

## Cap.02

### “A Região de Estudos: o Meio Físico e o Espaço Humano”

#### **Autores:**

**Eliane Maria Vieira<sup>(1)</sup>, Gustavo de Oliveira Dias<sup>(2)</sup>, Pedro Almeida de Souza<sup>(2)</sup>**

*(1) Engenheira Agrimensora, mestre e doutora em Engenharia Civil, Professora Associada ICPA/UNIFEI*

*(2) Engenheiro Ambiental / UNIFEI*

**E-mail para correspondência:** [elianevieira@unifei.edu.br](mailto:elianevieira@unifei.edu.br)

#### **Resumo**

Neste capítulo foram avaliadas as alterações ocorridas ao longo do tempo na região do Izidora, localizada na região metropolitana de Belo Horizonte em Minas Gerais, compreendendo a Ocupação Vitória e a bacia de drenagem do córrego Macacos e algumas propriedades do entorno (Casa Francisco e as Fazendas Werneck e do Grupo EPA). Foi realizada a caracterização da área de estudos, sua hidrografia, morfologia e pedologia, com abordagem do potencial erosivo da área, e do processo de ocupação ao longo dos anos. Na região há o predomínio de duas classes de solos: Latossolos Vermelho-Amarelo distrófico (LVAd8) ocupando a porção norte da bacia do córrego Macacos, são solos mais profundos, muito intemperizados de coloração amareladas ou vermelho-amareladas, abrangendo assim a maior parte da Ocupação Vitória e ao sul Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico (PVAd8), ocupando regiões de menores altitudes, solos mais argilosos, também de coloração vermelho-amareladas, sendo solos profundos e bem drenados. A região apresenta altitudes que variam de 715 m, no encontro com o córrego Isidoro, à 873 m a norte, leste e noroeste da bacia. Após o estabelecimento da ocupação, a topografia do terreno foi alterada, com as intervenções para o estabelecimento das ruas e das edificações. O escoamento das águas de chuva que antes da ocupação eram direcionados para os cursos d'água na região, passam a desenvolver outros trajetos, principalmente seguindo as ruas abertas, onde acumulam sedimentos, que muitas vezes invadem as residências localizadas nas áreas mais baixas do terreno. Observou-se que até o ano de 2013 permaneceram predominantemente na bacia os usos classificados como Vegetação e Solo exposto, já a partir do ano de 2014 a área urbana está presente com tendência de crescimento para as direções norte, noroeste, leste e sudoeste da bacia. A região com maior potencial erosivo na bacia do córrego Macacos é a área da Ocupação Vitória e as regiões de solo exposto. Este potencial cresce a medida em que se remove a vegetação natural. Assim, medidas que busquem a recuperação da vegetação, intervenções que promovam o retorno do fluxo para o leito dos rios e ações de contenção de sedimentos podem melhorar a situação da Ocupação Vitória.

## **Abstract**

This chapter presents an evaluation of changes that have occurred in the Izidora region (Belo Horizonte metropolitan area, Minas Gerais, Brazil). The study area comprised an informal settlement within the Macacos stream drainage basin and surrounding properties (Casa Francisco and Fazendas Werneck and the EPA Group). The study area was characterized, its hydrography, morphology and pedology, addressing the area's erosion potential and the occupation process over the years. In the region there is a predominance of two classes of soils: Dystrophic Red-Yellow Oxisols (LVAd8), occupying the northern portion of the Macacos stream basin, these are deeper, very weathered soil with a yellowish or yellowish-red color, thus covering most of the occupation Vitória and to the south dystrophic Red-Yellow Argisol (PVAd8), occupying regions of lower altitudes, more clayey soils, also yellowish-red in color, with deep and well-drained soils. The region has altitudes that vary from 715 to 873 m. After the establishment of the occupation, the area topography has changed, with interventions to build streets, simple houses and small commercial stores. Before the occupation, the runoff was directed to watercourses in the region, but it soon developed other routes, mainly following open streets, where sediment accumulated, and consequently invaded homes located in the lowest areas of the land. Until 2013, it was observed that the Macacos basin land uses remained predominantly classified as Vegetation and Exposed Soil. From 2014 onwards, the areas occupied by urban settlements expanded to the north, northwest, east and southwest of the basin. The areas with the greatest erosion potential are those more affected by natural vegetation removal. These areas are in the Vitória Occupation area and the regions with exposed soil. Therefore, measures that seek to recover vegetation, interventions that promote the return of flow to the riverbed and sediment containment actions can improve the situation of the Vitória Occupation.

**Palavras-chave:** Uso do solo, erosão, assoreamento.

**Keywords:** Land use, erosion, siltation.

## Introdução

O crescimento populacional demanda cada vez mais espaços para moradias. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2022), entre 2012 e 2021 a população brasileira cresceu 7,6%, chegando a 212,7 milhões.

Contudo, este crescimento não se deu de forma homogênea em termos de faixa etária, visto que, o grupo com 30 anos ou mais aumentou de 50,1% para 56,1% da população do país em 2021, demonstrando um envelhecimento desta (IBGE, 2022).

O Instituto também detectou o aumento de 7,4% para 9,1% das pessoas autodeclaradas pretas, de 45,6% para 47,0% para as pessoas autodeclaradas pardas, e uma diminuição na participação dos que se declaram brancos de 46,3% para 43,0%.

Os impactos deste crescimento são sentidos de forma mais acentuada pela população de baixa renda, que atrelada à especulação imobiliária nos centros urbanos, migram para as periferias se instalando em ocupações irregulares desprovidas de quaisquer equipamentos urbanos, muitas vezes sem acesso à água tratada, saneamento básico e energia elétrica.

Assim essas populações buscam áreas próximas à cursos d'água que deveriam ser preservadas, muitas vezes com inclinações e condições geotécnicas de risco, o que acarreta o surgimento de áreas urbanas informais, com habitações de baixo padrão de qualidade e de custo, produzidas por um "setor não estruturado" e sem assistência do poder público (MOTTA, 2004).

Neste cenário, observa-se o surgimento de agrupamentos urbanos caracterizados pela tomada da posse de terrenos públicos ou privados, de forma extralegal, que se dá por meio de movimentos sociais formados pelos futuros moradores assentando famílias de baixa renda (DELECAVE e LEITAO, 2012, 59).

Dentre as modalidades de assentamentos informais, estão as ocupações urbanas, compreendidas como a posse planejada, pacífica e informal de espaços inutilizados ou subutilizados (DIAS et al., 2015).

Se assemelham às favelas no que se refere à informalidade, à instabilidade da regularização fundiária e às condições de precariedade de serviços básicos. Porém, enquanto as favelas são ocupadas desordenadamente, as ocupações partem do reconhecimento da moradia e da cidade como direitos humanos estando fortemente associadas aos movimentos sociais (Arruda e Heller, 2022).

A moradia é um direito fundamental que deveria ser assegurada pelo poder público, como posto no artigo 1º da Constituição Federal de 1988:

“A República Federativa do Brasil, formada pela união indissolúvel dos Estados e Municípios e do Distrito Federal, constitui-se em Estado Democrático de Direito e tem como fundamentos: III – a dignidade da pessoa humana.”

No artigo 6º, da Emenda Constitucional nº 26/2000, incluído no texto Constitucional em função das obrigações assumidas perante a comunidade internacional, o Brasil reconhece o direito à moradia como um direito fundamental, assim, o Estado tem o dever de proporcionar, tanto de forma direta quanto indireta que todos tenham acesso a uma moradia digna e adequada.

Dessa forma, tanto as favelas quanto as ocupações são os reflexos da omissão e da ineficiência do poder público em assegurar o direito à moradia a população mais carente, o que resulta no crescimento desordenado, principalmente nas periferias urbanas.

A paisagem ao longo do tempo sofre os efeitos destas transformações, tornando o espaço geográfico dinâmico, resultante do acúmulo espacial de uma série de gerações que dia após dia atua, altera e transforma a cidade (SANTOS, 2006).

Neste cenário, o presente capítulo tem por objetivo avaliar as alterações ocorridas ao longo do tempo na região do Izidora, localizada na região metropolitana de Belo Horizonte em Minas Gerais, compreendendo a Ocupação Vitória e a bacia de drenagem do córrego Macacos e algumas propriedades do entorno (Casa Francisco e as Fazendas Werneck e do Grupo EPA).

## **Materiais e Métodos**

O trabalho foi desenvolvido com o objetivo de caracterizar o Meio Físico, bem como o Espaço humano de estudo. Assim, inicia-se por uma caracterização da área de estudos, sua hidrográfica, morfologia e pedologia, com abordagem do potencial erosivo da área, identificado pela equipe do projeto como um ponto crítico, passando-se para uma avaliação do processo de Ocupação ao longo dos anos.

Foram utilizadas as bases de dados cartográficos do site do IDE-SISEMA e dados primários coletados pelo projeto com uso do Drone modelo Phantom 4 pro v2, de

fabricação da empresa DJI, para a aquisição das fotografias aéreas, tendo como parâmetros de voo a altura de 120 m, acompanhando o relevo, sobreposição horizontal de 80% e vertical de 70% e velocidade máxima de voo de 40 km/h, no dia 19/01/2022 às 10:58 LT, com a coleta de pontos de controle feita por um Receptor GNSS RTK CHC i50. O CHC i50, e um segundo voo complementar realizado em março de 2023.

Foram obtidas Imagens dos Satélites Landsat e DMC UK-2, do período de 1985 a 2022 para a realização da análise do uso e ocupação de solo ao longo do tempo, empregando a classificação no software QGIS utilizando o classificador Random Forest.

Também foi calculado o potencial erosivo para a bacia do córrego Macacos utilizando a Equação Universal de Perda dos Solos que é uma expressão relativamente simples e retorna o fator A, correspondendo à perda de solo média anual ( $MJ\ mm\ ha^{-1}\ h^{-1}$ ), a partir do produto de outras seis grandezas, conforme mostrado na equação 1.

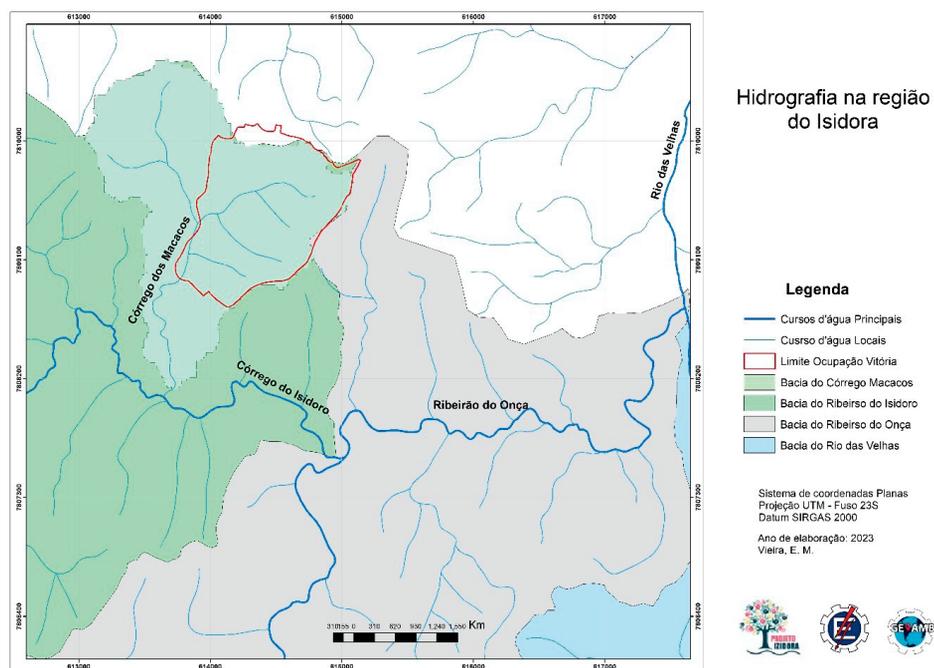
$$A = R K L S C P \quad [1]$$

O fator R, diz respeito à erosividade da chuva e da enxurrada, o fator K se refere a erodibilidade do solo, o L corresponde ao comprimento da vertente e o S é a declividade da vertente, o C diz respeito ao uso e ocupação do solo e o P às práticas conservacionistas.

## Resultados e discussão

A área de estudos do projeto Izidora engloba a Ocupação Vitória e a bacia de drenagem do córrego Macacos incluindo ainda algumas propriedades do entorno (Casa Francisco e as Fazendas Werneck e do Grupo EPA).

O córrego dos Macacos é afluente do Ribeirão Isidoro, que deságua no Ribeirão Onça, tributário do rio das Velhas (Fig. 1).



**Fig. 1** – Localização da área de estudos.

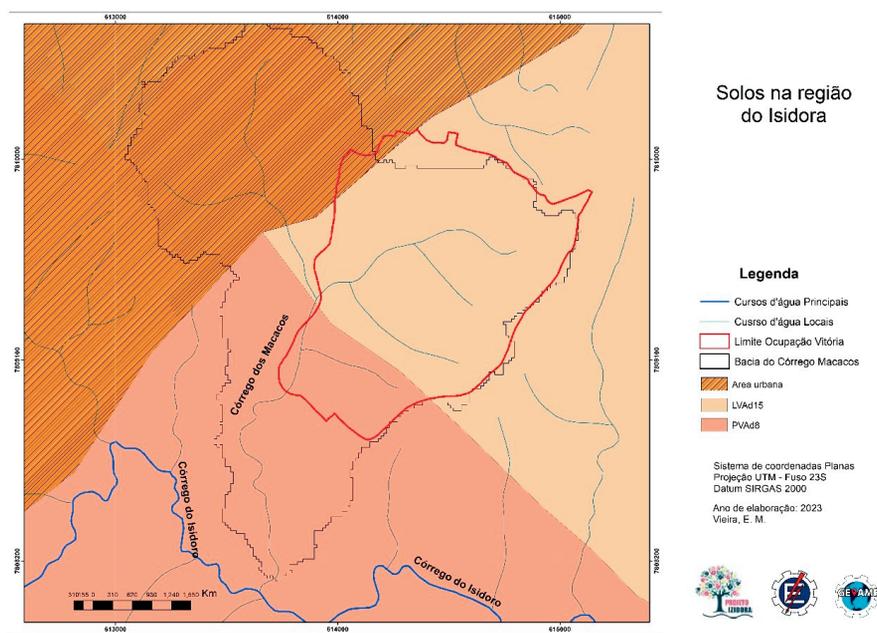
A microbacia do Isidoro está localizada na região norte de Belo Horizonte - MG, apresentando grande potencial como parque urbano, por possuir uma das maiores áreas de vegetação nativa preservada do município além de possuir grande manancial hídrico.

Esta apresenta uma área de drenagem de aproximadamente de 55 km<sup>2</sup>, o que corresponde a cerca de 20% do município de Belo Horizonte, com 64 córregos e 280 nascentes. No alto e médio curso, está a região mais urbanizada, enquanto no baixo curso predominam fazendas e chácaras além de algumas áreas preservadas. É neste baixo curso que está inserida a área de estudos, que compreende a bacia hidrográfica do Córrego de Macacos, destacada em verde claro na Fig. 01 e, quase totalmente inserida nesta bacia, a Ocupação Vitória, delimitada em vermelho na referida figura.

O Córrego de Macacos com aproximadamente 1700 m de extensão é o principal curso hídrico que nasce na bacia Isidoro e sofre os impactos do crescimento da Ocupação Vitória.

Na região há o predomínio de duas classes de solos: Latossolos Vermelho-Amarelo distrófico (LVAd8) ocupando a porção norte da bacia do córrego Macacos, são

solos mais profundos, muito intemperizados de coloração amareladas ou vermelho-amareladas, abrangendo assim a maior parte da Ocupação Vitória e ao sul Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico (PVA<sub>d</sub>8), ocupando regiões de menores altitudes, são solos mais argilosos, também de coloração vermelho-amareladas, sendo solos profundos e bem drenados (Fig. 2).



**Fig. 2** – Solos na área de estudos.

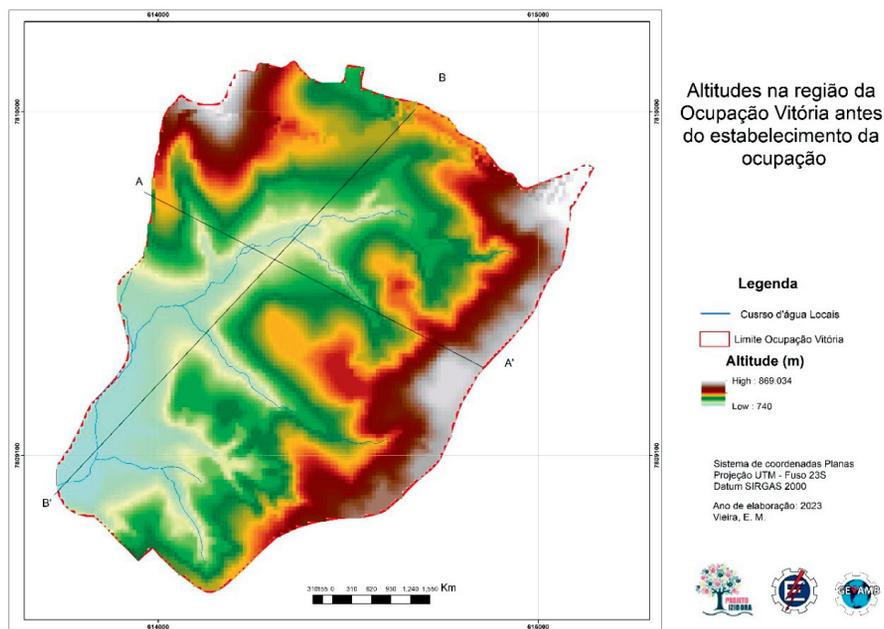
Em caracterização realizada pela equipe do projeto, em amostras de solos retiradas em áreas com a vegetação preservada, observou-se elevado conteúdo de Matéria orgânica, CTC e saturação de bases, com ênfase para o cálcio. Já em áreas desprovidas da vegetação natural, foi detectado um empobrecimento de nutrientes especialmente fósforo, magnésio e cálcio.

O clima da bacia é caracterizado como um clima de transição, por sofrer influência de fenômenos meteorológicos de latitudes médias e tropicais, apresentando duas estações bem definidas: uma seca, de abril a setembro, durante o outono e inverno, com temperaturas mais amenas e outra chuvosa, de outubro a março, com temperaturas mais elevadas, nas estações primavera e verão (Fig. 3).



**Fig. 3** – Valores de precipitação na área de estudos. Fonte dos dados: INMET (2023).

A região apresenta altitudes que variam de 715 m, no encontro com o córrego Isidoro, à 873 m a norte, leste e noroeste da bacia (Fig. 4).

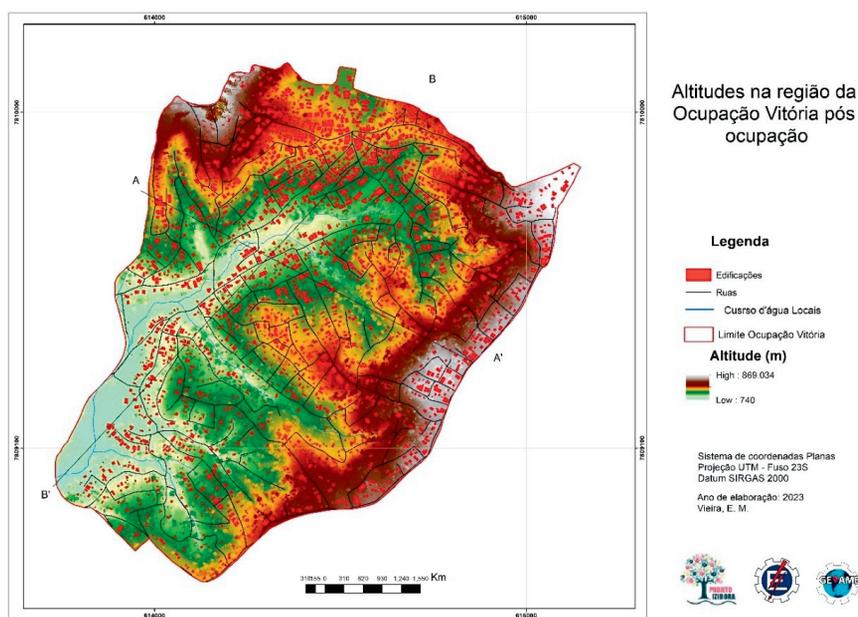


**Fig.4** – Variação altimétrica na Ocupação Vitória.

A bacia apresenta vales encaixados, como pode ser observado no perfil transversal da bacia obtido no seguimento AA' e uma inclinação mais pronunciada nas cabeceiras da bacia, demonstrado na Fig. 4, obtido no seguimento BB'.

Essa conformação, com uma inclinação mais pronunciada próximo aos divisores de água, conferem à região uma maior velocidade no escoamento das águas de chuvas, principalmente quando há a remoção da vegetação natural, que além de contribuir para a retenção das partículas do solo, também funciona como uma barreira física para diminuir a velocidade das águas, reduzindo assim os processos erosivos.

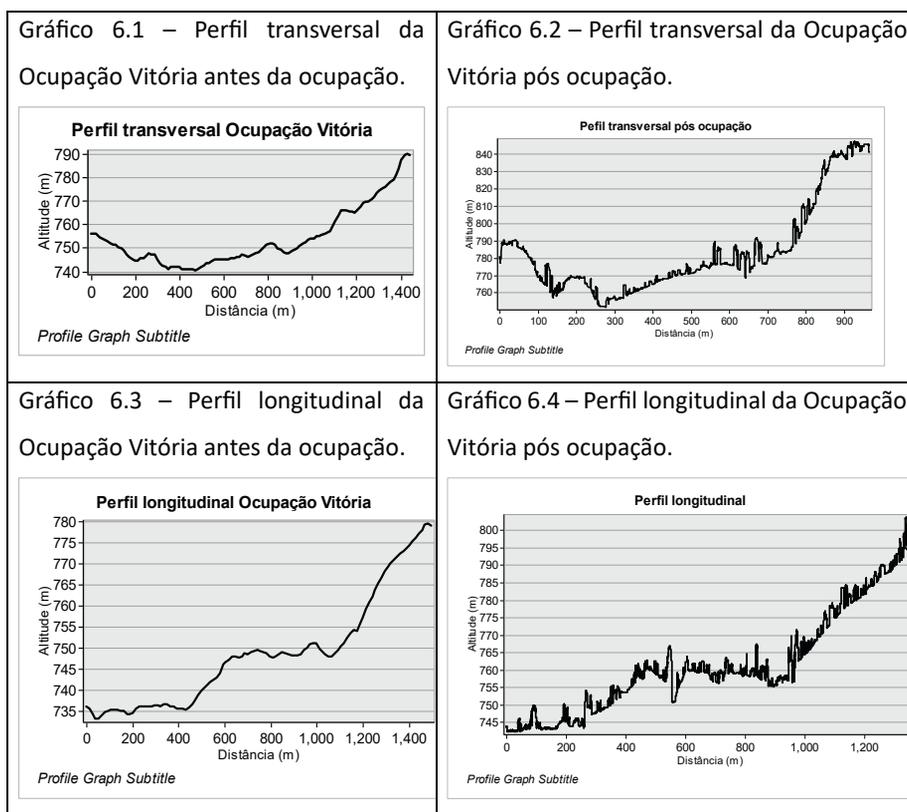
A ocupação na bacia foi reconhecida pelo poder público como ocupação, conforme PBH (2010, p20) a partir da Lei de Parcelamento, ocupação e Uso do Solo do Município de Belo Horizonte de 1996 (Lei 7166/96), quando a área do Isidoro, antes rural, passou a ser considerada urbana.



**Fig. 5** – Variação altimétrica na região da Ocupação Vitória após o estabelecimento da ocupação.

Após o estabelecimento da ocupação, a topografia do terreno foi alterada, na Fig. 4 podemos observar a região antes da ocupação e na Fig. 5 percebemos a alteração nas altitudes com as intervenções para o estabelecimento das ruas e das edificações.

Nos gráficos 6.1 e 6.2 (Fig. 6), podemos observar o perfil longitudinal e transversal da área antes da ocupação, obtidos nas seções AA' e BB' na Fig. 4 nos gráficos 6.3 e 6.4 (Fig. 6) os respectivos perfis após o estabelecimento da ocupação no ano de 2022, obtidos nas seções AA' e BB' na Fig. 5.



**Fig. 6** – Perfis longitudinal e transversal na área da ocupação.

Tanto no gráfico 6.2 quanto no 6.4 estão presentes na variação da altitude as edificações construídas na ocupação, como também as árvores existentes, visto que o Modelo Digital de Elevação (MDE) contido na Fig. 5, foi elaborado a partir dos dados obtidos pelo Drone, sem a exclusão destes componentes do MDE.

Assim os picos apresentados são as edificações e árvores no local que também alteram o escoamento superficial, tornando-se barreiras que desviam o fluxo das águas de chuva, além da abertura de vias que também alteram o percurso natural.

O escoamento das águas de chuva que antes da ocupação eram direcionadas para os cursos d'água na região, passam a desenvolver outros trajetos, principalmente

seguindo as ruas abertas, onde acumulam sedimentos, que muitas vezes invadem as residências localizadas nas áreas mais baixas do terreno, como pode ser observado nas fotografias 7.1 e 7.2 (Fig. 7), ambas da Ocupação Vitória.

Foto 7.1 – Água escoada para dentro de uma residência na comunidade.



Fonte: Autores.

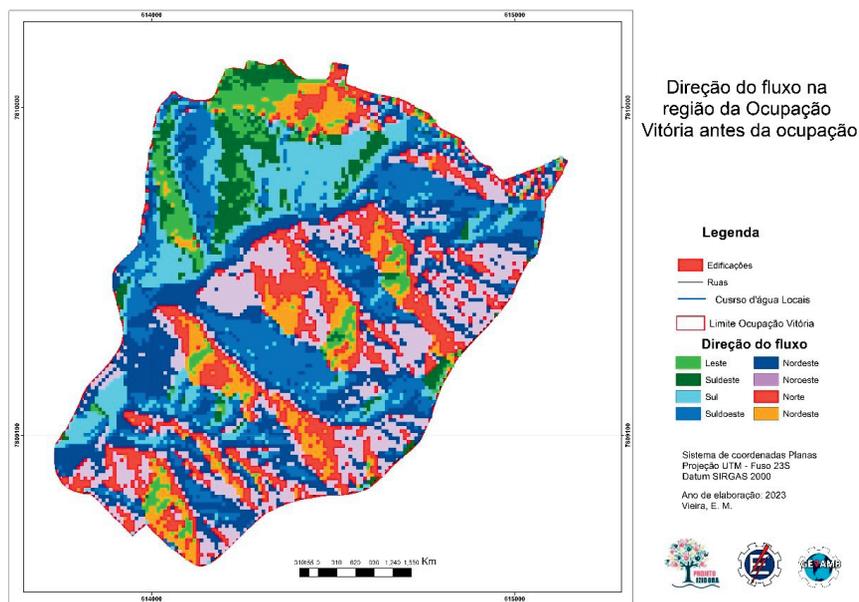
Foto 7.2 – Acúmulo de sedimento nas vias devido ao desvio do escoamento.



Fonte: Autores.

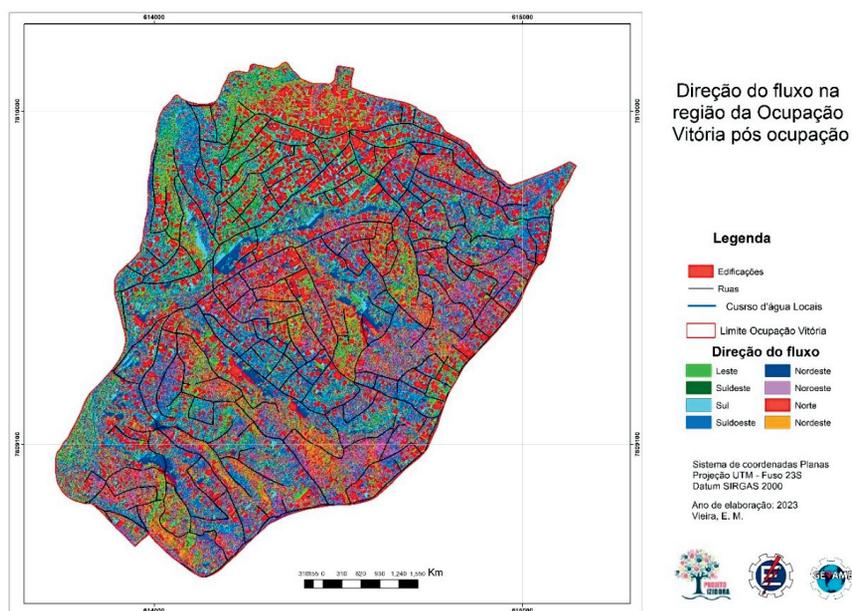
**Fig. 7** – Água e sedimentos na área da ocupação antes das intervenções.

Estas alterações no fluxo da água e, conseqüentemente, o carreamento de sedimentos, pode ser observado de forma mais nítida na comparação dos mapas de direção do fluxo, gerado a partir dos Modelos Digitais de Elevação, elaborados antes e depois da instalação da ocupação, no ano de 2022, conforme apresentados nas Fig. 8 e Fig. 9, respectivamente.



**Fig. 8** – Direção do fluxo na região da Ocupação Vitória antes da ocupação.

Na Fig. 8, percebe-se a direção do fluxo voltada para os cursos d'água na região, já na Fig. 9, após as intervenções causadas pela ocupação, com a abertura de vias e a construção de moradias, observa-se que não há mais um direcionamento para os cursos, assim o fluxo é desviado e concentra nas vias, gerando, muitas vezes, fluxos torrenciais invadindo as casas, principalmente nas regiões mais baixas.



**Fig. 9** – Direção de fluxo na região da Ocupação Vitória pós ocupação.

Para o acompanhamento da variabilidade florestal na microbacia Isidoro, suas alterações no uso e cobertura do solo, bem como a verificação do desmatamento e regeneração florestal na área de estudo, foram empregadas imagens de satélite entre os anos de 1985 e 2022.

Para tanto, foram obtidas cenas do Sensor *Thematic Mapper* (TM) do satélite Landsat 5, do Sensor *Disaster Monitoring Constellation* (DMC) do satélite DMC UK-2 e do Sensor *Operational Land Imager* (OLI) do satélite Landsat 8. Para suprir lacunas de imagens na série Landsat para o ano de 2012, empregou-se:

- Sensor TM do satélite Landsat 5 para os anos de 1985 a 2011;
- Sensor DMC do satélite DMC UK-2 para o ano de 2012;
- Sensor OLI do satélite Landsat 8 para os anos de 2013 a 2022.

Todas as imagens utilizadas para o presente trabalho foram retiradas do Serviço Geológico dos Estados Unidos (<https://earthexplorer.usgs.gov/>), durante o segundo trimestre de cada ano, buscando assim condições de clima semelhantes, para melhor

confiabilidade das análises. Na Fig. 10, estão todas as imagens trabalhadas. Na sequência histórica percebe-se o surgimento da ocupação entre os anos de 2013 e 2014.

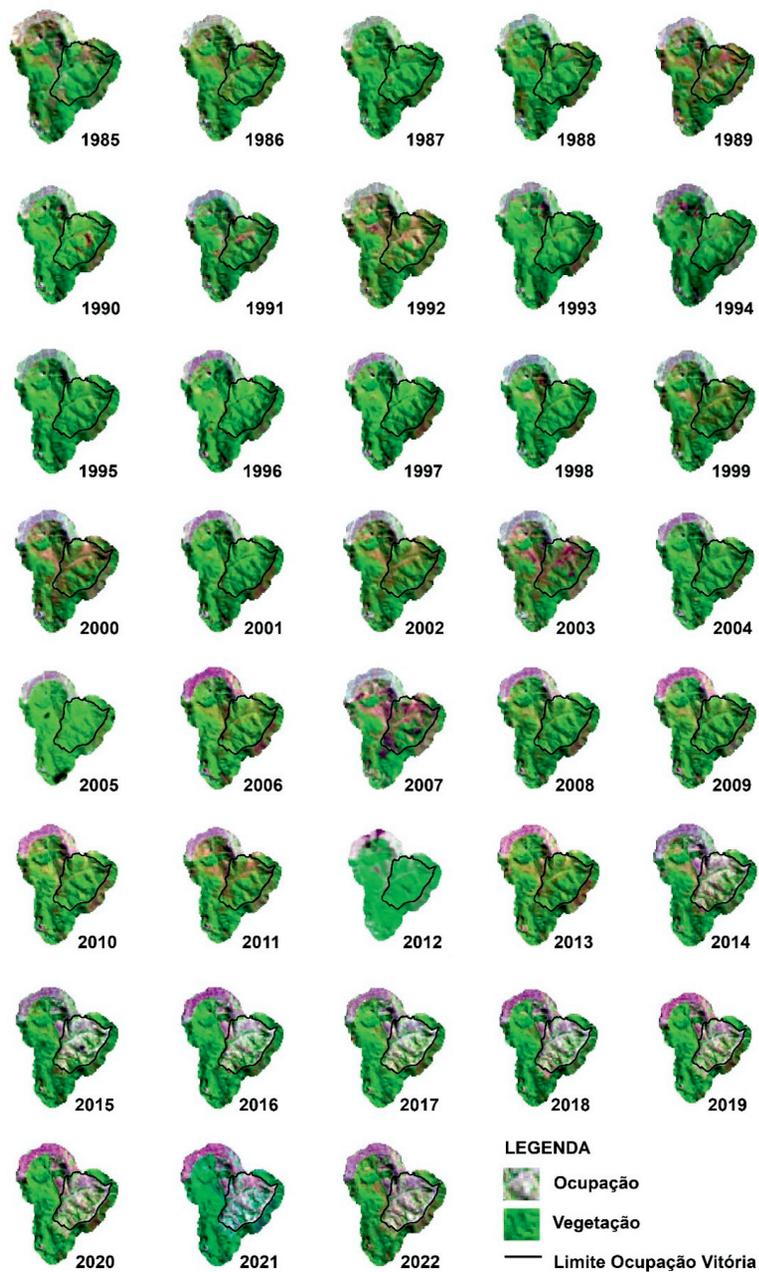
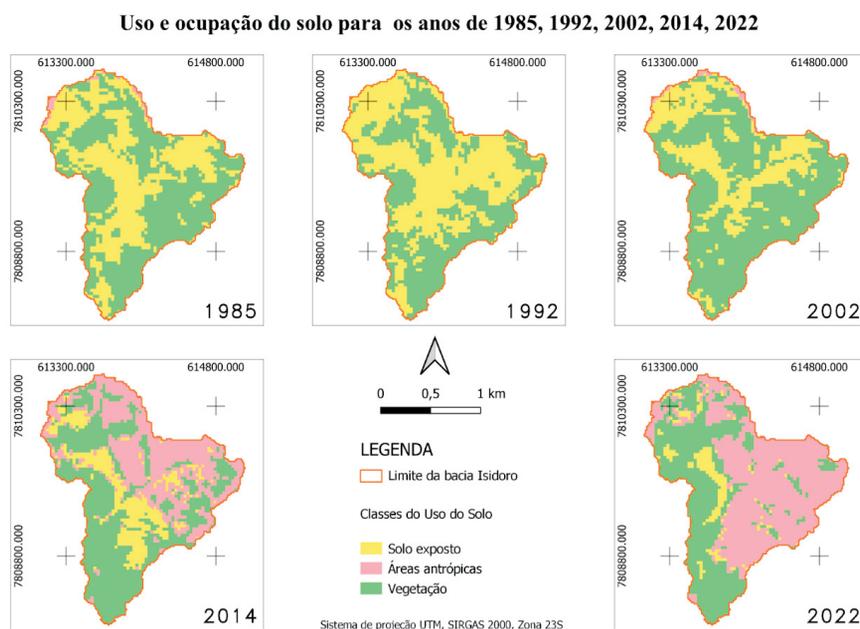


Fig. 10 – Imagens de satélite da bacia do córrego Macacos.

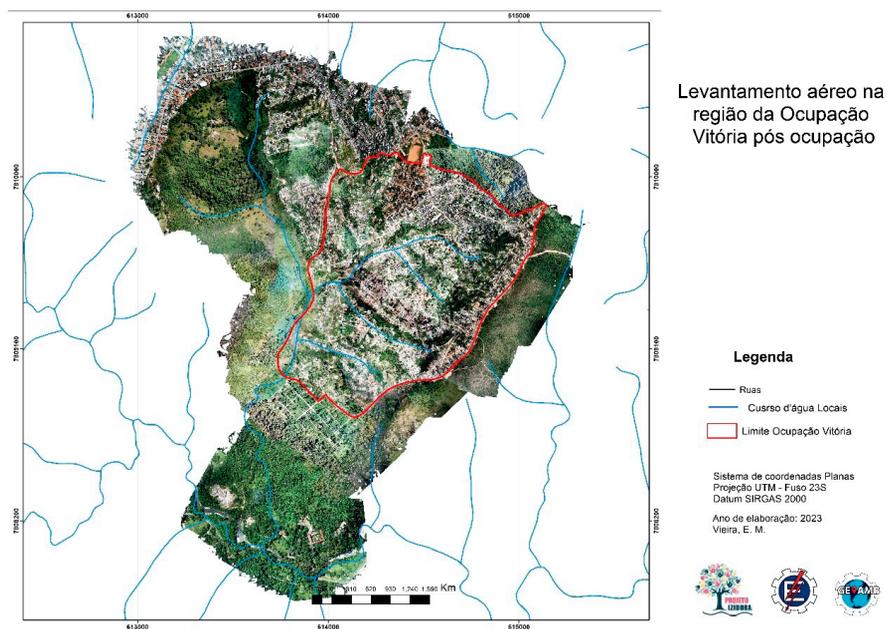
Empregando a classificação supervisionada para a identificar o uso do solo na série histórica, cenas dos anos de 1985, 1992, 2002, 2014 e 2022 como datas representativas das modificações do uso do solo para a bacia, foram delimitadas as classes de uso “Solo exposto”, englobando áreas desprovidas de vegetação, “Áreas antrópicas” que incluem as edificações e ruas, e a classe “Vegetação” que agrupa áreas de mata nativa e pastagens com arbustos e a vegetação rasteira. Assim, na Fig. 11, são apresentados os usos obtidos por meio da classificação Random Forest.



**Fig. 11** – Uso e ocupação do solo para a bacia do córrego Macacos.

Observa-se que até o ano de 2013 permaneceram predominantemente na bacia os usos classificados como Vegetação e Solo exposto, já a partir do ano de 2014 a área urbana está presente com tendência de crescimento para as direções norte, noroeste, leste e sudoeste da bacia, como observado na figura do ano de 2022.

A ocupação do território pode ser observada no levantamento aéreo realizado pela equipe do projeto, com o emprego do Drone. Pode-se observar as regiões com remanescentes florestais e as efetivamente ocupadas na Fig. 12.



**Fig. 12** – Levantamento aéreo da bacia do córrego Macacos.

Como consequência, foi observada uma redução nos fragmentos florestais, resultado do desmatamento e antropização da bacia. Segundo Guariz e Guariz (2020) a exclusão dos fragmentos florestais causam diversos impactos aos processos ecológicos do meio afetando fauna e flora da bacia, sendo necessária a implementação de técnicas de recuperação da vegetação, criação de corredores ecológicos entre as áreas e recuperação das áreas de preservação permanente (APP) com o emprego de técnicas que minimizam a geração e o carreamento de sedimentos para os corpos hídricos.

Mesmo com o surgimento da ocupação na bacia, a área de vegetação ainda é expressiva, como pode ser observado na tabela I. Outro ponto interessante também, é a presença de solo exposto em todos os anos avaliados.

**Tab. 1** - Quantificação das áreas de uso e ocupação para os anos em destaque.

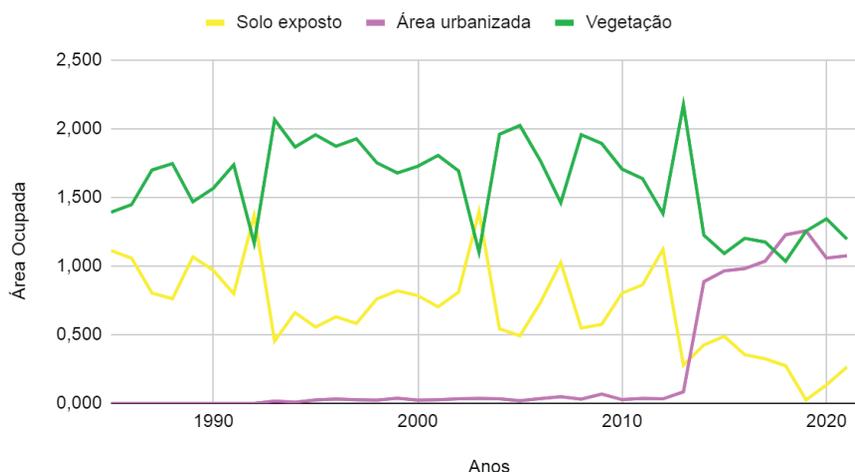
Classes de uso do solo	Área (km <sup>2</sup> )				
	1985	1992	2002	2014	2022
<b>Solo exposto</b>	1,111	1,367	0,809	0,424	0,190
<b>Área urbanizada</b>	0,000	0,000	0,032	0,886	1,313
<b>Vegetação</b>	1,391	1,165	1,692	1,224	1,030

Analisando os dados da Tab. 1, é possível concluir que houve uma progressiva alteração do uso das regiões já desmatadas em 1985, classificadas inicialmente como solo exposto, e que passaram a ser áreas ocupadas pela comunidade.

Também é possível observar que a expansão desordenada está cada vez mais agressiva, tomando cada vez mais as áreas que deveriam ser preservadas na bacia do córrego dos Macacos e seus tributários, ocupando os locais das nascentes nas regiões norte, noroeste, leste e sudoeste.

Nota-se também, que para os anos de 2014 em diante, há um aumento das áreas vegetadas a oeste da bacia, mostrando uma regeneração florestal e uma possível conservação nas margens do córrego dos Macacos. Observação que deve ser analisada com estudo *in locu*, visto que as imagens não permitem a avaliação de quais espécies ocuparam a região. Foi constatado, apenas, que houve o surgimento de uma nova cobertura vegetal sem possibilidade de identificação se são espécies nativas.

A partir das classificações para os 37 anos em análise, foi possível elaborar a Fig. 13 que demonstra a evolução multitemporal do uso e ocupação do solo na bacia, em km<sup>2</sup>.



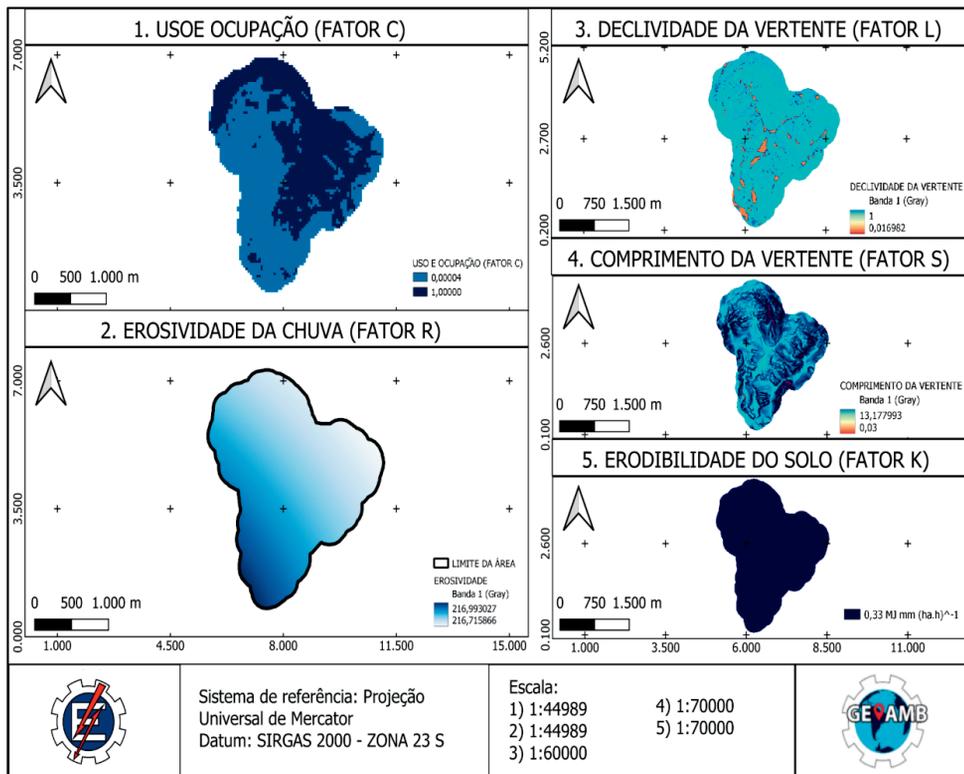
**Fig. 13** - Evolução multitemporal do uso e ocupação do solo.

Assim, nos anos de 1992 e 2003, percebe-se uma alternância do uso predominante na bacia que era vegetação para solo exposto, podendo ter sofrido influência principalmente de áreas pastagens que podem ser classificadas como solo exposto quando sua degradação está acentuada. Para os anos de 2013 a 2022 observa-se que as de solo exposto foram gradualmente sendo ocupadas.

Com implantação da ocupação, e conseqüente alteração dos usos do solo da bacia, ocorreu a alteração na direção dos fluxos hídricos nesta (como já demonstrando anteriormente), e observou-se o acúmulo de sedimentos das ruas e nas áreas onde anteriormente eram os leitos dos rios e regiões de menores altitudes.

Para que as escolhas de medidas que minimizam estes problemas sejam assertivas, é importante o conhecimento das características e atributos da bacia que contribuem para geração de sedimentos.

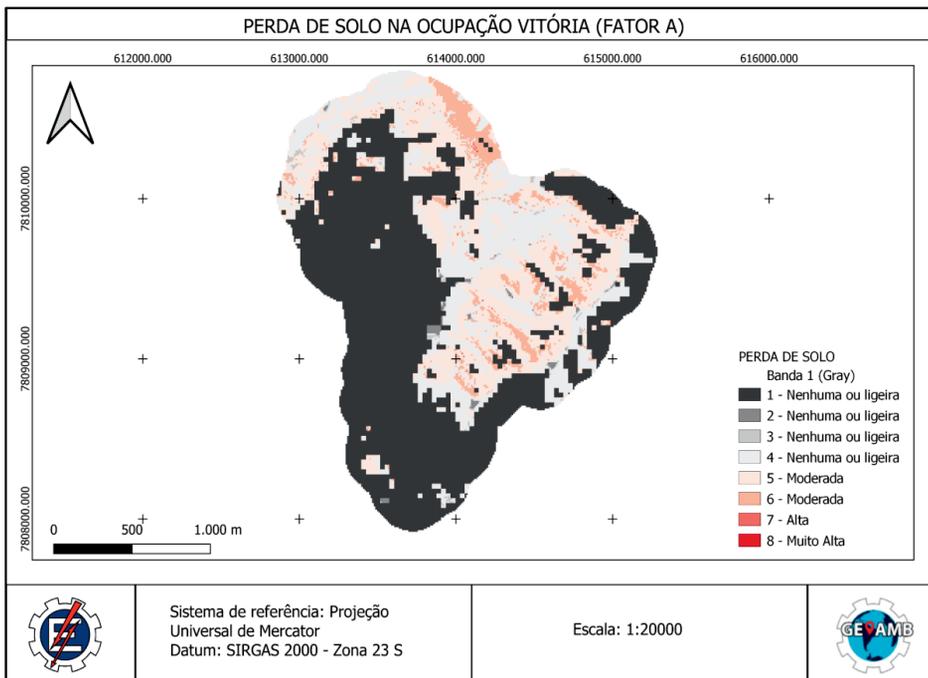
Para avaliar o potencial erosivo foi utilizada a Equação Universal de Perda dos Solos – EUPS na região, com a espacialização de cada fator usando o QGIS onde foram gerados 5 mapas parciais que, ao serem multiplicados originaram o fator A. Esses mapas parciais podem ser observados na Fig. 14.



**Fig. 14** - Fatores que compuseram a determinação da perda de solo. Fonte. Autores (2022).

Dentre os parâmetros empregados na EUPS, o uso e ocupação possui grande importância, já que ele é responsável por definir a incidência ou não do potencial erosivo da área considerada. Por exemplo, em um caso em que exista uma declividade alta somada a um solo muito intemperizado e grande incidência de chuvas, é esperado uma perda de solo alta, entretanto a ocorrência de mata fechada, faz com que a degradação do solo neste local tenda a zero. Desse modo, destaca-se a importância do fator C neste cálculo.

Assim, por meio da multiplicação dos cinco fatores foi obtida a espacialização do potencial de perda de solo na bacia do córrego Macacos para o ano de 2022, apresentado na Fig. 15.



**Fig. 15** - Espacialização da perda de solo (fator A) na bacia do córrego Macacos. Autores (2022).

É importante destacar que o resultado apresentado é válido somente para as condições presentes no ano de 2022, visto que, caso ocorram alterações dos usos presentes na bacia, o potencial erosivo também se alterará no local da intervenção podendo ser para mais, no caso de ações de remoção da vegetação natural ou para menos, nos casos de revegetação e adoção de medidas conservacionistas.

### Conclusões

Com a elaboração deste trabalho percebeu-se, de forma clara, como a implantação da Ocupação Vitória alterou as características da bacia do córrego Macacos, alterando o relevo com os serviços de terraplanagem para a implantação das ruas e construção das casas.

As alterações do relevo e a ocupação desordenada da região trouxe por consequência a alteração da direção do fluxo da água de chuva na bacia que deixou de escoar para os rios, invadindo casas e ruas.

Esta alteração está relacionada também com a remoção da vegetação natural ao longo dos anos. Assim, com a construção das ruas e remoção da vegetação houve também o carreamento de sedimentos que se depositam nas vias e nos leitos dos rios.

A região com maior potencial erosivo na bacia do córrego Macacos é a área da Ocupação Vitória e as regiões de solo exposto. Este potencial cresce à medida em que se remove a vegetação natural. Assim, medidas que busquem a recuperação da vegetação ou intervenções que promovam o retorno do fluxo para o leito dos rios e, ainda, ações de contenção de sedimentos podem melhorar a situação da Ocupação Vitória.

### **Agradecimentos**

Agradecemos ao projeto “Recuperação de Áreas Degradadas do Córrego Isidoro, Belo Horizonte - MG”, projeto selecionado no edital promovido pelo Ministério de Desenvolvimento Regional – MDR- "Águas Brasileiras" (março de 2021), Fundo Socioambiental - FSA da Caixa Econômica Federal - CEF. Acordo de Cooperação Financeira 209/2021, e coordenado pela A RMPC - Meio Ambiente, reunindo uma equipe de especialistas de universidades federais e privadas (UFMG, UNIFEI, FUNCESI) para trabalharem junto a centenas de famílias que residem na Ocupação Vitória.

### **Bibliografia**

- Arruda, A. E. & Heller, L. 2012. Acesso à água e esgotos em ocupação urbana na Região Metropolitana de Belo Horizonte: efeitos na saúde, qualidade de vida e reações de Gênero. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 32(2), e320204.
- Delecave, J. & Leitão, G. 2012. Urbis: a luta pela moradia na região metropolitana do Rio de Janeiro: a Vila Getúlio Cabral. *Boletim Científico Sapiens Research*, v. 2 (2), p. 58-64.
- Dias, M. T. F. et al. 2015. Ocupações urbanas e direito a cidade: excertos da cartografia sociojurídica da Comunidade Dandara, em Belo Horizonte. In: DIAS, M. T. F. et al. (Orgs.). *Estado e propriedade: estudos em homenagem à Professora Maria Coeli Simões Pires*. Belo Horizonte: Fórum, p. 361-384.
- Guariz, H., & Guariz, F. 2020. Avaliação do Tamanho e Forma de Fragmentos Florestais por Meio de Métricas de Paisagem para o Município de São Roque do Canaã, Noroeste do

- Estado do Espírito Santo. Revista Brasileira de Geografia Física, 13(5), 2139-2153. doi: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v13.5.p2139-2153>
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2022. População cresce, mas número de pessoas com menos de 30 anos cai 5,4% de 2012 a 2021. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/34438-populacao-cresce-mas-numero-de-pessoas-com-menos-de-30-anos-cai-5-4-de-2012-a-2021>. Acesso: 26/06/2023.
- IDE-SISEMA. 2023. Base de dados cartográficas. Disponível em: <https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/webgis>.
- INMET, 2022. Normais climatológicas. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/normais>  
Acesso em: 05 junho 2022.
- Motta, D. M. 2004. As metrópoles e os desafios da política urbana. In: RIBEIRO, Luiz César de Queiroz. A metrópole: entre coesão e fragmentação, a cooperação e o conflito. São Paulo: Editora Perseu Abramo, p.127-156.
- PBH. Prefeitura de Belo Horizonte, 2019. Plano Urbano Ambiental da Região do Isidoro. Belo Horizonte. PBH. Prefeitura de Belo Horizonte. Operação Urbana Isidoro. Belo Horizonte.
- Santos, M. 2006. A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção. Ed São Paulo EDUSP. 260 p..
- USGS. United States Geological Survey., 1985 - 2011. Using the USGS Landsat 5 Product. Disponível em: <https://earthexplorer.usgs.gov/>. Acesso em: 05 jun 2022.
- USGS. United States Geological Survey., 2012. Using the USGS DMC UK-2 Product. Disponível em: <https://earthexplorer.usgs.gov/>. Acesso em: 05 jun 2022.
- USGS. United States Geological Survey., 2013 - 2022. Using the USGS Landsat 5 Product. Disponível em: <https://earthexplorer.usgs.gov/>. Acesso em: 05 jun 2022.