência de algum serviço ou produção, o uso prioritário é a moradia.

Assim, o campo foi finalizado com 96,82% da amostragem, totalizando 397 questionários aplicados, distribuídos por: Betim (152), Igarapé (22), Juatuba (71), Mário Campos (70) e São Joaquim de Bicas (82), quantidade de questionários por município.

Na Região 02, do total de 397 núcleos familiares participantes da etapa de aplicação de questionários, **245 indicaram que o uso do imóvel atingido é destinado apenas à moradia (61,7%), enquanto 80 pontuaram como uso para moradia e produção (20,2%)**, 45 declararam moradia e comércio enquanto uso (11,3%), 15 núcleos indicaram a moradia e serviço (3,8%) e 12 responderam outros usos (3,0%).

Gráfico – Região 02 – Uso do imóvel declarado pelo(a) atingido(a).

Fonte: Consultoria Concatu, 2022.

Dessa forma, o desastre sociotecnológico não atingiu apenas as condições de moradia da população da Região 02, influenciando negativamente o direito à moradia digna e adequada, mas também atingiu fontes de trabalho e renda dessas famílias.

Outra questão levantada nos questionários se refere à relação de propriedade com o imóvel atingido pelo desastre sociotecnológico. Nesse aspecto, **326 núcleos familiares participantes da etapa de aplicação de questionários indicaram que são proprietários do imóvel, 82,1%.**

Região 2 - Relação de propriedade dos núcleos familiares com o imóvel atingido.

Município	Proprietário	Aluguel	Cedido por parente	Cedido por órgãos públicos	Ocupação	Outros
Betim	116	05	16	08	01	06
Igarapé	21	0	01	0	0	0
Juatuba	56	01	08	0	03	03
Mário Campos	60	05	04	0	0	01
São Joaquim de Bicas	73	02	04	01	0	02
Total	326	13	33	09	04	12

Fonte: Consultoria Concatu, 2022.

Por fim, ainda em termos de caracterização das moradias, cabe a apresentação dos resultados acerca da variável "tempo que o núcleo familiar reside no imóvel". Na Região 02, **31,49% dos núcleos familiares** participantes da etapa metodológica de aplicação de questionários indicaram que **vivem no imóvel atingido entre dez e dezenove anos** (125 respostas). Em seguida, 107 dos(as) atingidos(as) responderam que vivem no imóvel cerca de cinco a nove anos (26,95%). 58 núcleos indicaram que residem no imóvel no período de até quatro anos (14,60%). Na faixa de 20 a 29 anos de residência, houve 54 respostas (13,60%) e 50 núcleos familiares informaram que vivem a mais de 30 anos na residência, ou seja, 12,59%.

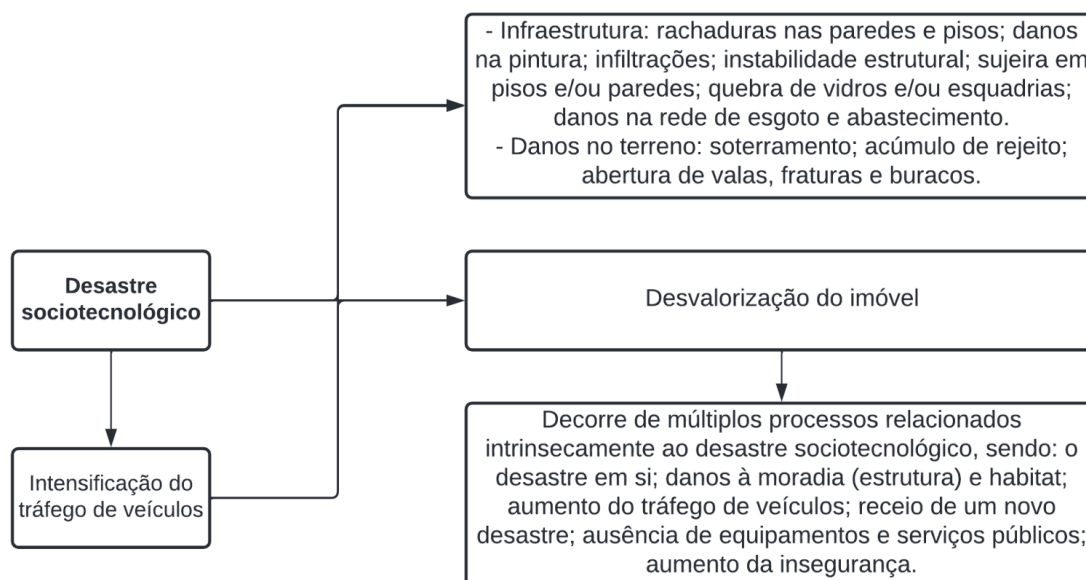
A partir das análises, é possível concluir que a maior parte dos núcleos familiares da Região 02 que participaram da etapa metodológica de aplicação de questionários reside em seus imóveis há mais de cinco anos. Assim, além de um vínculo com a habitação, há relações de vizinhança e comunitárias que foram atingidas de diferentes maneiras com o desastre sociotecnológico.

Naquelas residências localizadas mais próximas ao rio, o desastre também significa interrupção de projetos de vida, uma vez que núcleos familiares se mudaram para a região em tempos pretéritos devido à tranquilidade que o local proporcionava e agora vive no caos decorrente do desastre sociotecnológico.

3. DANOS ÀS MORADIAS NA REGIÃO 2

Em todos os municípios da Região 02, foi observada a recorrência de fissuras, trincas, rachaduras, danos diversos nas edificações (danos nos pisos, forro, cobertura, infiltrações, danos na parte elétrica e hidráulica e desvalorização do imóvel).

É importante pontuar que tais danos não decorrem somente do desastre sociotecnológico, mas como consequência do aumento do tráfego de veículos (motocicletas, carros, caminhões, caminhões de eixo duplo, ônibus, tratores, maquinários de grande porte e trens). O intenso trânsito de veículos, especialmente de caminhões (para transporte de rejeitos e de materiais e insumos para as obras de recuperação pós-desastre) e maquinários de grande porte, tem causado novos danos e potencializado aqueles já existentes.

Organograma – Danos à moradia identificados na Região 2.

Fonte: Consultoria Concatu, 2022.

3.1. Classificação dos eixos e tipologia dos danos à moradia

O primeiro corresponde aos **danos estruturais**, ou seja, compreende aqueles danos à estrutura física da habitação, sendo trincas, fissuras e rachaduras nas paredes e/ou pisos; danos na cobertura; infiltrações; danos na parte elétrica; danos no sistema de abastecimento e hidráulico; avarias na cobertura; deslocamento de esquadrias; quebra de vidros e/ou esquadrias; danos na pintura e instabilidade estrutural, quando há risco de desabamento. Todos esses danos atingem negativamente a condição de habitabilidade da edificação, podendo implicar, inclusive, em riscos à vida.

O segundo eixo de danos corresponde aos **danos ao terreno**, que são: soterramento, acúmulo de rejeito, abertura de valas, fraturas e buracos no terreno. Esses danos foram relatados e atribuídos ao desastre sociotecnológico pelos núcleos familiares que participaram da etapa de aplicação de

questionários. Os danos aos terrenos podem estar associados com o fato de as habitações estarem localizadas em área de risco, como áreas que são potencialmente atingidas por desastres sociotecnológico, uma vez que estão próximas à área de exploração mineral, como no caso da Região 02.

Por fim, o terceiro eixo compreende a **desvalorização imobiliária**, que é quando o imóvel perde valor de venda. A desvalorização não decorre somente dos danos estruturais causados a moradias, mas, sobretudo, pelos danos ao habitat e pelo fato de o local ser depreciado (em termos de valor de mercado) em decorrência do desastre sociotecnológico. A desvalorização imobiliária faz parte de um processo mais amplo de produção capitalista do espaço urbano e rural a partir da renda da terra.

Do total de 397 núcleos familiares atingidos que participaram da etapa de aplicação de questionários, 306 indicaram algum dano à moradia, o que corresponde a 77,07%; enquanto 83 atingidos(as) responderam que não há danos à moradia em decorrência do desastre sociotecnológico (20,90%), e 8 (2%) responderam que não sabem se houve danos ou não responderam. A **desvalorização imobiliária** foi o **dano à moradia mais relatado na Região 02**, sendo que 279 núcleos familiares indicaram tal dano.

No total, 391 responderam que houve algum tipo de dano à moradia e 6 disseram não saber se houve algum tipo de dano. A tabela a seguir, expressa a tipologia dos danos à moradia relatados na Região 02.

Região 2 – Tipologia dos danos à moradia relatados pelos núcleos familiares atingidos.

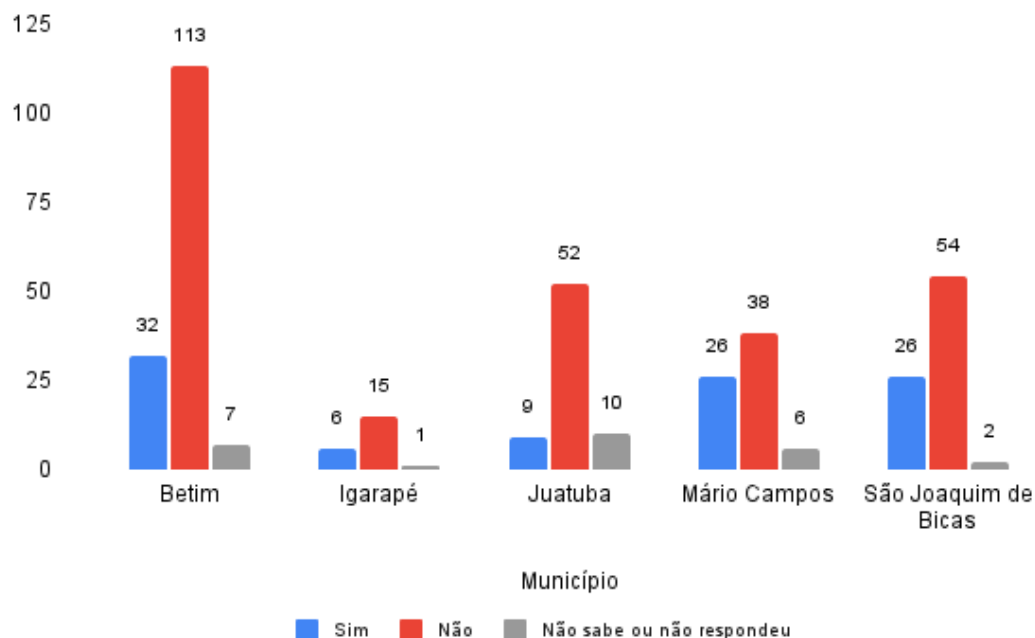
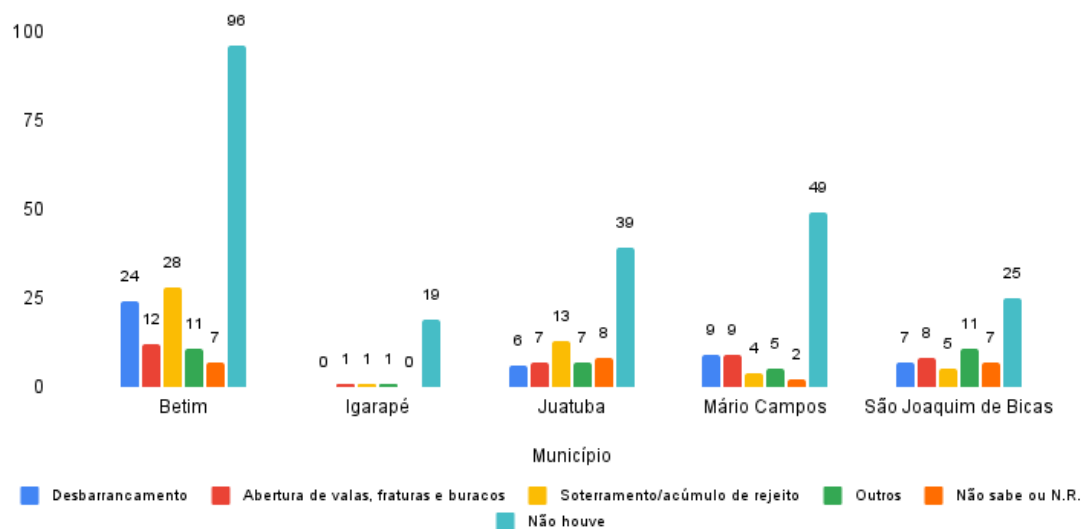
Tipo do Dano	Betim	Igarapé	Juatuba	Mário Campos	São Joaquim de Bicas	Total
Rachadura nas paredes	52	03	22	39	50	166
Rachadura nos pisos	25	02	09	21	32	89
Danificou a pintura	34	01	12	17	21	85
Danificou o telhado	20	0	07	18	30	75
Danificou o forro	09	0	05	04	11	29
Danificou a parte elétrica	17	0	03	06	10	36
Danificou o encanamento	15	01	04	06	05	31
Danificou a rede de esgoto e abastecimento	18	01	06	06	08	39
Infiltração	35	01	12	17	21	86
Instabilidade estrutural	19	01	05	13	14	52

Sujeiras em pisos e/ou paredes	51	04	15	28	27	125
Quebra de vidros e/ou esquadrias	12	0	04	06	12	34
Desvalorização do imóvel	117	17	40	47	58	279
Outros danos e/ou prejuízos	22	0	05	09	08	44
Não sabe	03	0	0	03	0	06

Fonte: Consultoria Concatu, 2022.

O dano mais relatado na Região 02, como já citado anteriormente, foi a desvalorização do imóvel, com 279 indicações. Em seguida, estão as rachaduras nas paredes, com 166 relatos. Em terceiro lugar, aparece o dano “sujeira em paredes e/ou pisos”, com 125 indicações. Logo após, está o dano “rachadura nos pisos”, com 89 respostas, e “infiltração”, com 86. Somando todos os danos à moradia indicados pelos 397 núcleos familiares, o valor é de 1.176, um número altamente expressivo.

99 núcleos familiares indicaram a necessidade de alguma obra de reforma ou reparo dos danos à moradia ocasionados pelo desastre sociotecnológico. Entre a tipologia das reformas/reparo estão a construção de muros, reforma de telhados e pinturas. Aqui chamamos a atenção para o município de Mário Campos, onde 54,28% dos imóveis pertencentes aos núcleos familiares participantes do questionário passaram por alguma reforma ou reparo após o desastre sociotecnológico.

Gráfico - Região 2 - Realização de reforma e/ou manutenção devido aos danos causados pelo desastre sociotecnológico**Fonte:** Consultoria Concatu, 2022.**Gráfico - Região 2 - Danos aos terrenos decorrentes do desastre sociotecnológico.****Fonte:** Consultoria Concatu, 2022.

Em relação aos danos aos terrenos, temos: desbarrancamento; aberturas de valas, fraturas e buracos e soterramento e acúmulo de rejeito. O gráfico acima, evidencia os danos aos terrenos decorrentes do desastre sociotecnológico por município.

Assim, cento e quarenta e dois (142) núcleos familiares da Região 02 indicaram algum tipo de dano, enquanto 228 relataram que não houve danos ao terreno decorrentes do desastre sociotecnológico. O dano mais relatado é o soterramento/acúmulo de rejeito (51), seguido do desbarrancamento e da abertura de valas, fraturas e buracos, cada qual com 46 e 37 indicações, respectivamente.

Como foi pontuado anteriormente, os danos à moradia também decorrem da intensificação do tráfego de veículos, especialmente aqueles classificados como de grande porte, porém não estão restritos a estes. A tabela a seguir, mostra os danos à moradia decorrentes do aumento do tráfego de veículos relatados na Região 02.

Tabela - Região 2 - Danos à moradia decorrentes do aumento do tráfego de veículos.

Município	Rachadura	Sujeira e aumento de poeira	Deslocamento de esquadrias	Avarias na cobertura	Outros
Betim	25	49	08	07	12
Igarapé	04	07	01	02	01
Juatuba	09	23	05	04	02
Mário Campos	32	54	13	16	04

São Joaquim de Bicas	36	54	21	26	03
Total	106	187	48	55	22

Fonte: Consultoria Concatu, 2022.

Por fim, a consequência de todo esse processo é o aumento dos gastos domésticos, seja com água e produtos de limpeza ou com medicamentos e demais gastos hospitalares.

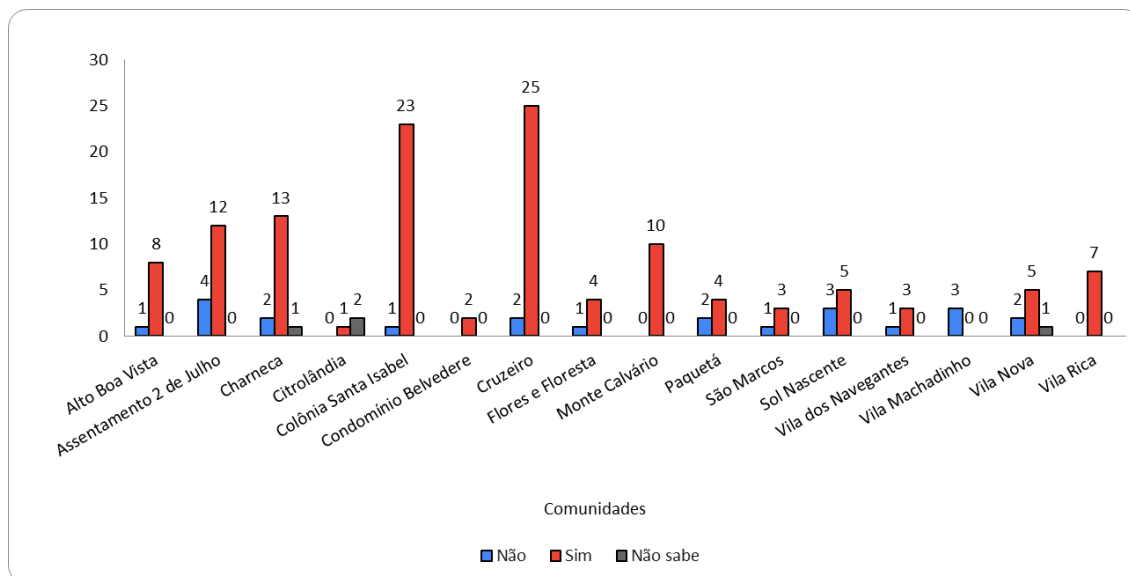
4. DANOS À MORADIA NOS MUNICÍPIOS

4.1. Betim

Betim é o maior município em termos populacionais da Região 02, o que reflete proporcionalmente no número de pessoas que se reconhecem enquanto atingidas e que são acompanhadas pela Aedas no âmbito da Assessoria Técnica Independente.

De acordo com o Registro Familiar da Aedas, há 1.720 núcleos familiares em Betim que se reconhecem enquanto atingidos(as) e são assessorados(as) pela Aedas (Registro Familiar, 30 set. 2021). Dos 152 núcleos familiares de Betim que participaram da etapa metodológica de aplicação de questionários, 125 indicaram algum tipo de dano à moradia decorrente do desastre sociotecnológico (82,23% dos questionários aplicados no município), enquanto 23 responderam que não há danos à moradia oriundos do desastre sociotecnológico, 15,13% e quatro não souberam responder.

Gráfico – Betim – Danos à moradia decorrentes do desastre sociotecnológico



Fonte: Consultoria Concatu, 2022.

Quando se parte para a tipologia do dano à moradia, 117 atingidos(as) pontuaram a desvalorização do imóvel enquanto dano, ou seja, 76,97% 52 dos núcleos familiares. O segundo dano mais relatado foram as rachaduras nas paredes, com 52 respostas positivas (34,21%). O terceiro lugar é ocupado pelo dano “sujeira em pisos e/ou paredes”, com 51 indicações (33,55%). As infiltrações tiveram 35 respostas positivas (23,02%).

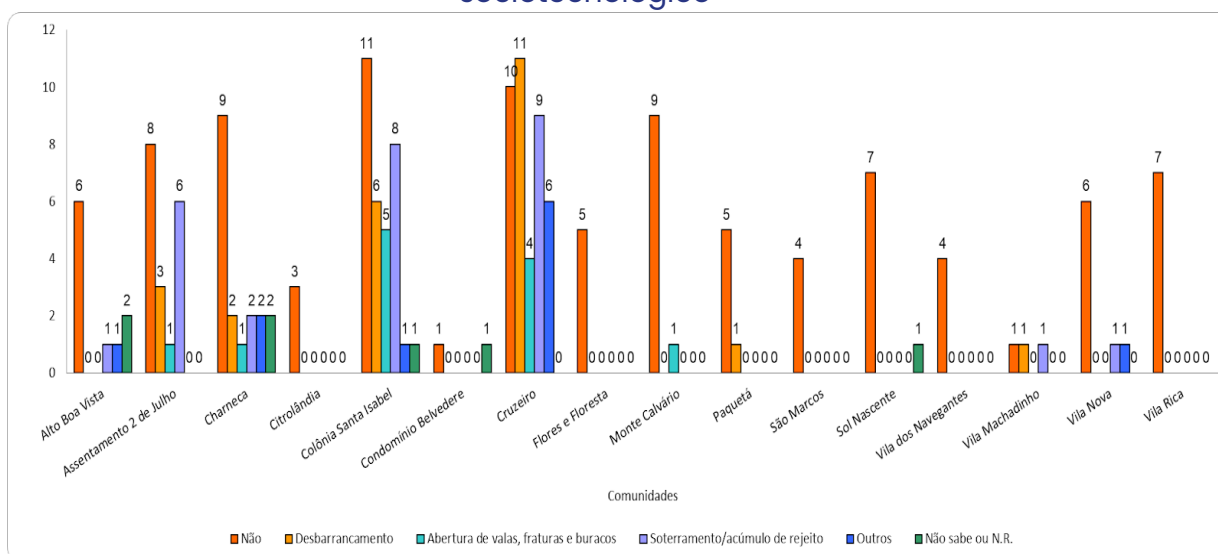
Assim, foi destacado que as comunidades de Cruzeiro e Colônia Santa Isabel, uma vez que foram aquelas que mais tiveram danos à moradia decorrentes do desastre sociotecnológico indicado. Os danos vão desde rachaduras nas paredes e pisos até desvalorização do imóvel. E que tais comunidades também foram altamente atingidas pelo agravamento das enchentes e alagamentos, especialmente referentes ao evento pluviométrico de janeiro de 2022.

Quando perguntado “A família precisou fazer alguma reforma ou manutenção no imóvel devido aos impactos do rompimento?”, 113 núcleos

familiares indicaram que não (74,34%), enquanto 32 responderam que houve a necessidade de reparos e/ou reformas (21,05%). As comunidades de Cruzeiro, Colônia Santa Isabel e Calvário foram aquelas com maior número de núcleos familiares que realizaram reformas: sete, seis e seis, respectivamente. Ressaltamos que as reformas são manutenção que visavam interromper o avanço de certos danos, como trincas, fissuras e rachaduras.

Outra variável analisada pela Concatu foram os danos ao terreno causados pelo desastre sociotecnológico, sendo estes: desbarrancamento; aberturas de valas, fraturas e buracos e soterramento e acúmulo de rejeito. Dos 152 núcleos familiares participantes da etapa de aplicação de questionários, 56 indicaram algum dano ao terreno, 36,84% e 96 relataram que não ocorreram danos relativos aos terrenos como resultado do desastre sociotecnológico, o que corresponde a 63,15% dos questionários aplicados em Betim. O dano mais frequente foi o soterramento/acúmulo de rejeitos, com 28 indicações, seguido do desbarrancamento, com 24 respostas.

Gráfico – Betim – Danos ao terreno decorrentes do desastre sociotecnológico

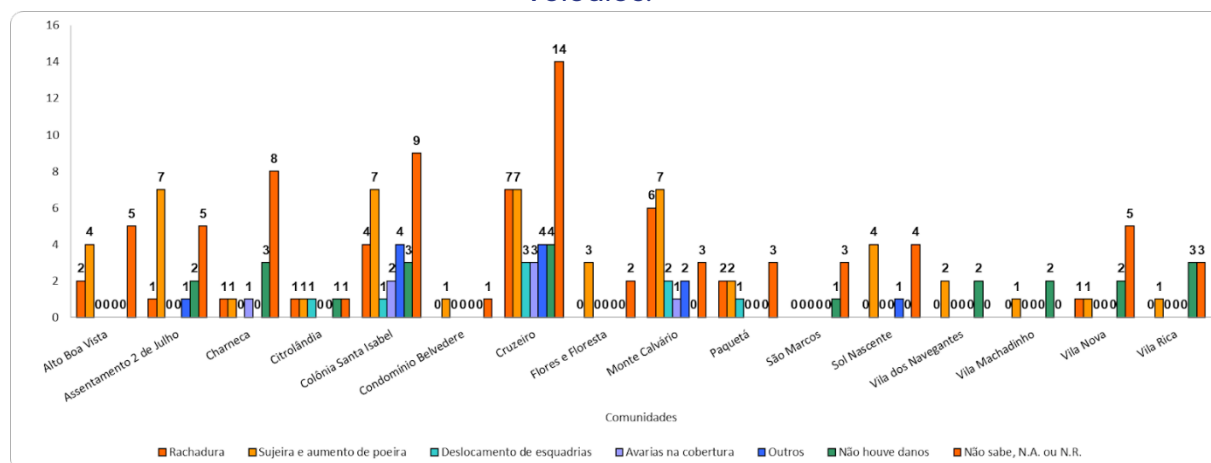


Fonte: Consultoria Concatu, 2022.

A última variável analisada foram os danos à moradia decorrentes do aumento do tráfego de veículos. 86 núcleos familiares de Betim indicaram aumento no tráfego de veículos após o desastre sociotecnológico e, desse total, 63 núcleos familiares de Betim indicaram danos à moradia resultantes do aumento do tráfego de veículos (41,44%). O dano relatado com maior frequência foi a sujeira e o aumento da poeira, com 49 respostas, seguido das rachaduras, com 25 indicações.

As comunidades de Cruzeiro, Monte Calvário e Colônia Santa Isabel foram aquelas em que os danos à moradia resultantes do aumento do tráfego de veículos foram mais representativos. Embora os maiores danos sejam associados ao aumento do fluxo de veículos de grande porte (caminhões, caminhões de eixo duplo, tratores e maquinários), tais danos não são exclusivos a estes, uma vez que há também o aumento do tráfego de carros, motocicletas, ônibus, entre outras modalidades de transporte.

Gráfico – Betim – Danos à moradia decorrentes ao aumento do tráfego de veículos.



Fonte: Consultoria Concatu, 2022.

4.2. Igarapé

O município de Igarapé é o menor da Região 02 em termos de comunidades e população que se reconhecem enquanto atingidas e que são acompanhadas pela Aedas. Segundo o Registro Familiar da Aedas, somando as comunidades de Beverly, Brejo e Santa Ana, são 131 núcleos familiares que se declaram atingidos e são acompanhados pela Aedas (Registro Familiar, 30 set.2021). Em Igarapé, foram aplicados questionários junto a 22 núcleos familiares. Desse total, 18 declararam que sofreram algum dano à moradia decorrente do desastre sociotecnológico.

Tabela – Igarapé – Danos decorrentes do desastre sociotecnológico

Comunidades	Não	Sim
Beverly	0	05
Brejo	0	05
Santa Ana	04	08
Total	04	18

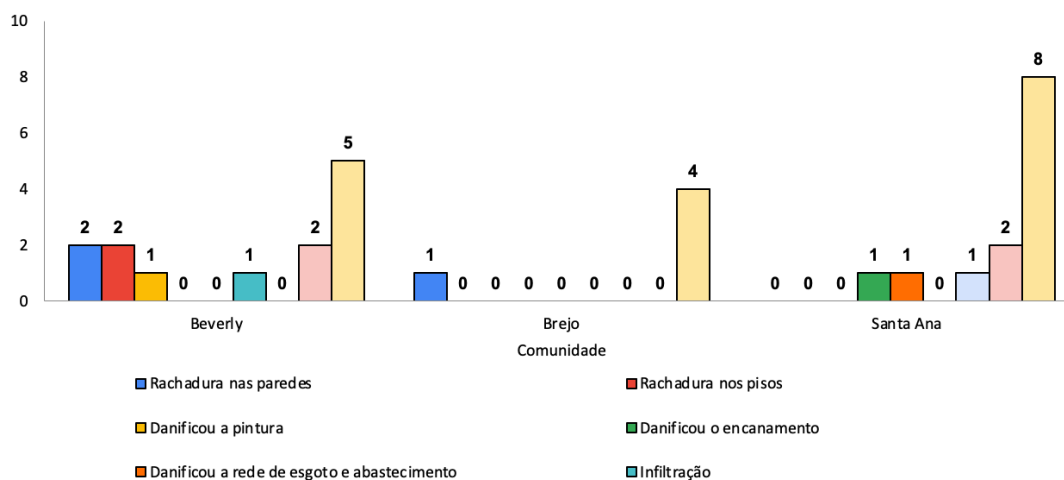
Fonte: Consultoria Concatu, 2022.

Na questão sobre as tipologias de danos à moradia decorrentes do desastre sociotecnológico, o dano relatado com maior frequência é a desvalorização do imóvel, na qual 17 do total de 22 núcleos familiares relataram perda no valor do imóvel.

Dessa forma, a desvalorização imobiliária atingiu expressivamente a renda de muitos núcleos familiares, alterando projetos de vida. Também vale ressaltar que as comunidades de Igarapé – Beverly, Brejo e Santa Ana – sofrem desde antes do desastre sociotecnológico com a escassez de acesso a

equipamentos e serviços públicos. Dessa forma, a população que se declara atingida já era vulnerabilizada antes mesmo do desastre, o evento apenas agravou a situação dessas famílias.

Gráfico – Igarapé – Tipologia dos danos à moradia decorrentes do desastre sociotecnológico.



Fonte: Consultoria Concatu, 2022.

Do total de 22 núcleos familiares que passaram pela aplicação dos questionários, somente seis indicaram necessidade de reparação nos imóveis após o desastre.

No que tange aos danos ao terreno decorrentes do desastre sociotecnológico, 19 núcleos familiares informaram que não foram registrados tais tipos de danos. Um mesmo núcleo familiar relatou a ocorrência de abertura de valas, fraturas e buracos no terreno e soterramento/acúmulo de rejeitos.

Por fim, a última variável analisada no âmbito dos danos à moradia é resultante do aumento do tráfego de veículos. No total, 14 núcleos familiares indicaram a intensificação do fluxo de veículos após o desastre sociotecnológico, ou seja, 63,64% dos núcleos familiares. Desse total, sete

núcleos indicaram danos à moradia decorrentes do aumento do tráfego de veículos. Entre as tipologias, foram indicadas as seguintes: motocicletas, carros, caminhões, caminhões de grande porte de eixo duplo tratores e outros maquinários pesados. Em Igarapé, o dano à moradia relacionado ao aumento do tráfego de veículos relatado com maior frequência foi a sujeira e o aumento da poeira (sete indicações), seguido das rachaduras (quatro indicações).

4.3. Juatuba

Dos 674 núcleos familiares que se declaram atingidos e que são acompanhados pela Aedas (Registro Familiar, 30 set. 2021), 71 núcleos familiares foram entrevistados e a maioria, 48 (67,60% dos questionários aplicados no município), relatou ter sofrido algum tipo de dano à moradia decorrente do desastre sociotecnológico, enquanto 20 (28,17%) relataram não ter sofrido danos à moradia decorrentes do desastre e 2 (2,82%) não souberam dizer, conforme indicam a tabela a seguir. A maioria dos que declararam ter sofrido danos à moradia se encontra na comunidade de Francelinos, seguida de Satélite.

Tabela – Juatuba – Danos à moradia decorrentes do desastre sociotecnológico.

Comunidades	Não houve	Sim	Não sabe
Diamantina	01	0	0
Eldorado	01	0	0
Francelinos	09	24	02
Ocupação Santa Fé	0	03	0

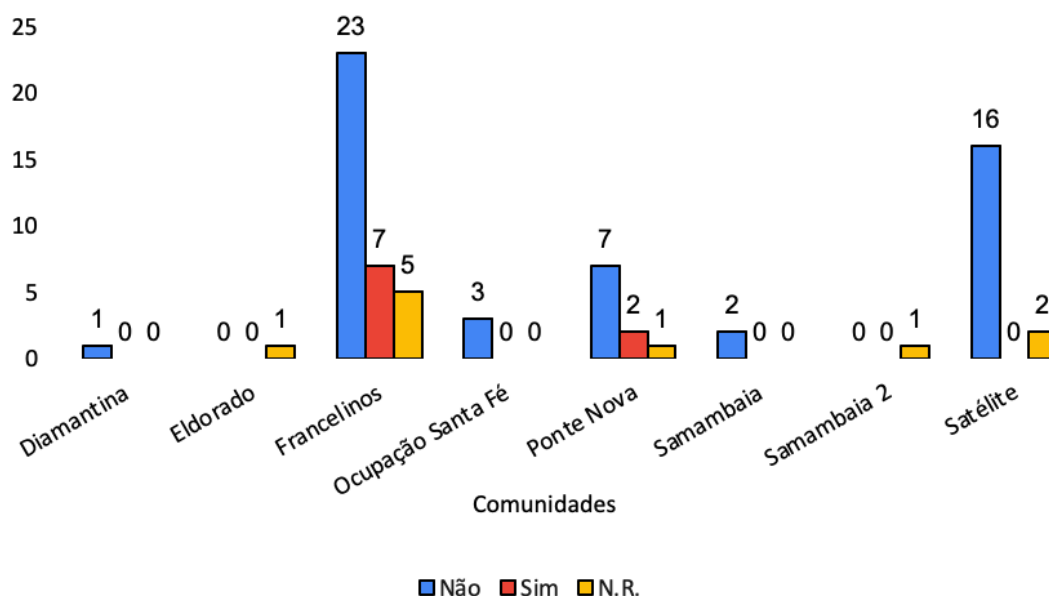
Ponte Nova	03	07	0
Samambaia	01	0	01
Samambaia 2	01	0	0
Satélite	04	14	0
Total	20	48	03

Fonte: Consultoria Concatu, 2022.

Quanto à tipologia do dano à moradia, 40 atingidos(as) pontuaram a desvalorização do imóvel enquanto dano, ou seja, 56,34% 55 dos núcleos familiares entrevistados. O segundo dano mais relatado foram as rachaduras nas paredes, com 22 respostas positivas (30,99%). O terceiro lugar é ocupado pelo dano “sujeira em pisos e/ou paredes”, com 15 indicações (21,13%). As infiltrações e a “danificação da pintura” tiveram 12 respostas positivas, respectivamente (16,90%).

Com relação a necessidade de reformas, a comunidade que evidencia uma maior demanda por reforma e/ou manutenção das moradias é Francelinópolis. Nove núcleos familiares (12,68%) indicaram a necessidade de alguma obra de reforma ou reparo dos danos à moradia ocasionados pelo desastre sociotecnológico.

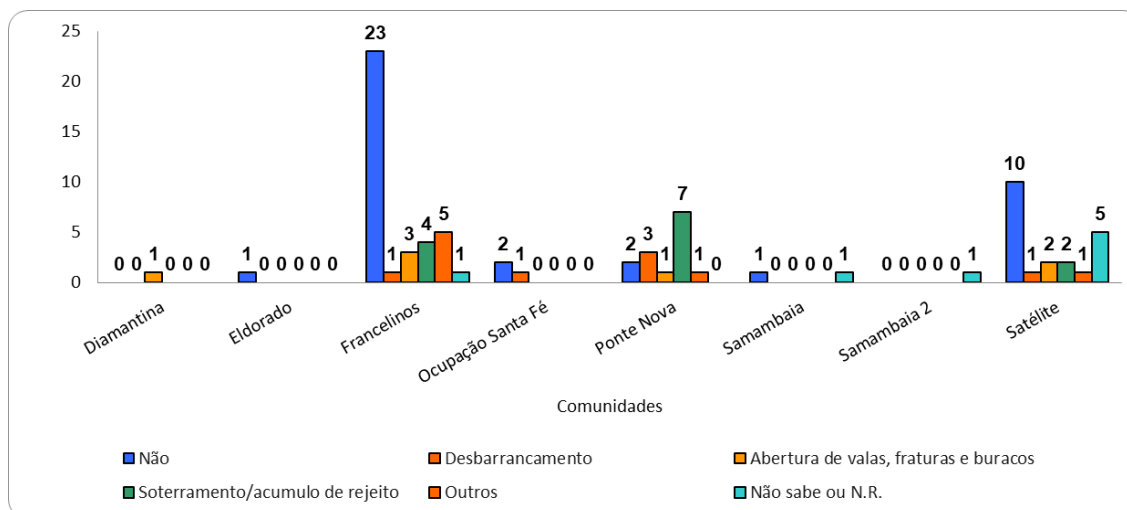
Gráfico - Juatuba - Realização de reforma e/ou manutenção devido aos danos causados pelo desastre sociotecnológico.



Fonte: Consultoria Concatu, 2022.

Em relação aos danos aos terrenos, sendo desbarrancamento, aberturas de valas, fraturas e buracos e soterramento e acúmulo de rejeito, mais da metade, 39 (54,93%), dos(as) atingidos(as) entrevistados(as) relataram não ter sofrido danos ao terreno decorrentes do desastre sociotecnológico no município de Juatuba. Dos que relataram ter sofrido algum tipo de dano, o mais expressivo foi soterramento/acúmulo de rejeito, com 13 (18,31%) relatos. Depois, os mais expressivos foram abertura de valas, fraturas e buracos, com 7 (9,86%) relatos, e desbarrancamento com 6 (8,45%) relatos. Oito (11,26%) não souberam dizer se houve algum tipo de dano ao terreno.

Gráfico – Juatuba – Danos ao terreno decorrentes do desastre sociotecnológico.



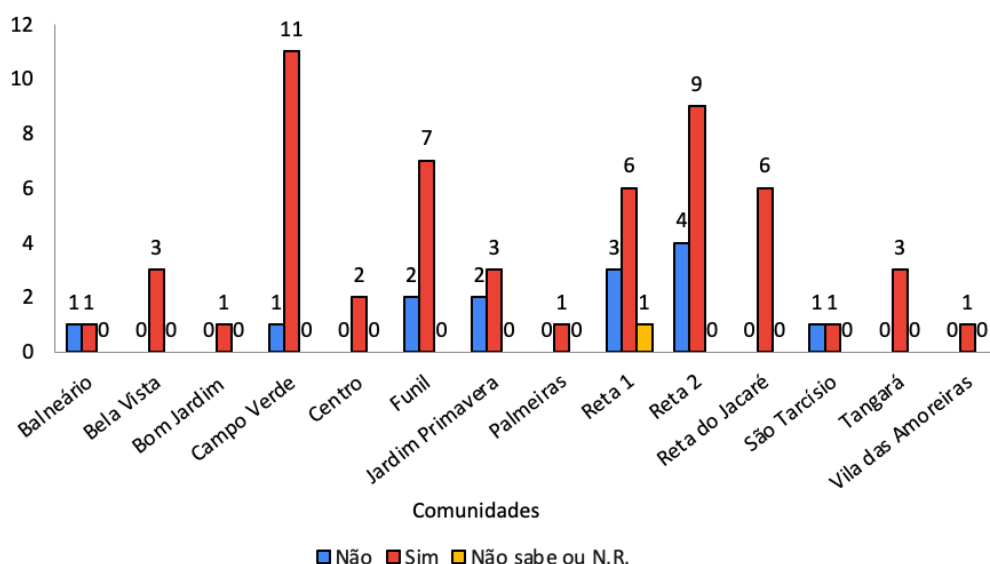
Fonte: Consultoria Concatu, 2022.

Dos danos à moradia decorrentes do aumento do tráfego de veículos relatados na Região 02. Dos danos mais relatados encontram-se “sujeira e aumento de poeira” e “rachadura”, com 23 (32,39%) e 9 (12,68%) relatos, respectivamente. Onze (15,49%) disseram não ter havido danos decorrentes do aumento de tráfego de veículos, e 32 (45,07%) não souberam dizer se houve danos.

4.4. Mário Campos

De acordo com o Registro Familiar da Aedas, há 739 núcleos familiares em Mário Campos que se reconhecem enquanto atingidos e são assessorados pela Aedas (Registro Familiar, 30 set. 2021). Dos 70 núcleos familiares entrevistados de Mário Campos, 55 (78,57%) indicaram algum tipo de dano à moradia decorrente do desastre sociotecnológico, enquanto 14 (20%) responderam que não há danos à moradia oriundos do desastre sociotecnológico, um (1,43%) não soube responder.

Gráfico – Mário Campos – Danos à moradia decorrentes do desastre sociotecnológico.



Fonte: Consultoria Concatu, 2022.

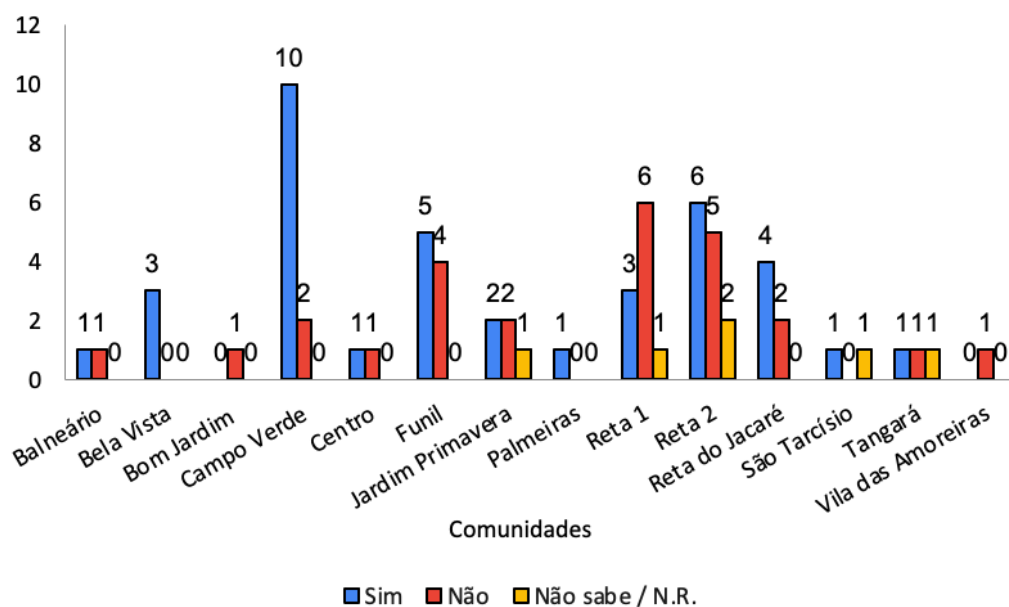
No que se refere ao dano à moradia, 47 atingidos(as) pontuaram a desvalorização do imóvel enquanto dano, ou seja, 67,14% 56 dos núcleos familiares. O segundo dano mais relatado foi “sujeira nas paredes”, com 39 respostas positivas (55,71 %), seguido de “sujeira em pisos e/ou paredes”, com 28 respostas positivas (40%). O terceiro lugar é ocupado pelo dano “rachadura nos pisos”, com 21 indicações (30%). O dano ao telhado teve 18 respostas positivas (25,71%).

As comunidades que mais apresentaram danos foram, Reta 2, Reta 1, com 48 e 46 danos relatados, respectivamente; e Funil e Campo Verde, com 35 e 31 danos relatados, respectivamente.

Quando perguntado “A família precisou fazer alguma reforma ou manutenção no imóvel devido aos impactos do rompimento?”, 38 núcleos familiares indicaram que não (54,28%), enquanto 26 responderam que houve a necessidade de reparos e/ou reformas (37,14%). As comunidades de Reta 1 e

Reta 2 foram aquelas com maior número de núcleos familiares que realizaram reformas.

Gráfico – Mário Campos – Realização de reforma e/ou manutenção devido aos danos causados pelo desastre sociotecnológico.

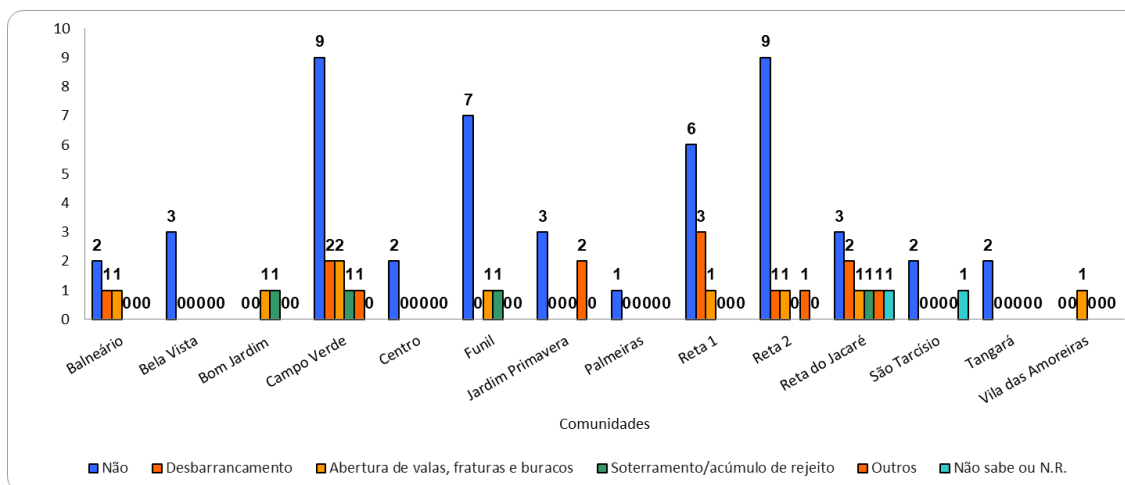


Fonte: Consultoria Concatu, 2022.

Dos 70 núcleos familiares participantes da etapa de aplicação de questionários, 48 indicaram não ter havido dano ao terreno como resultado do desastre sociotecnológico, o que corresponde a 68,57% dos questionários aplicados em Mário Campos. Os danos mais frequentes foram o “desbarrancamento” e “abertura de valas, fraturas e buracos”, com 9 indicações respectivamente, seguidos de “outros”, com 5 respostas.

Campo Verde aparece com a maior quantidade de danos relatados: 2 desbarrancamentos; 2 aberturas de valas, fraturas e buracos; 1 abertura de valas, fraturas e buracos, 1 soterramento/acúmulo de rejeito e 1 na categoria de “outros”.

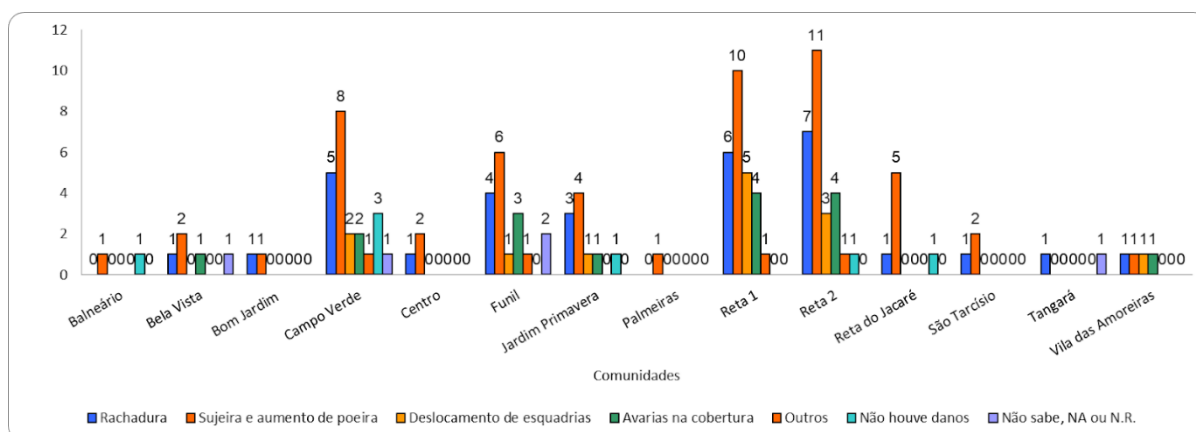
Gráfico – Mário Campos – Danos ao terreno decorrentes do desastre sociotecnológico.



Fonte: Consultoria Concatu, 2022.

Em relação a danos à moradia decorrentes do aumento do tráfego de veículos, 68 núcleos familiares de Mário Campos indicaram aumento no tráfego de veículos após o desastre sociotecnológico e, desse total, 53 núcleos familiares de Mário Campos indicaram danos à moradia resultantes do aumento do tráfego de veículos (75,71%). O dano relatado com maior frequência foi a sujeira e o aumento da poeira, com 54 respostas, seguido das avarias na cobertura, com 16 indicações.

Gráfico – Mário Campos – Danos à moradia decorrentes ao aumento do tráfego de veículos.

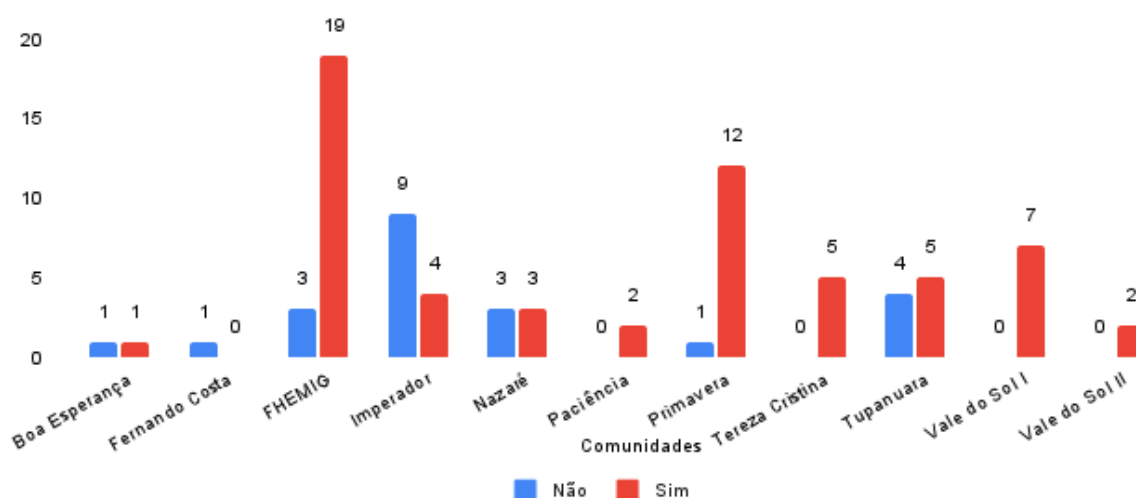


Fonte: Consultoria Concatu, 2022.

4.5. São Joaquim de Bicas

São Joaquim de Bicas, foi o último município da Região 02 analisado, ao total, nas quinze comunidades acompanhadas pela Aedas no município, há 877 núcleos familiares que se identificam enquanto atingidos e que são assessorados pela Aedas (segundo Registro Familiar, 30 set. 2021). Participaram da etapa metodológica da aplicação de questionários 82 núcleos familiares distribuídos entre onze comunidades. Ao todo, 60 núcleos familiares indicaram algum dano à moradia oriundo do desastre sociotecnológico, o que corresponde a 73,17% dos questionários aplicados em São Joaquim de Bicas.

Gráfico – São Joaquim de Bicas – Danos à moradia decorrentes do desastre sociotecnológico.



Fonte: Consultoria Concatu, 2022.

A FHEMIG foi a comunidade com maior indicação de danos à moradia decorrentes do desastre sociotecnológico. Dos 22 núcleos familiares participantes, 19 relataram algum tipo de dano, isto é, 86,39% da comunidade. Na comunidade Primavera, doze núcleos familiares indicaram alguma tipologia de dano à moradia decorrente do desastre sociotecnológico,

ou seja, 92,30% dos núcleos familiares entrevistados de Primavera pontuaram a existência de danos à moradia. É importante ressaltar que há comunidades nas quais todos os núcleos familiares indicaram a existência de danos, como Tereza Cristina, Vale do Sol I e Vale do Sol II.

No que se refere à tipologia dos danos à moradia, o dano relatado com maior frequência foi a desvalorização do imóvel, com 58 indicações (70,73%). Em segundo e terceiro lugar estão as rachaduras nas paredes e as rachaduras nos pisos, com 50 (60,97%) e 32 (39,02%) das indicações, respectivamente. O dano relatado em menor proporção foram os danos no encanamento, com cinco respostas (12,5%).

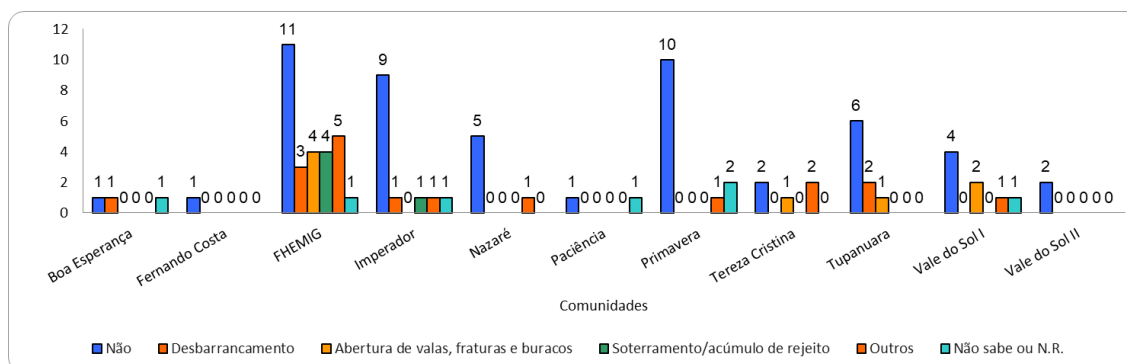
A comunidade FHEMIG foi aquela onde a desvalorização do imóvel teve maiores indicações enquanto dano, com 18 relatos. Ainda em termos de desvalorização, doze núcleos familiares da comunidade Primavera responderam que tal dano é decorrente do desastre tecnológico. No âmbito das rachaduras, as comunidades de FHEMIG, Primavera, Imperador e Vale do Sol I ocupam as primeiras posições, com onze, dez, nove e sete indicações, respectivamente.

Em São Joaquim de Bicas, 26 núcleos familiares indicaram a realização de reformas e/ou reparos nos imóveis após com o intuito de conter os danos decorrentes do desastre sociotecnológico.

Novamente as comunidades de FHEMIG, Primavera, Imperador e Vale do Sol I ocupam as primeiras posições, com sete, cinco, quatro e quatro indicações de reformas realizadas, respectivamente. Entre os reparos estão o reforço nas estruturas, troca de telhados, reformas nos quintais e reparos nas trincas e rachaduras.

Os danos ao terreno também foram considerados enquanto danos à moradia decorrentes do desastre sociotecnológico. Em São Joaquim de Bicas, 23 núcleos familiares indicaram danos ao terreno (28,04%).

Gráfico – São Joaquim de Bicas – Danos ao terreno decorrentes do desastre sociotecnológico.

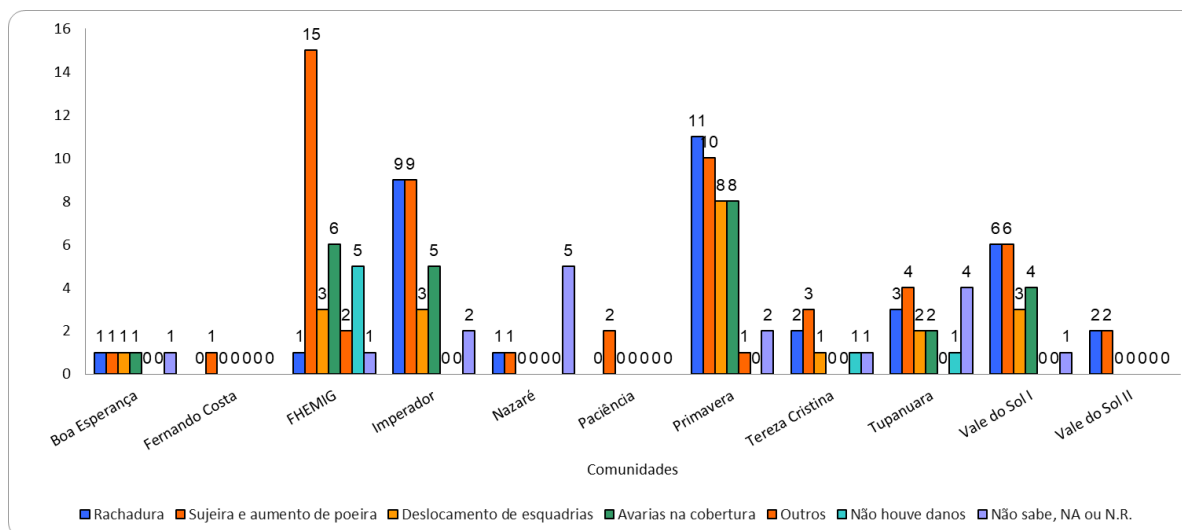


Fonte: Consultoria Concatu, 2022.

Por fim, há os danos à moradia decorrentes do aumento do tráfego de veículos. No município, 71 núcleos familiares responderam que sim, que significa 86,58% do total de núcleos familiares. Desse total, 58 núcleos familiares indicaram algum dano à moradia em decorrência do aumento do tráfego de veículos.

O dano à moradia associado ao aumento do tráfego de veículos relatado com maior frequência em São Joaquim de Bicas é a sujeira e aumento da poeira, sendo a indicação de 54 núcleos familiares (65,85%). Em seguida estão as rachaduras, com 36 relatos (43,90%). Em relação ao aumento da sujeira e poeira, FHEMIG foi a comunidade na qual o dano foi relatado mais vezes (15). Enquanto a rachadura foi o dano mais indicado na comunidade Imperador, com nove respostas.

Gráfico – São Joaquim de Bicas – Danos à moradia decorrentes ao aumento do tráfego de veículos.



Fonte: Consultoria Concatu, 2022.

5. VISTORIAS TÉCNICAS E ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS

As vistorias técnicas foram orientadas por normas e legislação específicas das áreas de arquitetura e engenharia, fazendo parte das metodologias propostas para a coleta de dados qualitativos. Neste caso, os dados diziam respeito a aspectos estruturais das moradias vistoriadas, incluindo o aprofundamento da compreensão dos danos relatados na etapa de questionários. A vistoria foi acompanhada de uma entrevista semiestruturada, com o objetivo de obter informações complementares sobre a moradia, modos de vida e danos imateriais relacionados aos temas.

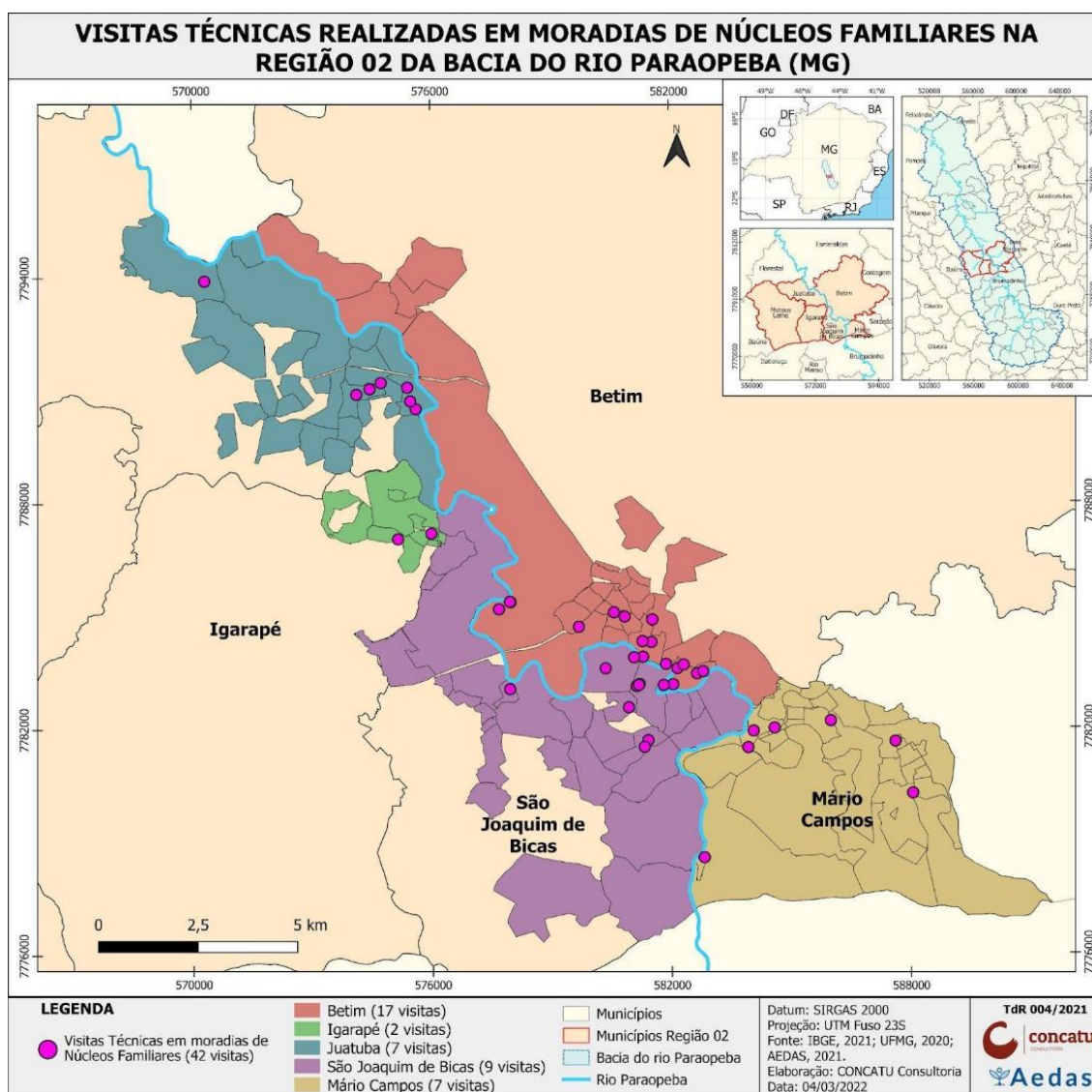
A definição dos NFs participantes foi feita através de indicação pela consultoria dos casos em que foram verificados danos estruturais representativos e/ou de maior gravidade.

Importa destacar que as vistorias técnicas reúnem procedimentos que não têm por objetivo e competência apurar causas, mas somente constatar

fatos. Dessa forma não são instrumentos capazes de determinar o nexo causal, ainda que em alguns casos possam apontar possibilidades para sua configuração.

Contudo, a Concatu apresenta algumas causas correlacionadas a esses danos, intensificadas pelo desastre sociotecnológico, como: o aumento do tráfego de veículos nos territórios, as enchentes e as obras de reparação.

Região 02 - Localização das moradias nas quais foram realizadas visitas técnicas.



Fonte: Consultoria Concatu, 2022.

Assim, foram realizadas um total de **42 visitas técnicas em moradias** de núcleo familiares da região 02, sendo 17 visitas em Betim, 02 em Igarapé, 07 em Juatuba, 09 em São Joaquim de Bicas e 07 em Mário Campos.

Para todas as moradias visitadas, ocorreu a elaboração de um laudo técnico que expressa a caracterização da habitação e a situação atual da moradia, contendo informações como: identificação e caracterização do imóvel, relação das condições da construção (implantação, estrutura, alvenaria, esquadrias, revestimentos, ventilação e insolação, instalações elétricas, instalações hidráulicas e esgoto, cobertura e condições da localização do imóvel).

A partir das condições das moradias, a consultoria Concatu apresentou algumas **recomendações técnicas** para resolução dos problemas, conforme sua complexidade, indicando, por exemplo: demolição, reparação completa do imóvel, estudo de solo e arenosidade; reparo das fissuras, trincas e rachaduras, limpeza e impermeabilização das paredes; limpeza do terreno e retirada da lama; tratamento da estrutura e substituição do madeiramento apodrecido do telhado e telhas quebradas; as grades e armaduras precisam ser lixadas e revestidas com material anticorrosivo; revisão da parte elétrica; reforço na parte de contenção do terreno nos fundos; construção de caixa de gordura e construção de um sumidouro anexo a fossa; recomposição de piso e azulejos, etc.

O dano “Impacto na renda, perda do espaço produtivo de lazer e produção” ficou expressivamente constatado em 25 dos núcleos familiares que passaram pela vistoria técnica. Já o dano “desvalorização do imóvel” foi

bem evidenciado pelos laudos e pelas entrevistas semiestruturadas, no total 17 moradias vistoriadas perderam seu valor de mercado após o desastre sociotecnológico.

Vale ressaltar que muitos dos danos às moradias da Região 2, como: fissuras, trincas e rachaduras; grades e as armaduras precisando serem lixadas e revestidas com material anticorrosivo, madeiramento do telhado estragado; telhas quebradas, estruturas comprometidas (pilar, viga, laje, fundação), foram agravados pelas enchentes de janeiro de 2022, pois muitas das moradias vistoriadas chegaram a ficar submersas.

6. DANOS À MORADIA E A SUA CONEXÃO COM OUTROS DANOS

Os danos à moradia estão relacionados à estrutura da habitação, como rachadura nas paredes e/ou pisos; avarias nas coberturas; deslocamento de esquadrias; danos na pintura; danos na rede elétrica; danos nas redes de abastecimento de água e coletora de esgoto; danos no forro; infiltrações, entre outros.

Outro dano à moradia frequentemente citado é a desvalorização imobiliária, com 279 indicações, representando, 70,27% do total dos questionários aplicados na Região 02. Embora tal dano não seja na estrutura da moradia, é um dano material, uma vez que a desvalorização reflete na perda do valor de mercado do imóvel.

Os danos à moradia decorrem também do aumento do tráfego de veículos, que é uma realidade após o desastre sociotecnológico, no qual 277 núcleos familiares indicaram tal aumento, o que representa 69,77% dos núcleos familiares que participaram da amostra de aplicação de questionários.

Embora a tendência seja atribuir os danos à moradia apenas ao tráfego de veículos de grande porte, dependendo da intensidade do fluxo, os danos também decorrem daqueles de menor porte. Diferentemente do desastre sociotecnológico, os danos à moradia causados pelo aumento do tráfego de veículos têm uma temporalidade distinta, ocorrendo cotidianamente a partir das trepidações.

Os danos à moradia reverberam em danos materiais (gastos com reformas e perda de valor de mercado) e imateriais (sensação de insegurança devido ao risco estrutural; danos à saúde física e mental decorrentes da insalubridade do imóvel).

7. MÉTODO DE VALORAÇÃO DAS MORADIAS DA REGIÃO 02

A proposta de valoração das moradias da Região 02, foi analisada a partir dos apontamentos necessários sobre os dados colhidos em campo e de outros instrumentos existentes no momento do diagnóstico como a matriz de danos da Fundação Renova, matriz de danos da FGV, matriz de danos da Aedas – Barra Longa (MG) e matriz de danos da Cáritas Brasileira Regional Minas Gerais, referente ao desastre sociotecnológico da barragem de Fundão, em Mariana (MG), ocorrido em novembro de 2015.

Assim, o processo de valoração das perdas e danos causados às moradias dos(as) atingidos(as) seguiu tendo como base das visitas técnicas uma amostra de imóveis de núcleos familiares que se reconhecem enquanto atingidos e que são acompanhados pela Aedas. Os critérios de seleção foram: diversidade e alta intensidade de danos estruturais, diversidade de contextos e comunidades.

Foram levantadas as condições estruturais da moradia do(a) atingido(a), anomalias e avarias encontradas durante as visitas técnicas da CONCATU, bem com as condições gerais das moradias, tendo como base o conceito de moradia digna e adequada, visando construir o diagnóstico nos municípios de Betim, Juatuba, Igarapé, Mário Campos, São Joaquim de Bicas da região 02 da Bacia do Rio Paraopeba.

Além das condições físicas das moradias, foram realizadas medições no lote e na edificação. Para efeito de quantificação, a unidade de medida que serviu de base para valoração tanto do lote como da moradia foi o metro quadrado (m^2). E para valorar a edificação será utilizado o Custo Unitário Básico (CUB/ m^2).

7.1. Metodologia e precisão de Cálculo do CUB/ m^2

O propósito foi obter para cada insumo pesquisado um valor médio ou mediano que espelhe com fidelidade a real evolução do seu preço, permitindo a consecução de um custo de construção em valor absoluto mais realista. O tratamento estatístico dado aos preços coletados difere de um estado para outro: alguns adotam o preço mediano no cálculo final dos itens; outros, o preço médio. Mas a mediana tem sido mais adotada como medida de tendência central, para refletir os preços dos insumos de construção coletados. Os valores aplicados nas moradias dos atingidos e atingidas da R2, tiveram como referência CUB/ m^2 – Mês de referência – dezembro/2021 – Sinduscon-MG, emitida em 23 de dezembro de 2021, sendo a base de mais próxima ao período de execução da consultoria.

7.2. Base de Cálculo da Valoração da Terra Nua – Método Comparativo direto de dados do mercado

Segundo a NBR 14.653-1/2019 Avaliação de Bens (2019), para que seja feita a valoração da terra nua, tomando como metodologia o Comparativo Direto de Dados do Mercado, que tem como base principal a identificação do valor de mercado do bem imóvel por meio de levantamento de informações e posterior análise das particularidades das informações comparáveis, inerentes à amostra. Qualquer bem poderá ser avaliado por esse método, desde que existam dados que possam ser considerados como uma amostra representativa para o mesmo.

São aspectos essenciais a serem esclarecidos previamente ao desenvolvimento da avaliação, entre outros: i) finalidade: locação, arrendamento, comodato, aquisição, doação, alienação, dação em pagamento, permuta, garantia, fins contábeis, seguro, arrematação, adjudicação, indenização, tributação e outros; ii) objetivo: valor de mercado de compra e venda ou de locação; outros valores, como valor em risco, valor patrimonial, valor econômico, custo de reedição, valor de liquidação forçada, valor de desmonte; indicadores de viabilidade e outros; iii) prazo-limite para apresentação do laudo; iv) expectativa em relação ao grau de fundamentação; v) forma de apresentação; vi) condições a serem observadas, no caso de laudos de uso restrito.

REFERÊNCIAS

CONCATU CONSULTORIA. **Dados brutos.** Questionários. Brasília, 2022.

CONCATU CONSULTORIA. **Produto 06 – Anexo 1.** Matriz de valoração de bens materiais. Brasília, 05 mar. 2022.

CONCATU CONSULTORIA. **Produto 06 – Relatório Final I.** Levantamento de bens materiais móveis e de uso pessoal danificados, destruídos e/ou perdidos e os métodos de valoração dos mesmos. Brasília, 05 mar. 2022.

CONCATU CONSULTORIA. **Produto 06 – Anexo 8.4 a 8.8.** Identificação, categorização e quantificação dos danos à moradia, bens móveis e habitat. Brasília, 05 mar. 2022.

CONCATU CONSULTORIA. **Produto 07 – Relatório Final II.** Levantamento dos danos às moradias, infraestruturas e serviços públicos. Brasília, 25 mar. 2022.

