

VULNERABILIDADE SOCIAL COMO FATOR DE RISCO DE DESASTRES EM COMUNIDADES DO RIO DE JANEIRO

**Jéssica Villar de Assumpção (Pontifícia Universidade Católica do
Rio de Janeiro)**

jessica.c.villar@hotmail.com

**Tharcisio Cotta Fontainha (Universidade Federal do Rio de
Janeiro)**

fontainha@pep.ufrj.br

**Adriana Leiras (Pontifícia Universidade Católica do Rio de
Janeiro)**

adrianaleiras@puc-rio.br

Pedro de Vasconcellos Bezerra (TETO Brasil)

pdvbezerra@gmail.com

Daniel Athias de Almeida (TETO Brasil)

athias.arquitetura@gmail.com



A vulnerabilidade social é identificada como importante fator de risco de desastres em comunidades, sendo um tópico que fomenta a discussão de políticas públicas para promover o desenvolvimento social e de infraestrutura. A partir da definição de cinco hipóteses acerca de indicadores de vulnerabilidade social, o presente artigo utiliza os dados coletados pela organização não-governamental TETO através de uma pesquisa de levantamento em comunidades do estado do Rio de Janeiro e compara-os com os dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) para verificar as hipóteses. Os resultados corroboram três hipóteses derivadas da literatura acadêmica relacionadas a gênero, raça e serviços públicos; corroboram parcialmente a hipótese relacionada a renda e escolaridade; e não corroboram a hipótese relacionada a grupos vulneráveis por idade e por número de moradores. Pesquisas futuras são sugeridas na ampliação da pesquisa para todas as comunidades no estado do Rio de Janeiro.

Palavras-chave: Vulnerabilidade Social, Gestão de Riscos; Logística Humanitária

1. Introdução

Nos últimos anos, a importância da discussão sobre vulnerabilidade social como fator de risco de desastres tem aumentado no que tange a identificação de quais locais e indicadores de vulnerabilidade são mais adequados (RUFAT *et al.*, 2015). É reconhecido que as medidas de contexto sociocultural estão correlacionadas com o risco de desastre (KASDAN, 2016), e compreender a vulnerabilidade social de uma comunidade envolve examinar as condições prévias e o contexto da sociedade a fim de promover a redução efetiva do risco (RONCANCIO E NARDOCCI, 2016). Segundo Rufat *et al.* (2015) e Roncancio e Nardocci (2016), uma identificação eficiente de riscos auxilia na tomada de decisão, alocação de recursos, priorização de projetos e melhoria do gerenciamento destes riscos. Assim, a população afetada por desastres pode se recuperar mais rapidamente de danos e até evitá-los. Portanto, a gestão de riscos também promove a discussão de políticas públicas para os segmentos mais “socialmente vulneráveis” da população (RONCANCIO E NARDOCCI, 2016).

Segundo Gomes *et al.* (2005), o rápido crescimento econômico do Brasil nas duas últimas décadas moldou uma sociedade com enorme desigualdade de renda e altos níveis de pobreza. Seguindo a avaliação desses autores, o país não é pobre, já que não há escassez de recursos, mas é um país desigual porque nem todos têm acesso a recursos básicos. Segundo Mesquita (2012), a renda está concentrada na parte rica da população e o governo reduziu gastos com políticas de proteção social, especialmente com políticas sociais. Assim, a intervenção de outras organizações na proteção social é necessária (MESQUITA, 2012). Nesse contexto, observa-se a importância da organização não governamental TETO, a qual atua na proteção social em comunidades carentes, reduzindo sua vulnerabilidade através da construção de moradias mais dignas, promovendo a educação de crianças, treinando líderes comunitários e engajando toda a comunidade em projetos de melhoria de bairros. O principal objetivo desta organização é minimizar a vulnerabilidade social das comunidades através da superação da pobreza e o desenvolvimento de uma sociedade mais justa (TETO, 2017a).

A partir da identificação da relevância da vulnerabilidade social no risco de desastres em comunidades, a presente pesquisa tem como objetivo avaliar a vulnerabilidade social de aglomerados subnormais no estado do Rio de Janeiro, especificamente nos municípios Rio de Janeiro e Duque de Caxias, discutindo como tais dados podem subsidiar a discussão de

políticas públicas para mitigação dos riscos de desastres. Dessa forma, dados oficiais consolidados do IBGE relacionados à vulnerabilidade social são comparados com dados coletados pela TETO nas comunidades atendidas por seus projetos.

O artigo prossegue pela descrição dos métodos de pesquisa adotados. Em seguida, a Seção 3 apresenta as discussões teóricas acerca da vulnerabilidade social de comunidades como fator de risco a desastres e hipóteses a serem discutidas na presente pesquisa. A Seção 4 apresenta o trabalho da TETO no estado do Rio de Janeiro. Enquanto a Seção 5 apresenta os resultados e achados deste estudo. As conclusões são apresentadas na Seção 6.

2. Metodologia de pesquisa

A presente pesquisa se baseia na pesquisa de levantamento (*survey*), objetivando a avaliação de uma amostra da população envolvida com a vulnerabilidade social em aglomerados subnormais, a fim de extrair conclusões sobre essa amostra (CAUCHICK MIGUEL, 2012, p. 75). Esse método é composto por seis etapas: ligação com o nível teórico, projeto da *survey*, teste piloto, coleta de dados para teste da teoria, análise de dados e geração de relatório (FORZA, 2002).

Na primeira etapa, se encontram as subetapas do método que visam a transformação do quadro teórico em definições que orientam o objetivo da pesquisa, a tradução dessas definições teóricas em proposições a serem investigadas e a identificação da população a ser investigada (CAUCHICK MIGUEL, 2012, p. 95). Essa etapa é discutida na próxima seção através da revisão de temas e indicadores de vulnerabilidade social, definindo hipóteses para teste da teoria a partir dos dados coletados.

O projeto da *survey* se encarrega da caracterização da população e da amostra e do desenvolvimento do instrumento em si. Na primeira parte devem ser definidos a característica da população, o projeto da amostra e o tamanho da amostra (CAUCHICK MIGUEL, 2012, p. 96). Já na segunda parte, o desenvolvimento do instrumento pode se basear em quatro modelos: estruturado não disfarçado, não estruturado não disfarçado, não estruturado disfarçado, estruturado disfarçado; no qual uma maior estruturação indica menor grau de questões abertas, e no qual ser ou não disfarçado indica o conhecimento ou não dos respondentes sobre os objetivos da pesquisa (CAUCHICK MIGUEL, 2012, p. 97). No que tange a característica da população analisada, tem-se pessoas que residem em aglomerados subnormais, sendo ela realizada de forma censitária nessas comunidades. No que tange o

instrumento adotado na coleta de dados, o mesmo é caracterizado como estruturado não disfarçado (menor grau de questões abertas e os respondentes não sabem os objetivos da pesquisa), tendo uma estrutura definida por padrões da TETO que abordam questões relacionadas à contexto social, escolaridade, trabalho, transporte, saúde, comunidade e moradia.

A terceira etapa, o teste piloto, visa a construção dos elementos que dão suporte ao instrumento em si, cuja adequação se confere através de simulação. Nesse sentido, busca-se o desenvolvimento de instruções de preenchimento, glossários, além de ajustar e aperfeiçoar as questões do instrumento quanto a sua forma e conteúdo (CAUCHICK MIGUEL, 2012, p. 98). Como a presente pesquisa se baseia em dados coletados pela TETO em diversos projetos anteriores, reconhece-se que as atividades de teste piloto já foram realizadas pela organização, passando por quaisquer ajustes necessários até chegar à estrutura atualmente adotada.

Apesar de pouco controle do pesquisador sobre alguns fatores da coleta de dados na aplicação do *survey*, o sucesso da taxa de retorno é influenciado por fatores de controle do pesquisador, tais como a adoção de técnicas de incentivo para resposta etc. (CAUCHICK MIGUEL, 2012, p. 98). Nesse sentido, observa-se que a participação da população na resposta ao *survey* é incentivada pelo fato de que os dados coletados são utilizados na tomada de decisão da TETO em construir moradias para as famílias com maior vulnerabilidade social. O *survey* é conduzido com 5.210 pessoas, 1.596 famílias, em 11 comunidades no período de 2016 a 2017. A quinta etapa, de análise de dados, envolve diretamente a adoção de ferramentas e análises estatísticas que diferem conforme o objetivo e natureza dos dados coletados (relações de dependência). Nessa etapa, os dados podem ser analisados a partir de métricas simples, tais como medidas de tendência central e medidas de dispersão; ou ainda a partir de métricas complexas, tais como modelos de regressão e análise fatorial (CAUCHICK MIGUEL, 2012, p. 99). No presente estudo, os dados são analisados a partir da dispersão da média dos dados coletados no *survey* em relação à média dos mesmos indicadores calculados pelo IBGE de forma censitária de toda a população dos mesmos municípios.

Por fim, a geração de relatório é uma etapa que se traduz no presente artigo, que apresenta as implicações teóricas e perspectivas para futuros estudos.

3. Vulnerabilidade social de comunidades

Uma pesquisa recente realizada no Brasil sobre vulnerabilidade social de comunidades é realizada por Roncancio e Nardocci (2016), que discutem indicadores de sexo, idade, raça, educação, saneamento básico, elétrico, água, quantidade de moradores e de moradias, verificando o seu relacionamento com riscos naturais a desastres. Tais indicadores são tomados como referência na presente pesquisa, sendo desenvolvidas hipóteses para testar as teorias de que tais indicadores são relacionados com riscos de desastres.

Referente ao indicador relacionado ao sexo, a literatura acadêmica discute que mulheres muitas vezes são consideradas a parte mais vulnerável de uma sociedade (RUFAT *et al.*, 2015). Segundo Mohammad-pajoooh e Aziz (2014), isso se deve a diferença de papel e responsabilidade entre homens e mulheres nessa sociedade. Todavia, os mesmos autores observaram que as mulheres são menos vulneráveis nos países desenvolvidos em função de uma menor diferença de gênero, onde existe maior igualdade na responsabilidade e similaridade na tomada de decisão. Quando a diferença entre os gêneros é significativa, as mulheres tendem a aceitar as responsabilidades do cuidado familiar e trabalham no setor informal, ganhando salários mais baixos do que os homens (RUFAT *et al.*, 2015). Portanto, elas podem ter um tempo mais difícil durante a recuperação de desastres do que os homens (CUTTER *et al.*, 2003). Além disso, uma diferença baixa entre o número de mulheres e homens é baixa, e alto número de domicílios com acesso a serviços públicos, ajudam a reduzir a vulnerabilidade social (RONCANCIO E NARDOCCI, 2016).

Hipótese 1: A discrepância entre a quantidade de homens e mulheres é um fator que aumenta a vulnerabilidade social a desastres.

Segundo Rufat *et al.* (2015), alguns estudos argumentam que crianças e idosos são mais vulneráveis no caso de desastres naturais devido às suas condições físicas e dependência. No entanto, a experiência anterior com desastres faz com que os idosos superem o desastre de forma mais eficaz, porque estão mais familiarizados com o evento e as crianças podem servir como *drivers* de resiliência (CUTTER *et al.*, 2003; MOHAMMAD-PAJOOH e AZIZ, 2014; RUFAT *et al.*, 2015). Segundo Roncancio e Nardocci (2016), há muitas crianças e idosos, grupos considerados vulneráveis, que vivem em aglomerados subnormais e alta média de moradores por domicílio. Desta forma, pode-se considerar crianças e idosos como indicadores da vulnerabilidade social do local.

Hipótese 2: Alta média de moradores por domicílio, especialmente de crianças e idosos contribuiu para o aumento da vulnerabilidade social a desastres.

De acordo com Cutter *et al.* (2003) e Mohammad-pajooch e Aziz (2014), a raça é uma variável que afeta a preparação para desastres, uma vez que grupos minoritários de raça e etnia tendem a sofrer preconceitos, dificuldades de comunicação e barreiras culturais, além de terem menos oportunidades de emprego (RUFAT *et al.*, 2015). Portanto, esses grupos minoritários são mais vulneráveis em comparação aos grupos majoritários (RUFAT *et al.*, 2015).

Hipótese 3: A defasagem entre raças minoritárias e raças majoritárias fomenta a vulnerabilidade social a desastres.

A falta de educação está associada à pobreza, superlotação, desemprego, desigualdade de renda e marginalização (RUFAT *et al.*, 2015). Nesse sentido, Roncancio e Nardocci (2016) relatam que o status socioeconômico do domicílio é um determinante da vulnerabilidade social. Cutter *et al.* (2003) e Mohammad-pajooch e Aziz (2014) observam que pessoas com alta escolaridade, geralmente também de alta renda, estão mais preparadas para lidar com desastres porque têm acesso a mais recursos, como televisão, rádio e carros, e um melhor entendimento dos avisos de desastres em relação à população de baixa renda. Além disso, a população marginalizada tende a viver em áreas altamente expostas, com menos oportunidades de emprego e moradia e essas áreas recebem menos proteção por instituições formais, que fornecem assistência para mitigação e recuperação de desastres. (RUFAT *et al.*, 2015). Assim, o grande número de moradores de baixa escolaridade das comunidades indica vulnerabilidade social.

Hipótese 4: O baixo nível de educação e a baixa renda contribuem para a vulnerabilidade social a desastres.

Segundo Roncancio e Nardocci (2016), áreas sem energia elétrica e que utilizam formas alternativas de esgoto sanitário e captação de água indicam uma região de baixa renda e falta

de acesso a infraestrutura de saneamento ou a incapacidade de pagar pelos serviços públicos. Essas regiões apresentam vulnerabilidade social (RONCANCIO E NARDOCCI, 2016).

Hipótese 5: A diferença percentual do acesso ao esgoto sanitário, à água por rede geral de distribuição, à disposição de resíduos e o acesso irregular da energia são fatores que aumentam a vulnerabilidade social a desastres.

4. Combate à pobreza no Rio de Janeiro pela atuação da TETO

O objetivo da organização não-governamental TETO é mitigar as condições de pobreza e condições precárias de vida das comunidades pobres (AKIRA *et al.*, 2017). Segundo Akira *et al.* (2017), a instituição tem como pilar principal o projeto de construção de residências de emergência, o qual busca atender a uma prioridade e urgência de afastar os moradores das condições insalubres de suas casas, permitindo a criação de vínculos de confiança entre moradores da comunidade e da instituição. Assim, a implementação de programas de licença social e a implementação de soluções definitivas são permitidas a médio e longo prazo. As etapas de intervenção são: (1) Mapeamento e diagnóstico de comunidades; (2) Construção de habitação de emergência; (3) Promoção de projetos comunitários; (4) Implementação de soluções definitivas (TETO, 2017b).

Segundo Akira *et al.* (2017) e TETO (2017b), na primeira fase da intervenção, as filiais da TETO verificam as possíveis comunidades que podem ser atendidas com a construção de casas de emergência. Eles analisam se a comunidade apresenta extrema pobreza, com a presença de barracos de madeira, se apresenta forte mobilização comunitária e aceita o modelo de trabalho proposto pela TETO (AKIRA *et al.*, 2017). Depois de decidida a possibilidade de construção, há um levantamento socioeconômico dos moradores da comunidade com a implementação de pesquisas e a geração de índice de vulnerabilidade. De acordo com a demanda levantada e a aceitação do residente está prevista a construção de habitações de emergência (AKIRA *et al.*, 2017).

Segundo Costa *et al.* (2017), a segunda fase da intervenção da TETO consiste na construção de casas de emergência, que concentra principalmente a cadeia de fornecimento da organização. As construções ocorrem em aproximadamente quatro finais de semana no ano, com eventos em diferentes comunidades simultaneamente e um evento de construção com maior duração (seis dias) nos feriados universitários em meados do ano. As casas têm formato

padrão, feito de seis painéis pré-fabricados que permitem uma construção mais simples e rápida. Além disso, são destacáveis e transportáveis, com medidas de 3x6 metros. Em geral, os pilotis chegam ao canteiro de obras com duas semanas de antecedência da montagem das casas e uma semana depois os painéis chegam (COSTA *et al.*, 2017).

5. Análise de dados

As tabelas analisadas a seguir tratam da correlação dos dados coletados pelo IBGE com os dados coletados pela TETO. A Tabela 1 apresenta a correlação dos dados sobre sexo.

Tabela 1 - Correlação dos dados sobre sexo coletados pelo IBGE e pela TETO

			Duque de Caxias	Rio de Janeiro	RJ - Rio de Janeiro
IBGE	População residente por sexo - percentual do total geral	Homem	48,11%	48,77%	48,84%
		Mulher	51,89%	51,23%	51,16%
	Proporção sexual (# mulheres/homens #)		1,08	1,05	1,05
TETO	Gênero	Homem	50,55%	48,45%	49,32%
		Mulher	48,66%	40,72%	49,57%
		Outros	0,79%	10,82%	1,11%
	Proporção sexual (# mulheres/homens #)		0,96	0,84	1,01
Variação entre os dados da TETO e do IBGE			11,59%	21,00%	4,24%

A diferença percentual dos dados da TETO e do IBGE sobre a proporção sexual varia de aproximadamente 4% a 21%. Sendo a diferença percentual do município Rio de Janeiro a mais alarmante. Segundo a hipótese 1, a discrepância alta entre a quantidade de homens e mulheres contribui para o aumento da vulnerabilidade social. Analisando a Tabela 1, pode-se perceber que a hipótese 1 é comprovada no presente caso analisado. Todavia, observa-se as comunidades atendidas pela TETO possuem um percentual menor de mulheres do que a média do IBGE. Roncancio e Nardocci (2016) também observam que as comunidades que apresentam pouca diferença entre o número de mulheres e homens indicam boas condições sociais, o que por sua vez reduz a vulnerabilidade social. Dessa forma, as inferências dos autores estão de acordo com a hipótese 1.

A diferença entre o percentual da população em idade vulnerável (menor que 5 anos e maior que 60 anos) varia entre aproximadamente 1% e 12% conforme observado na Tabela 2.

Tabela 2 - Correlação dos dados sobre idade coletados pelo IBGE e pela TETO

		Duque de Caxias	Rio de Janeiro	RJ - Rio de Janeiro	
IBGE	População residente por idade - percentual do total geral	0 a 4 anos	8,34%	8,08%	8,03%
		65 anos ou mais	5,01%	4,51%	4,70%
TETO	Idade	0 a 4 anos	20,31%	16,24%	15,46%
		65 anos ou mais	3,80%	1,93%	2,91%
Variação entre os dados da TETO e do IBGE		0 a 4 anos	11,96%	8,16%	7,43%
		65 anos ou mais	1,20%	2,58%	1,80%

De acordo com a Tabela 3, a média de pessoas por lar varia de 0,15 a 0,23 entre a população atendida pela TETO e a população geral dos municípios conforme obtido no censo do IBGE.

Tabela 3 - Correlação dos dados sobre moradores e moradias coletados pelo IBGE e pela TETO

		Duque de Caxias	Rio de Janeiro	RJ - Rio de Janeiro
IBGE	Média de moradores em domicílios particulares ocupados em aglomerados subnormais (Pessoas)	3,35	3,26	3,28
TETO	Média de pessoas por casa	3,12	3,11	3,09
Variação entre os dados da TETO e do IBGE		0,23	0,15	0,19

De acordo com a hipótese 2, a presença de população menor que 5 anos e maior que 65 anos e uma grande quantidade de pessoas por residência aumentam a vulnerabilidade social. Sendo assim, os dados da Tabela 2 suportam a hipótese parcialmente. Isso porque somente a faixa de idade abaixo de 5 anos apresenta discrepâncias entre 8% a 12%, ao passo que a discrepância na faixa de idade acima de 65 anos é menor que 2%. Tal resultado difere dos resultados de Roncancio e Nardocci (2016), em que a presença de grupos vulneráveis (crianças e idosos) é observada de forma elevada e contribui para o aumento da vulnerabilidade social a desastres. No mesmo sentido, a Tabela 3 indica baixa variação na média de moradores por domicílios, o que não contribui para a afirmação da hipótese 2. Esse resultado não possui correspondência ao que é observado no estudo de Roncancio e Nardocci (2016), em que uma grande quantidade de aglomerados subnormais e um elevado número de médio de residentes por domicílio contribuem para o aumento da vulnerabilidade social.

A Tabela 4 apresenta a correlação dos dados sobre raça.

Tabela 4 - Correlação dos dados sobre raça coletados pelo IBGE e pela TETO

			Duque de Caxias	Rio de Janeiro	RJ - Rio de Janeiro
IBGE	População residente, por cor ou raça - percentual do total geral	Branca	29,58%	33,12%	47,40%
		Preta	18,06%	16,29%	12,12%
		Amarela	1,39%	0,95%	0,77%
		Parda	50,83%	49,55%	39,60%
		Indígena	0,14%	0,09%	0,10%
		Sem declaração	0,00%	0,00%	0,02%
	Proporção racial (# indivíduos de raças minoritárias/indivíduos brancos #)		2,38	2,02	1,11
TETO	Raça/Cor	Branca	15,84%	35,40%	13,29%
		Preta	33,20%	14,43%	29,35%
		Amarela	45,87%	45,23%	40,22%
		Parda	1,92%	0,95%	1,54%
		Indígena	0,63%	0,69%	0,60%
		NS/NR	2,55%	0,00%	15,02%
	Proporção racial (# indivíduos de raças minoritárias/indivíduos brancos #)		5,31	1,73	6,52
Variação entre os dados da TETO e do IBGE			2,93	0,29	5,41

A disparidade da proporção racial entre os dados da TETO e do IBGE varia de 0,29 a 5,41. Segundo a hipótese 3, a defasagem entre raças minoritárias e raças majoritárias é um indicador de vulnerabilidade social. Dessa forma, a hipótese é comprovada a partir da análise da Tabela 4. A análise desenvolvida por Roncancio e Nardocci (2018) também identifica que a grande proporção racial contribui para o aumento da vulnerabilidade social, o que também corrobora com a hipótese 3.

A diferença do percentual de chefes de família que não concluíram nenhum grau escolar corresponde a mais de 4% de variação, conforme observado na Tabela 5.

Tabela 5 - Correlação dos dados sobre educação coletados pelo IBGE e pela TETO

			Duque de Caxias	Rio de Janeiro	RJ - Rio de Janeiro
IBGE	Responsável pela família sem instrução e ensino fundamental incompleto - percentual do total	Total (homem + mulher)	24,14%	15,42%	20,08%
TETO	Nível mais alto de educação completo (Entre adultos 18 anos para cima)	Não completou nenhum nível escolar	16,28%	19,50%	14,75%
Variação entre os dados da TETO e do IBGE			7,86%	4,08%	5,33%

Conforme se observa na Tabela 6, a discrepância percentual da renda até um salário mínimo corresponde a uma faixa de 34% a 55% de variação.

Tabela 6 - Correlação dos dados sobre renda coletados pelo IBGE e pela TETO

		Duque de Caxias	Rio de Janeiro	RJ - Rio de Janeiro	
IBGE	Rendimento nominal mensal entre pessoas de 10 anos ou mais de idade - percentual do total geral	Até 1 salário mínimo	25,89%	24,30%	24,72%
		Outros	74,11%	75,70%	75,28%
TETO	Renda Mensal (Entre adultos 18+)	Até 1 salário mínimo	80,69%	77,29%	59,00%
		Outros	19,31%	22,71%	41,00%
Variação entre os dados da TETO e do IBGE		Até 1 salário mínimo	54,80%	52,99%	34,28%
		Outros	54,80%	52,99%	34,28%

Considerando a hipótese 4 que indica a baixa renda e o baixo nível de educação como fatores que contribuem para o aumento da vulnerabilidade social, a mesma é confirmada pelos dados da Tabela 5 e da Tabela 6. No estudo desenvolvido por Roncancio e Nardocci (2018), também se observa que o alto percentual de chefes de família analfabetos contribuem para o aumento da vulnerabilidade, enquanto quanto mais salários mínimos os chefes de família receberem, há a diminuição da vulnerabilidade social - o que também contribui para validação da hipótese 4.

A diferença percentual do esgoto sanitário entre os dados da TETO e do IBGE corresponde a mais de 53% de variação, conforme a Tabela 7.

Tabela 7 - Correlação dos dados sobre esgoto sanitário coletados pelo IBGE e pela TETO

			Duque de Caxias	Rio de Janeiro	RJ - Rio de Janeiro
IBGE	Domicílios particulares permanentes em aglomerados subnormais, por tipo de esgotamento sanitário - percentual do total geral	Rede geral de esgoto ou pluvial	79,32%	85,01%	78,32%
		Outros (fossa séptica, fossa rudimentar, vala, rio, lago, mar, outro tipo, não tinham banheiro ou sanitário)	20,68%	14,99%	21,68%
TETO	Qual o tipo de banheiro que usam em casa?	A céu aberto (vai para o córrego)	35,58%	36,18%	28,94%
		Rede de esgoto	25,80%	25,63%	21,32%
		Outros (a céu aberto, fossa, não possui banheiro próprio, outros, NS/NR)	74,36%	74,37%	78,80%
Variação entre os dados da TETO e do IBGE		Rede geral de esgoto	53,52%	59,38%	57,00%
		Outros tipos de descarte	53,68%	59,38%	57,12%

A diferença de percentual ao acesso irregular da energia corresponde a mais de 70% de variação, conforme a Tabela 8.

Tabela 8 - Correlação dos dados sobre acesso à energia elétrica coletados pelo IBGE e pela TETO

			Duque de Caxias	Rio de Janeiro	RJ - Rio de Janeiro
IBGE	Domicílios particulares permanentes em aglomerados subnormais, por existência de energia elétrica - percentual do total geral	Tinham - de companhia distribuidora	93,91%	94,98%	95,54%
		Tinham - de outra fonte	6,01%	4,96%	4,36%
		Não tinham	0,08%	0,06%	0,11%
TETO	Possui energia elétrica na sua casa?	Sim, regular (paga conta)	4,27%	2,62%	18,60%
		Sim, irregular (gato)	93,65%	96,27%	80,20%
		Não possui	1,25%	1,10%	1,01%
Variação entre os dados da TETO e do IBGE		Sim, regular (paga conta)	89,64%	92,36%	76,94%
		Sim, irregular (gato)	87,64%	91,31%	75,84%
		Não possui	1,17%	1,04%	0,90%

A discrepância percentual do acesso à disposição de resíduos corresponde a mais de 26% de variação, conforme a Tabela 9.

Tabela 9 - Correlação dos dados sobre acesso à disposição de resíduos coletados pelo IBGE e pela TETO

			Duque de Caxias	Rio de Janeiro	RJ - Rio de Janeiro
IBGE	Domicílios particulares permanentes em aglomerados subnormais, por destino do lixo - percentual do total geral	Coletado por serviço de limpeza (diretamente ou caçamba)	89,30%	97,40%	96,33%
		Outros (queimado, enterrado, jogado em terreno baldio, logradouro, rio, lago ou mar, outro destino)	10,70%	2,60%	3,67%
TETO	Como é descartado o lixo produzido em sua casa?	Coletado (em frente da casa ou em ponto da comunidade)	62,05%	70,98%	68,24%
		Outros (joga na rua/terreno baldio, rio/córrego, enterra, queima, recicla, fora da comunidade, outros, NS/NR)	37,95%	29,02%	31,76%
Variação entre os dados da TETO e do IBGE		Coletado por serviço de limpeza	27,25%	26,42%	28,09%
		Outros tipos de coleta	27,25%	26,42%	28,09%

A diferença percentual do acesso a água por rede geral de distribuição corresponde a mais de 85% de variação, conforme a Tabela 10.

Tabela 10 - Correlação dos dados sobre acesso a água coletados pelo IBGE e pela TETO

			Duque de Caxias	Rio de Janeiro	RJ - Rio de Janeiro
IBGE	Domicílios particulares permanentes em aglomerados subnormais, por forma de abastecimento de água - percentual do total geral	Rede geral de distribuição	87,58%	96,41%	91,05%
		Poço ou cisterna	8,59%	2,02%	6,33%
		Outros (carro-pipa, rio, açude, lago ou igarapés, outra)	3,83%	1,57%	2,62%
TETO	De onde obtém a água que possui na sua casa?	Regular em casa (paga conta)	1,98%	0,88%	3,83%
		Poço, cisterna no terreno	7,08%	69,72%	4,55%
		Outros (irregular em casa, ponto de água fora do terreno, relógio de medição coletiva, outros, NS/NR)	96,67%	29,40%	91,62%
Variação entre os dados da TETO e do IBGE		Rede geral de distribuição	85,60%	95,53%	87,22%
		Poço ou cisterna	1,51%	67,70%	1,78%
		Outras formas de abastecimento	92,84%	27,83%	89,00%

Segundo a hipótese 5, a alta defasagem ao acesso a serviços públicos tais como esgoto sanitário, energia elétrica, disposição adequada de resíduos e água contribui para o aumento da vulnerabilidade social. A partir da análise dos resultados apresentados na Tabela 7, na

Tabela 8, na Tabela 9 e na Tabela 10, a hipótese 5 é comprovada. Além disso, o estudo de Roncancio e Nardocci (2016) também observa que o elevado número de residências com acesso a serviços públicos indica desenvolvimento social e de infraestrutura, diminuindo a vulnerabilidade social da região - o que também é compatível com a hipótese 5.

6. Considerações finais

A relevância de indicadores de vulnerabilidade social como fator de risco de desastres é um assunto de grande relevância para a sociedade, pois trata-se de um subsídio para discussão de políticas públicas. Assim, o presente trabalho tem como importante contribuição a estruturação de cinco hipóteses acerca do assunto, e a sua verificação através de dados coletados em um *survey* realizado pela TETO em comparação com os dados gerais populacionais coletados pelo IBGE.

A verificação das hipóteses se dá pela análise de 10 indicadores de vulnerabilidade social, sendo observado que no caso das comunidades atendidas pela TETO nos municípios do Rio de Janeiro e Duque de Caxias, ambas no estado do Rio de Janeiro, 6 dos indicadores (acesso à energia elétrica, disposição de resíduos, acesso à água, esgoto sanitário, gênero, raça) apresentam significativas discrepâncias quando correlacionados com as informações do IBGE. Tais resultados indicam, portanto, que as hipóteses 1, 3 e 5 são verdadeiras na população atendida pela TETO e também indicam áreas de vulnerabilidade que devem receber maior atenção das entidades públicas e filantrópicas que atuam nas regiões de aglomerados subnormais. A análise de dois indicadores (renda e escolaridade do chefe do lar) revelam que a hipótese 4 é parcialmente corroborada, tendo em vista que não se observa grande discrepância nos dados relacionados à escolaridade do chefe do lar entre a população atendida pela TETO e a população geral dos mesmos municípios, conforme dados do IBGE. Por fim, dois indicadores (média de pessoas por lar e idade) da população de regiões atendidas pela TETO estão relativamente compatíveis com a média geral da população calculada pelo IBGE, o que não contribui para a verificação da hipótese 2 na população atendida pela TETO.

A partir desses resultados, sugere-se a expansão do *survey* e análise da população de aglomerados subnormais de outras regiões dos municípios do estado do Rio de Janeiro, para se alcançar uma avaliação mais robusta que possa fomentar um debate mais direcionado de

políticas públicas junto à esfera pública governamental e a iniciativas não-governamentais para além da TETO.

REFERÊNCIAS

- AKIRA, Leonam; ALMEIDA, Daniel A. de; BRAVO, Barbara; CAMPOS, João Vitor da C.; NASCIMENTO, Suzane P. dos; NETO, Raul A.; RAMALHO, Tatiana P.. A cidade invisível através do olhar da organização teto: Estudo de caso do Canal do Anil. **4º Fórum Habitar**, 2017.
- CAUCHICK MIGUEL, P. A. C. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, ABEPRO 2012.
- COSTA, R. de S. F.; SALOMAO, M. B.; FONTAINHA, T. C.; ECKHARDT, D.; LEIRAS, A. Avaliação da agilidade em cadeia de suprimento humanitária: o caso TETO Brasil. **Anais do XXXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, p.1-17, 2017.
- CUTTER, Susan L.; BORUFF, Bryan J.; SHIRLEY, W. Lynn. Social Vulnerability to Environmental Hazards. **Social Science Quarterly**, v. 84, n. 2, p.242-261, 2003.
- FORZA, C. *Survey research in operations management: a process-based perspective*. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 152-194, 2002.
- GOMES, Mônica Araújo; PEREIRA, Maria Lúcia Duarte. Família em situação de vulnerabilidade social: uma questão de políticas públicas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 10, n. 2, p.357-363, 2005.
- MESQUITA, Adriana de Andrade. **Proteção social na alta vulnerabilidade: o caso das famílias monoparentais femininas**. 2012. 219 f. Tese (Doutorado) - Curso de Economia, UFRJ, Rio de Janeiro, 2012.
- MOHAMMAD-PAJOOH, E.; AZIZ, K. Ab. Investigating factors for disaster preparedness among residents of Kuala Lumpur. **Natural Hazards And Earth System Sciences Discussions**, v. 2, n. 5, p.3683-3709, 2014.
- RONCANCIO, D. J.; NARDOCCI, A. C. Social vulnerability to natural hazards in São Paulo, Brazil. **Natural Hazards**, v. 84, n. 2, p.1367-1383, 2016.
- RUFAT, Samuel, TATE; Eric; BURTON, Christopher G.; MAROOF, Abu Sayeed. Social vulnerability to floods: Review of case studies and implications for measurement. **International Journal Of Disaster Risk Reduction**, v. 14, p.470-486, 2015.
- TETO, 2017a. **FAQS**. Disponível em: <<http://www.teto.org/paises/eu/teto/faqs/>>. Acessado: 13/12/2017.



TETO, 2017b. **TETO's work model**. Disponível em: <<http://www.teto.org/paises/us/teto/tetos-intervention-model/>>. Acessado em: 17/03/2017.