

A relação entre a ocupação humana e a suscetibilidade de movimentos de massa no Maciço da Tijuca: Um estudo sobre a favela da Rocinha, RJ.

de Araújo Oliveira, L. (UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO) ; Paes Cavalcanti Mizumoto da Silva, N. (UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO)

RESUMO

Este trabalho busca elaborar uma análise, através do geoprocessamento, da ocorrência de movimentos de massa no Maciço da Tijuca, localizado no Rio de Janeiro (RJ), e a ocupação no entorno do mesmo. Sabe-se que, no século XX, o município carioca passou por transformações em sua forma urbana, que forçaram muitos habitantes a se deslocarem para encostas íngremes. Assim, a ocupação desse Maciço ocorreu de modo desigual e, atualmente, se observa maior concentração nas vertentes voltadas para as zonas norte, oeste e central da cidade. Apesar disso, por conta da alta concentração populacional, optamos por focar na análise de ocorrência de movimentos de massa de média e alta intensidade na área de uma favela situada na zona sul, a Rocinha. Tais eventos são favorecidos nesse local por fatores como altitude e ação antrópica. Por fim, foi possível constatar que a Rocinha encontra-se em áreas de média e alta suscetibilidade de movimentos de massa, o que representa um risco para os moradores.

PALAVRAS CHAVES

Maciço da Tijuca; Movimentos de Massa; Favelas; Rocinha; Ação antrópica

ABSTRACT

This work seeks to elaborate an analysis, through geoprocessing, of the occurrence of mass movements in the Maciço da Tijuca, located in Rio de Janeiro (RJ), and the occupation in its surroundings. It is known that, in the 20th century, the city of Rio de Janeiro underwent transformations in its urban form, which forced many inhabitants to move to steep slopes. Thus, the occupation of this massif occurred unevenly and, currently, there is a greater concentration on the slopes facing the north, west and central areas of the city. Despite this, due to the high population concentration, we chose to focus on the analysis of the occurrence of mass movements of medium and high intensity in the area of a favela located in the south zone, Rocinha. Such events are favored in this location by factors such as altitude and anthropic action. Finally, it was possible to verify that rocinha is in areas of medium and high susceptibility to mass movements, which represents a risk for residents.

INTRODUÇÃO

Com as modificações feitas no início do século XX, a cidade do Rio de Janeiro observou grandes mudanças em sua forma urbana. Os morros e as encostas, como as do Maciço da Tijuca, passaram a integrar, de forma efetiva, o tecido urbano com a expansão da população, que anteriormente habitava a Zona Central do município. A área correspondente ao Maciço da Tijuca é marcada por encostas de alta declividade, sobretudo na vertente sul, e solos muito lixiviados. Essas características, além da ação antrópica, que, por vezes, derrubam a cobertura vegetal, tornam o local muito suscetível a movimentos de massa de média e alta intensidade. Bigarella (2003) descreve movimento de massa como o “deslocamento de grande volume de material (solo ou rocha) vertente abaixo sob influência da gravidade, sendo desencadeado pela interferência direta de outros meios ou agentes independentes, como água, gelo ou ar”. Dessa forma, neste estudo, apesar de ser possível analisar os deslizamentos de massa através de diversas variáveis, escolhemos realizar o estudo considerando dois fatores: altitude e ocupações antrópicas. Para isso, utilizamos o geoprocessamento para produzir mapas capazes de nos auxiliar na identificação de áreas mais ou menos passíveis de sofrer movimentos de massa. Além disso, demos destaque a favela da Rocinha, localizada na vertente do sul do Maciço, entendendo que os ditos riscos ambientais não atingem

igualmente toda a população, já que os fatores de vulnerabilidade socioeconômica atuam como fator agravador do potencial perigo.

MATERIAL E MÉTODOS

A elaboração dos mapas presentes nesse relatório foi executada por meio do software Arqgis, um sistema de informação geográfica (SIG) aplicado à criação, gerenciamento e análise de dados espaciais. No presente estudo, foram utilizados os dados das seguintes plataformas de obtenção de dados: Data.rio; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); Instituto Pereira Passos (IPP); Ministério Público do Rio de Janeiro (MPRJ); Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE); Instituto Estadual do Ambiente (INEA/RJ). O primeiro passo foi decidir a área a ser estudada, sendo escolhida o Maciço da Tijuca, e o tema, a relação entre movimentos de massa e ocupação antrópica (favelas) em seu entorno. Obtendo os dados, foram dispostas as seguintes camadas no ARQGIS: limite_bairros_gcs; limite_municipios_gcs; gpl_movimento_massa_25_rj; favelas_rj; shapefile_macico_tijuca*. Para não ocorrer uma discordância quanto às coordenadas do Mapa 2, foi feita a verificação se todas estavam no sistema de projeção de coordenadas correto, o “SIRGAS 2000 / UTM ZONE 23S”, sendo o SIRGAS o referencial geodésico adotado no Brasil desde 2005, e por ser uma representação bidimensional, as coordenadas projetadas são utilizadas, para menor risco de distorção de imagem, visto que consideramos as coordenadas latitudinais e longitudinais como os eixos x,y, na zona 23S da projeção de mercator (UTM), que compreende o município do Rio de Janeiro. encontrada uma camada que não estava georreferenciada segundo os padrões escolhidos, um novo georreferenciamento foi feito, a partir da ferramenta “project”. Para o mapa 1, foram deixadas as coordenadas geográficas pelo SIRGAS 2000. Logo após a reprojeção da camada das favelas, para facilitar a análise e o geoprocessamento, foi delimitada a área escolhida, e utilizando a ferramenta “clip” para recortar e transportar conjuntamente todos os dados da camada original, foi utilizada a camada do shapefile do Maciço da Tijuca como entrada para, a partir dela, definir os novos limites de favelas e movimentos de massa. Selecionando na tabela de atributos da camada de movimentos de massa já clipada, foi seguida a divisão de altas e médias áreas de movimento para assim dividi-las e escolher a melhor simbologia para definição. A simbologia das demais camadas também foi modificada com a finalidade de destacá-las ou diferenciá-las. Por último, no âmbito do layout, foram colocadas as fontes já citadas acima, as legendas, a escala e a seta norte, por exemplo. Para assim facilitar a leitura cartográfica do mapa elaborado, que denota as áreas de movimento de massa e as favelas que estão no maciço, dando ênfase às favelas da Rocinha e do Vidigal. Para o mapa 1, os processos foram feitos com a finalidade de evidenciar a área de estudo, enquanto no mapa 2, o ideal era fazer um mapeamento dos movimentos de massa e das favelas no Maciço, evidenciando a Rocinha. *Cota altimétrica de 40m

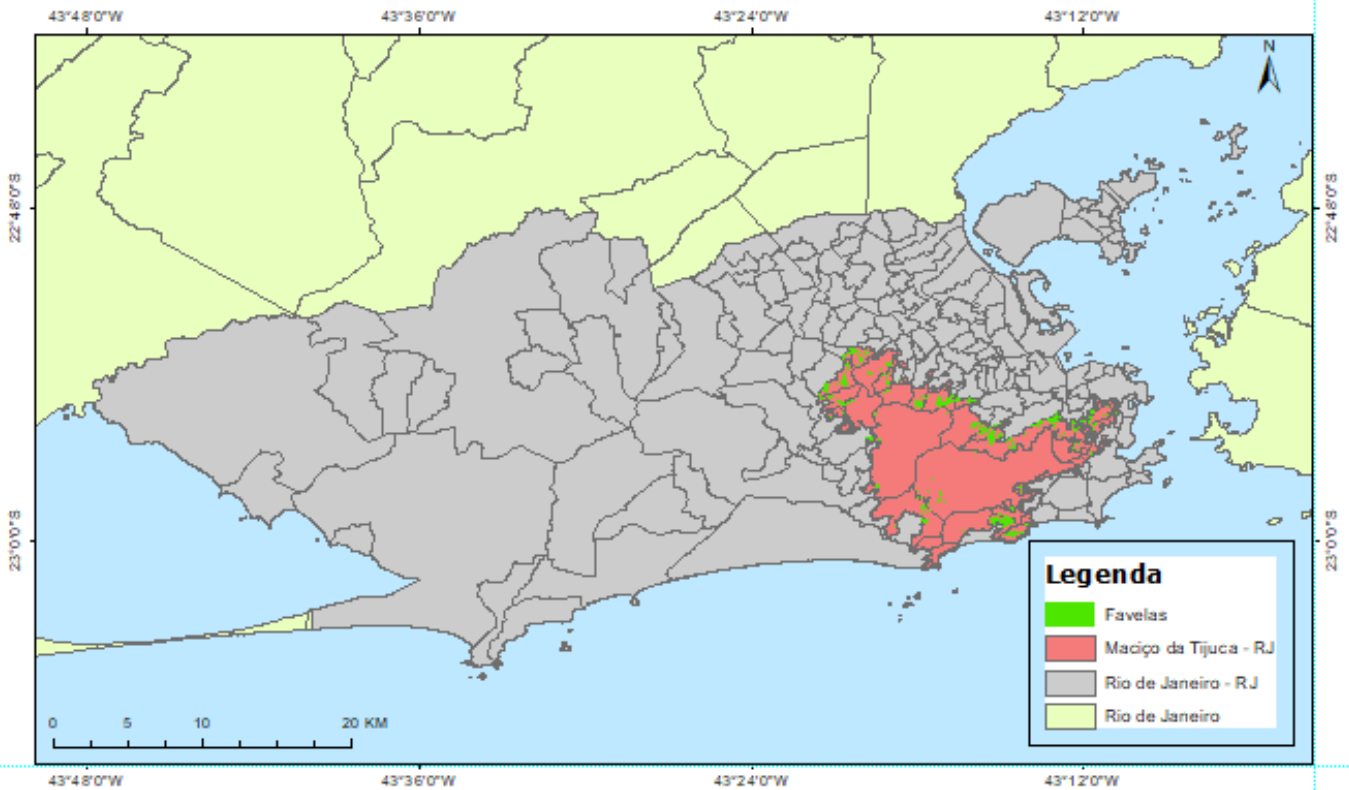
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os movimentos de massa são corriqueiros em muitas áreas da cidade do Rio de Janeiro. Com o relevo montanhoso com encostas e morros em toda a extensão do município, os escorregamentos de grandes materiais são frequentes e constituem riscos à vida de quem vive em áreas suscetíveis a esses eventos. A causa desses movimentos está relacionada a diversos fatores de ordem natural e também antrópica. O Maciço da Tijuca, que abriga o Parque Nacional da Tijuca junto de alguns dos principais atrativos turísticos do Rio de Janeiro, é, em geral, uma área bastante suscetível a escorregamentos. Como fator comum a ocorrência desse fenômeno, a alta declividade da área do terreno tem um peso significativo. Além disso, a cobertura vegetal exerce um papel importante na estabilidade das encostas e no escoamento das águas. “A retirada das árvores das encostas, propriamente ditas, para abrir espaços para as construções faz com que a instabilidade também seja aumentada.” (GUERRA, 2011). Embora esses fatores naturais contribuam para a estabilidade ou instabilidade das encostas, com o avanço da pressão urbana sobre essas áreas, não há como descartar o ser humano como um agente influenciador da dinâmica geomorfológica. Segundo Oliveira Jorge (2011, p. 130), “As relações que se estabelecem com a ocupação antrópica e a multiplicidade do quadro natural criam uma grande variedade de processos morfológicos”. Dessa forma, começamos a relacionar, também, os movimentos de massa ocorridos no Maciço da Tijuca à ocupação humana intensificada no século XX. A ocupação antrópica no Maciço da Tijuca é histórica e passou por diferentes fases ao longo do tempo. Os primeiros indícios de urbanização no maciço

datam da última década do século XIX, entretanto, é a partir das transformações urbanas promovidas pelo prefeito Francisco Pereira Passos, que as camadas sociais menos favorecidas são obrigadas a deixarem suas moradias no Centro da cidade e buscarem construir habitações em morros, sopés de encostas e em encostas propriamente ditas. Assim, iniciou-se uma intensa ocupação do Maciço da Tijuca, que ocorreu de forma irregular e desigual. As primeiras localidades a serem povoadas, na primeira década do século, foram as mais próximas as zonas central e sul. Posteriormente, entre as décadas de 1930 e 1950, a zona sul da cidade passou por intenso desenvolvimento gerado pelo interesse imobiliário na região. Dessa maneira, parte da população envolvida nas construções de edifícios passou a se estabelecer nas encostas íngremes da vertente sul do Maciço. Foi nessa época também que a Zona Norte recebeu fortes investimentos referentes a instalação de infraestruturas industriais e esse fato também atraiu moradores para a vertente do maciço voltada a essa zona. As favelas continuaram a se expandir nas décadas seguintes em áreas já povoadas do Maciço. Todavia, a partir do Governo de Carlos Lacerda, as favelas tornaram-se alvos de remoção. Esse fato prosseguiu durante governos da Ditadura Militar, que fomentaram ainda mais a eliminação de favelas, sobretudo na vertente sul, para utilizarem os terrenos para a especulação imobiliária. Com isso, começamos a entender o porquê da baixa concentração de aglomerados subnormais na parte sul do Maciço da Tijuca, em comparação com as demais áreas, que é mais ocupada por condomínios de alto padrão e áreas verdes. O Parque da Catacumba, localizado no bairro da Lagoa, é um exemplo de área verde que abrigava a antiga favela de mesmo nome, que foi removida em 1970. Vale ressaltar que nesse mesmo período temporal, há o aparecimento das primeiras favelas na vertente da zona oeste carioca. Nas nossas análises, a partir dos mapas, foi visto que as favelas localizadas nas bordas do Maciço da Tijuca se encontram, totalmente ou parcialmente, em áreas de suscetibilidade de movimentos de massa, sejam eles de médio ou alto nível. Além disso, confirma-se o que foi observado a partir de uma pesquisa historiográfica, a maior quantidade de favelas estão nas zona Norte e Central da cidade, visto que houve uma dissolução destas na zona Sul. É importante saber que, na parte central do Maciço não são encontradas favelas por ali estar compreendido o Parque Nacional da Tijuca, uma unidade de conservação integral, portanto é proibida a ocupação antrópica nesse perímetro. Para facilitar a análise, escolhemos a favela da Rocinha por considerá-la de notória importância quanto à demografia do local, estando entre as 10 maiores favelas do estado do Rio de Janeiro (IPP, 2000), partindo do princípio que essa ocupação maior contribui para o aumento da vulnerabilidade de deslizamentos, a partir da retirada de cobertura vegetal, que facilita o escorregamento de detritos, causando tragédias socioambientais. A favela da Rocinha, a maior favela da América Latina, é também a favela mais populosa do estado do Rio de Janeiro, com cerca de 25.742 domicílios, segundo a agência de Regionalização e Classificação Territorial do IBGE, de 2020. Apesar de estar situada próxima do bairro de São Conrado, uma das áreas mais nobres do Brasil, há uma profunda desigualdade social entre esses dois territórios, vide IDH do Censo do ano de 2000, no qual Rocinha ficava na posição 120 (0,732) e São Conrado, com o IDH de 0,873 na posição 38. Por questões de tamanho e densidade demográfica, a favela da Rocinha se tornou uma favela-bairro. Segundo a pesquisa da Casa Fluminense, feito na Rocinha em 2020, habitantes da região têm uma expectativa de vida de menos 23 anos em relação a outras localidades, por trás, sabe-se que as causas são, além da violência, as más qualidades de saneamento e as moradias irregulares e precárias, que favorecem os deslizamentos de terra que corriqueiramente são vistos nas mídias jornalísticas. “A vulnerabilidade a desastres ambientais aumenta em função de mais vulnerabilidade social e cresce em um contexto de mais desigualdade social.” (CEPAL, 2008). Esse resultado, então, mostra que a falta de planejamento urbano de moradias nesta área, aliada às características geomorfológicas de solo e relevo, numa área de suscetibilidade, são os principais agentes propagadores de movimentos de massa por escorregamento.

Maciço da Tijuca - Localização

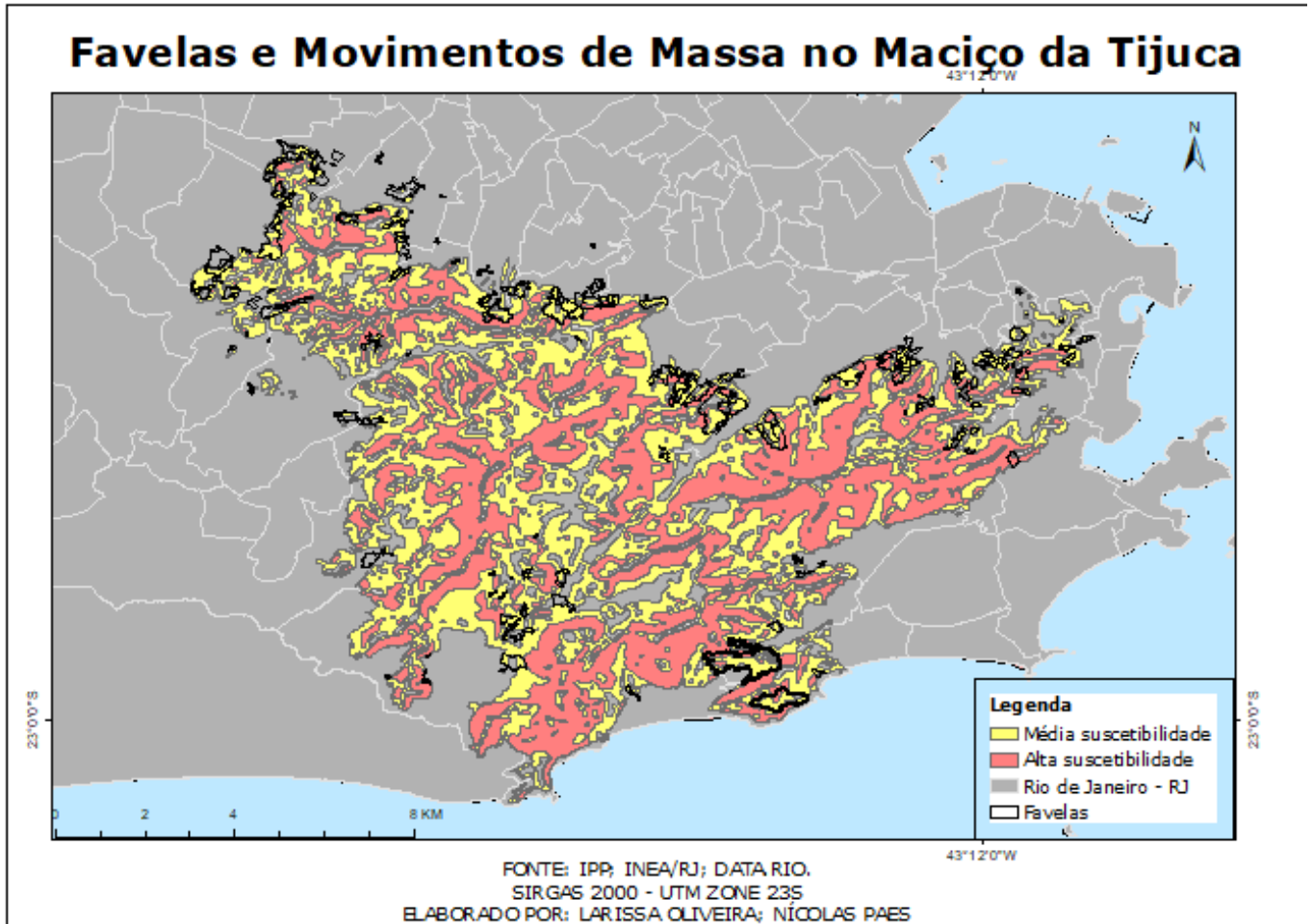
Maciço da Tijuca - RJ



FORNE: IBGE; IPP; DATA RIO.
SIRGAS 2000 - GCS SIRGAS 2000
ELABORADO POR: LARISSA OLIVEIRA; NÍCOLAS PAES

Mapa de localização do Maciço da Tijuca na cidade do Rio de Janeiro e das favelas localizadas no Maciço.

Favelas e Movimentos de Massa no Maciço da Tijuca, RJ.



Mapa de suscetibilidade à movimentos de massa no Maciço da Tijuca.

As 10 favelas mais populosas do município do Rio de Janeiro, IPP 2000.

Favelas mais populosas do Rio de Janeiro	População
Rocinha	56.338
Rio das Pedras	39.506
Jacarezinho	29.760
Vila Cruzeiro	19.511
Vila do Vintém	15.621
Nova Brasília	15.428
Fazenda Coqueiro	15.339
Nova Cidade	14.295
Parque União	14.011
Nova Holanda	13.152

Fonte: Dados: IBGE - Censo Demográfico 2000 e IPP/DIC. Cálculos: IPP/DIC e Oficina Engenheiros Consultores Associados Ltda (serviço contratado pela SMH e coordenado pelo IPP).

Tabela das 10 favelas mais populosas do município do Rio de Janeiro, com a contagem da população segundo dados do Instituto Pereira Passos, de 2000.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os produtos cartográficos apresentados neste mapa realizado para o artigo, que tem como tema os movimentos de massa e a localização das favelas no Maciço da Tijuca, foi crucial para compreender que a dinâmica geomorfológica natural e a ação antrópica são fatores que, entrelaçados, aceleram processos naturais como os movimentos de massa. Os dados relativos à população das favelas foi uma adversidade enfrentada ao longo da pesquisa, pois a base de dados do IPP estava inacessível, à época de escrita do presente trabalho, dessa forma, a solução foi utilizar dados dos anos 2000. No mais, apesar dessa ocorrência, foi possível contornar tais situações e realizar as análises pretendidas. Para fins de mapeamento de demais áreas que sofrem desse risco, é possível tomar como base esse estudo e a análise geomorfológica e socioeconômica feita acima, pois esse caso não é restrito à Favela da Rocinha. É imprescindível que a expansão urbana, especialmente aquela que avança sobre os morros e encostas, seja acompanhada de infraestrutura que garanta, ao menos, o básico de segurança para a população que procura esses locais para morar. Sabe-se que, apesar de existirem condomínios de alto padrão localizados nas encostas do Maciço da Tijuca, a maior parte da ocupação, em vertentes diferentes da sul, são domicílios construídos e habitados pela população menos favorecida economicamente. Dessa forma, seria interessante colocar em prática medidas de conscientização ligadas à construção civil nessas áreas, para reduzir as construções sobre taludes. Além disso, a cooperação entre especialistas em geomorfologia urbana, planejamento urbano e a Defesa Civil, por exemplo, pode gerar bons frutos na busca por soluções que reduzam os impactos dos movimentos de massa sobre o cotidiano das populações que vivem em locais suscetíveis a esses acontecimentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

BIGARELLA, J.J, 2003. in Avaliação da Suscetibilidade a Processos Erosivos e Movimentos de Massa: Decisão Multicriterial Suportada em Sistemas de Informações Geográficas. Revista do Instituto de Geociências - USP, São Paulo, v.6, n.1, p. 42, julho, 2006.

FERNANDES, M.C. et al. O Processo de Ocupação por Favelas e sua Relação com os eventos de Deslizamentos no Maciço da Tijuca/RJ. Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ, Rio de Janeiro, v.22, n.1, p.45-59, 1999.

GUERRA, A.J.T. Geomorfologia Urbana. Rio de Janeiro: Bertrand, 2011.

JORGE, M.C.O. Geomorfologia Urbana: Conceitos, Metodologias e Teorias in GUERRA, A.J.T. Geomorfologia Urbana. Rio de Janeiro: Bertrand, 2011 p.130.

Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) Municipal, por ordem de IDH, segundo os bairros ou grupos de bairros, no Município do Rio de Janeiro em 1991/2000. Data.Rio, 2018. Disponível em: <<https://www.data.rio/documents/58186e41a2ad410f9099af99e46366fd/about>>. Acesso em: 15 de set. de 2022.

Mapa da Desigualdade. Casa Fluminense, 2020. Disponível <https://www.casafluminense.org.br/wp-content/uploads/2020/07/mapa-da-desigualdade-2020-final_compressed.pdf>. Acesso em: 15 de set. de 2022.