

O OUTRO LADO DA ENGENHARIA: O PAPEL TRANSFORMADOR DO ENGENHEIRO NA SOCIEDADE

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2023.4347

Armando Moreno Neto - armando.moreno@engenharia.ufjf.br
UFJF

Marcio Luís de Oliveira Júnior - junior.marcio@engenharia.ufjf.br
UFJF

Julia Righi de Almeida - julia.righi@engenharia.ufjf.br
UFJF

Resumo: *Um engenheiro civil, dentre todas as suas atribuições e responsabilidades, também possui a responsabilidade civil de não violar os direitos ou causar danos a outrem. Diante disso, é importante conhecer a sociedade que o cerca e os impactos que a engenharia causa nela, bem como estimular o estudo desse tema na educação em engenharia. Para isso, é necessário entender alguns conceitos e fenômenos relacionados ao papel transformador do engenheiro, como a gentrificação, segregação socioespacial e racismo ambiental. Nesse contexto, é possível estudar, por meio da utilização do software qgis e de dados quantitativos da Prefeitura da cidade, de que forma o crescimento de uma determinada região da cidade pode impactar a população e as características econômicas e sociais dos bairros vizinhos.*

Palavras-chave: Engenharia. Gentrificação. Segregação socioespacial. Racismo ambiental. Transformação urbana.

O OUTRO LADO DA ENGENHARIA: O PAPEL TRANSFORMADOR DO ENGENHEIRO NA SOCIEDADE

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o artigo 186 da Lei nº 10.406 (BRASIL, 2002), aquele que, por negligência ou imprudência, causar dano a outrem está cometendo um ato ilícito. Quanto à engenharia, isso pode se dar de uma maneira sutil, porém, muito mais danosa, já que o engenheiro é um dos principais agentes transformadores da cidade e do meio em que vive.

Segundo Ferreto (2021), esse papel transformador da cidade se dá por meio da participação direta nas construções e nos investimentos públicos e privados. Quando um engenheiro participa da construção de um shopping em um determinado local, por exemplo, ele está contribuindo para a mudança socioespacial deste local e também do entorno dele. Considerando que as cidades estão sempre em constante crescimento, o papel do engenheiro vai muito além da simples construção de edificações, uma vez que participam ativamente do processo de mudança espacial das cidades.

Por isso, o tema engenharia e sociedade deve ser cada vez mais abordado entre os engenheiros em formação e em atividade. Para isso, é extremamente importante que as faculdades de engenharia busquem encontrar formas de fomentar o interesse nesse tema, para que os alunos entendam, desde cedo, a importância urbana e social que os cerca após a sua formação.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é fazer um estudo teórico para entender de que forma o engenheiro contribui para a formação socioespacial das cidades, bem como o seu papel social frente a esse panorama. Além disso, buscar aplicar na prática os conceitos estudados, diante de uma perspectiva de crescimento da cidade de Juiz de Fora - MG e como a área está se comportando economicamente, considerando os impactos na sociedade.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Tão perto da área de estudo deste presente trabalho está a cidade do Rio de Janeiro, onde a engenharia aliada às políticas públicas foram responsáveis por desencadear um cenário de segregação socioespacial através dos anos. A capital brasileira do início do século XX, descendente de um país aristocrata e com resquícios da escravidão, sofria desde o século anterior com as transformações urbanas da industrialização, acentuada pela decadência da agricultura cafeeira, o que gerou uma concentração urbana na região central (SANTANA e SOARES, 2005). Desde o século anterior, um alto número de migrações e imigrações, principalmente portuguesas, ocorriam à capital, muitas vezes em busca de emprego, uma vez que a cidade se destacava no ramo das indústrias (SILVA, 2018). Segundo a mesma autora, a agricultura cafeeira da colonização não só gerou um estoque financeiro à presidência, como também uma população rica na zona central, que mantinha sua lucratividade alta em posses de terras e vendas de imóveis representando a classe burguesa que ali residia e em volta da qual os recursos de infraestrutura, cultura, transporte e trabalho se concentravam.

Segundo Santana e Soares (2005), um mercado imobiliário enriquecido, o excesso de mão de obra e a falta de oportunidades que suprissem essa demanda, forçaram a população de condição mais baixa a residir em habitações de baixo custo como os cortiços. Esse tipo de edificação geralmente próxima ao emprego dos residentes comportava grande aglomerado populacional, assim como destaca Azevedo (1890) em sua obra "O cortiço": "as casinhas do cortiço, à proporção que se atamancavam, enchiam-se logo, sem mesmo dar tempo a que as tintas secassem". Quando não residiam nos cortiços, muitos optaram por construir suas moradias por conta própria nas montanhas íngremes no entorno da cidade, uma ocupação desordenada que hoje conhecemos como favelas. Mesmo assim, o cenário do centro carioca ainda era doente, sufocante e um péssimo cartão de visita para aqueles que chegavam pelo principal porto do país (SANTANA e SOARES, 2005). É aqui que a história se conecta a Rodrigues Alves, presidente da república, com uma capital brasileira doente pelas pestes e pela calamidade urbana, juntamente com uma economia favorável e a ambição de reformar as ruas cariocas, nomeia um engenheiro como prefeito da cidade: Francisco Pereira Passos.

Assim como cita Azevedo (2003), o governo federal decide então por estabelecer uma reforma voltada ao exterior, que consistia em melhorar o porto e as avenidas que levam a ele, uma vez que este era o cartão postal de quem vinha de fora como também traça a principal rede de transformação urbana da cidade. A reforma da prefeitura realizada por Pereira Passos, além de trazer à cidade uma característica urbana inspirada na burguesia européia, buscava uma mudança de valores e costumes na zona central da capital carioca, com saneamento básico suficiente e um renascimento estético na cidade, antes ambientado na colonização (SILVA, 2019). Assim como reforçam os autores Silva (2018) e Santana e Soares (2005), Passos ainda teria ao seu lado o médico sanitário Oswaldo Cruz, responsável em estabelecer políticas higiênicas nesse período, sendo uma delas, a vacinação, elemento essencial à erradicação das doenças presentes na região, como principal epidemia: a Febre Amarela.

Segundo Santana e Soares (2005), além das ruas mal arejadas e sem qualquer planejamento e saneamento básico, os cortiços são um dos principais focos da renovação que a prefeitura faria. A população que ali residia, mesmo com resistência e descontentamento, é obrigada a sair do espaço, optando por um modelo ocupacional já utilizado desde o final do século XIX, as favelas. A camada social mais baixa, formada majoritariamente por ex-escravos e descendentes, dá lugar a uma urbanização francesa estabelecida pela prefeitura, isto é, grandes avenidas na região de forma a organizar a malha urbana até então suja e mal distribuída.

Segundo Azevedo (2003), a Avenida Central, a qual foi constituída nesse conjunto de obras federais, conhecida como Avenida Rio Branco nos dias de hoje, é um elemento de grande importância social que não só tinha a finalidade de melhorar a circulação do porto ao centro da capital, como também distribuí-la espacialmente e socialmente. Antes vista pelo governo como menos importante do que as reformas do porto, esta avenida foi cada vez mais embelezada e tomando característica de chique e elegante, sendo esta a principal ponte de partida para a transição na aparência da cidade e representava uma reforma no padrão urbanístico brasileiro visto até então.

A engenharia por trás do famoso "Bota-abaixo" de Pereira Passos, processo transcrito acima, aponta como um engenheiro é capaz de transformar o espaço social-urbano, melhorando as condições de infraestrutura da cidade e acentuando a evolução da engenharia civil. Além disso, esse processo também afeta as camadas mais baixas da população, a qual poderia ser melhor compreendida e realocada, sendo a

Avenida Central o principal elemento do remodelamento causado. Isso ocorre uma vez que transfere uma população que não consegue se sustentar financeiramente nessa localidade, incorporando novos costumes e padrões, sendo este um fenômeno conhecido como gentrificação. Este é um dos termos que serão discutidos ao longo deste estudo, assim como a segregação socioespacial e o racismo ambiental, termos interligados que compreendem um fenômeno essencial no estudo da engenharia e a relação desta com a comunidade.

2.1 Gentrificação

O conceito de gentrificação foi criado pela socióloga britânica Ruth Glass para explicar o processo de expulsão da população de classes mais baixas por causa da chegada de pessoas da "gentry", pequena nobreza (ALCÂNTARA, 2018). De uma forma prática, considerando o âmbito social e espacial, o termo gentrificação é utilizado para designar o processo de valorização excessiva e repentina de determinada área urbana, causando um aumento do custo de vida no local e, conseqüentemente, uma segregação da população residente. Diante disso, investimentos de engenharia podem contribuir de maneira direta para, além da valorização imobiliária, a transformação do perfil populacional residente naquela área. Aqueles que não possuem condições financeiras de continuar vivendo ali (muitas vezes, pessoas mais vulneráveis socialmente) acabam migrando para outro espaço, se alocando em comunidades carentes ou que sofrem com os sérios problemas urbanos.

O processo de gentrificação foi observado por Andrade e Mendonça (2020) em bairros de Belo Horizonte, por exemplo. As autoras fizeram um estudo espacial e social de dois bairros da cidade para estudar se houve ou não gentrificação. Para isso, utilizaram dados demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para conferir se, em alguns anos, ocorreu mudança no perfil da população desses bairros. Como resultado de sua pesquisa, observaram que o bairro Anchieta está sendo caracterizado pela expulsão de pessoas com nível de escolaridade mais baixo, indicando uma leve mudança social e, conseqüentemente, a ocorrência de gentrificação.

2.2 Segregação socioespacial

Ainda como consequência da gentrificação em bairros, pode-se ocorrer um fenômeno chamado de segregação socioespacial. Ele é caracterizado simplesmente pela separação espacial de diferentes grupos sociais, de forma que pessoas com maior poder aquisitivo se separam fisicamente das que possuem baixa renda (VIEIRA E MELAZZO).

Segundo o sociólogo Manuel Castells (1983), o poder público possui grande influência no processo de segregação socioespacial, principalmente pelas políticas públicas desiguais para diferentes áreas da cidade. De forma análoga, o engenheiro também é um agente desses investimentos e contribui para esse processo.

Esse problema de segregação socioespacial também é um agravante para alguns problemas sociais das cidades, principalmente aquele denominado de racismo ambiental, que possui um caráter étnico ainda mais evidente.

2.3 Racismo ambiental

Essa segregação socioespacial e a locação de pessoas com baixa renda em locais mais periféricos são indicativos de uma ocupação desordenada de certos espaços, causando diversos problemas urbanos como as inundações e o baixo índice de

saneamento básico. Esse processo pode ser exemplificado pelo termo racismo ambiental, criado pelo ativista americano Benjamin Chavis (HERCULANO, 2008).

Isso pode ter ocorrido, dentre outros fatores, a algum processo de gentrificação, como exemplificado anteriormente. Além dessa ocupação desordenada, muitas vezes esse tipo de comunidade carece de incentivos públicos e de obras de infraestrutura, agravando ainda mais os problemas urbanos, sociais e ambientais daquela região. Segundo Herculano (2008), essas comunidades são comumente ocupadas por pessoas de mesma etnia e, por ser um tipo de segregação e injustiça espacial, acaba se tornando também um problema étnico-social.

Como exemplo desse tipo de racismo, pode-se citar quando, para a construção de uma grande obra de engenharia como uma barragem, é necessário ocupar um espaço antes sob posse de indígenas ou de populações ribeirinhas. Como consequência, essa população precisa sair daquele local e encontrar um outro espaço para viver e, muitas vezes, acabam indo para algum lugar com uma baixa qualidade de vida e com vários problemas ambientais. Ademais, esse tipo de ocorrência fomenta o preconceito e a discriminação das pessoas que residem em um bairro carente, que muitas vezes são vistas como inferiores apenas por estarem segregadas espacialmente de uma parcela rica da população.

3 METODOLOGIA

Primeiramente, foi feita uma revisão bibliográfica para buscar os principais estudos disponíveis nesta área. Para isso, utilizou-se a base de dados *Web of Science* para filtrar os temas de interesse a partir das palavras-chaves escolhidas, sendo selecionados 10 artigos. Depois disso, os artigos selecionados foram lidos e analisados e todos os resumos foram inseridos na plataforma *Voyant Tools*, para gerar uma nuvem de palavras com os principais termos mencionados conforme a Figura 1.

Figura 1: Nuvem de palavras.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Após a análise bibliográfica, verificou-se que os principais termos que se evidenciam nesses artigos são: gentrificação, processo, cidade, sociais, socioespacial, espaço, sociais, pesquisa, entre outros. Diante disso, buscou-se fazer um estudo na literatura para compreender melhor os termos gentrificação e segregação socioespacial. Foi inserido o termo racismo ambiental, visto que este é um tema pertinente. Apesar de não aparecer nos resumos dos artigos lidos, entende-se que o racismo ambiental é uma das consequências dos outros dois termos evidenciados pela pesquisa. Ainda, foi

realizado um estudo prático, o qual consistiu em uma análise dos possíveis impactos causados pelos investimentos ofertados à Avenida Deusdedith Salgado, em Juiz de Fora - MG, aos bairros vizinhos, cujos autores interpretam como uma área de estudo em potencial.

Para isso, foi elaborado um mapa de situação e locação da região a ser estudada por meio do software *Qgis*, utilizando dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) quanto a malha territorial de Minas Gerais e dados da Prefeitura de Juiz de Fora quanto a distribuição das regiões e bairros, bem como as unidades de planejamento, definidas pelo art. 40 da lei complementar número 082 (JUIZ DE FORA, 2018). A partir disso, foram extraídas as áreas de estudo deste presente artigo, sendo elas: Salvaterra, Teixeiras, Santa Luzia e São Mateus, considerando seus bairros subjacentes. Também foi utilizado este mesmo software para criação de um mapa comparativo do crescimento da área urbana presentes na localidade do estudo através dos anos, manipulando a ferramenta *MapBiomias*, a qual indica o uso e ocupação de determinada zona ao longo do tempo.

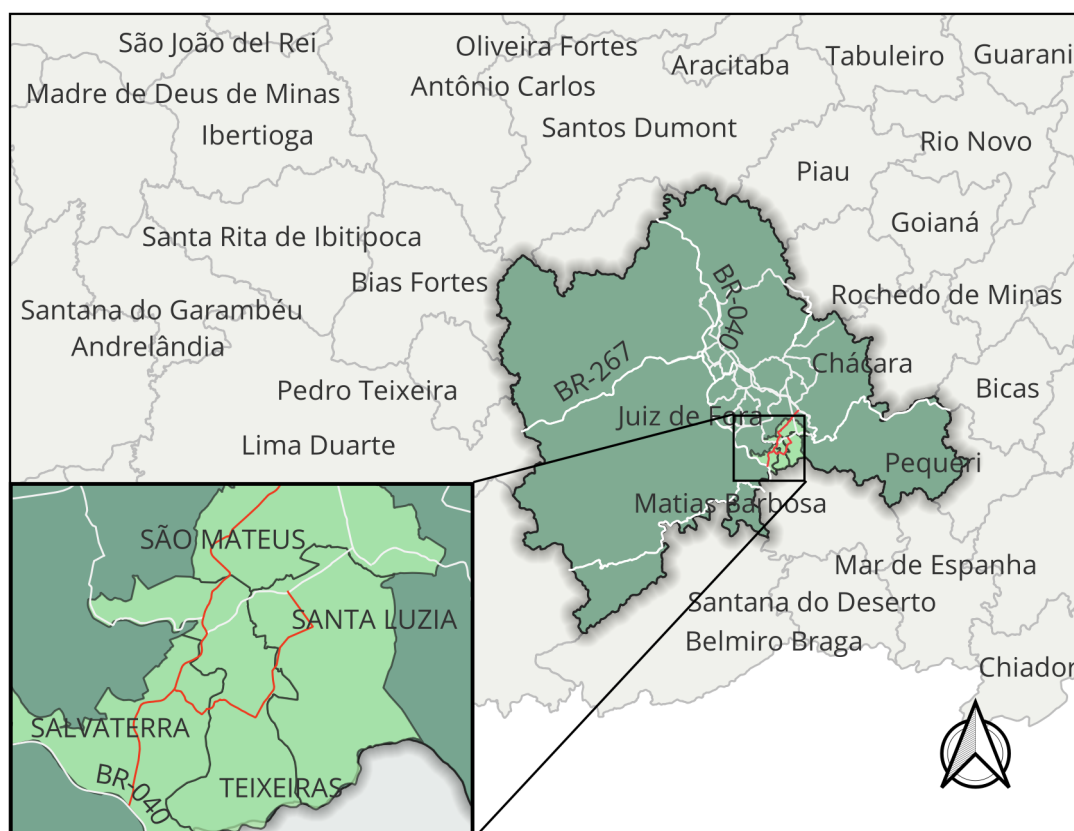
Além disso, foi feito um contato telefônico com a Secretaria da Fazenda de Juiz de Fora para obter dados sobre a valorização imobiliária na área de estudo para que se comprove o crescimento econômico ou não daquela região. Os dados obtidos indicam a separação da cidade por áreas isótimas, isto é, áreas da cidade que apresentam proximidade física e que apresentam características econômicas semelhantes. Essas áreas isótimas foram aglutinadas na região em que ela está composta, conforme as regiões de estudo definidas, sendo elaborado o percentual de crescimento econômico que essas áreas tiveram de 2015 a 2022. Por fim, a partir disso, buscou-se analisar se esses dados obtidos poderiam indicar uma valorização dessas áreas.

4 RESULTADOS

Inicialmente, houve a duplicação da Avenida Deusdedith Salgado, investimento público que ocorreu com o objetivo de melhorar o acesso da cidade a uma das rodovias mais importantes do país, que liga o Rio de Janeiro a Brasília, a BR-040 (TASCA e ROCHA, 2013). Durante a execução ou após ela, foi observado um aumento significativo de investimentos públicos e, principalmente, privados naquela região, como a construção de condomínios horizontais, de avenidas que levam a bairros vizinhos, espaço para festas, grandes redes de supermercados, concessionárias de carros importados e uma escola de alto padrão.

Assim, foi gerado o mapa de locação da área de estudo, evidenciando as Unidades de Planejamento que a acompanham, como pode ser visto na Figura 2.

Figura 2: Mapa de Localização da área de estudo.



LEGENDA:

Avenida Deusedith Salgado



Rede de Transformação Urbana



Área de Estudo



Limite de Juiz de Fora



Território de Minas Gerais



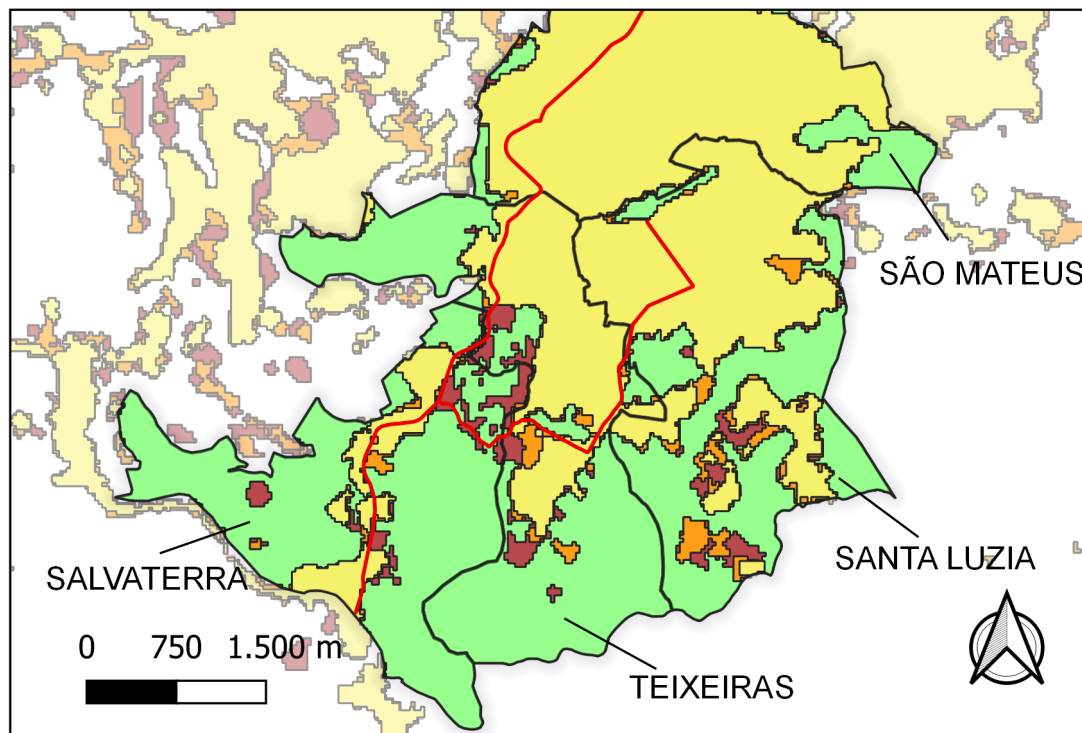
Fonte: Elaborado pelos autores.

A Avenida Deusedith Salgado compõe a rede de estruturação e transformação urbana de Juiz de Fora, definida pelo art. 73 da lei complementar número 082, como:

"[...] onde o processo de transformação e qualificação urbanística deverá ser alcançado por meio da redefinição dos parâmetros de uso e ocupação do solo, buscando sua potencialização, tendo em vista sua capacidade de absorver um maior contingente habitacional, atividades de comércio e serviços e uma maior oferta de serviços e equipamentos públicos."

Assim, já é previsto que nesta região haverá certos investimentos e auxílios da prefeitura que propiciarão uma potencialidade da região para um crescimento e uma valorização através dos anos. Dessa forma, para avaliar o crescimento da área urbana daquela região, foi realizado um mapa comparativo entre 2007 e 2014 e entre 2014 e 2021 (Figura 3).

Figura 3: Mapa de Crescimento da Área Urbana entre 2007 e 2021.



LEGENDA:

- | | |
|--|-----------------------------------|
| — Rede de Transformação Urbana (Av Deusdedith Salgado) | — Acréscimo de Área Urbana (2014) |
| □ Área de Estudo | — Acréscimo de Área Urbana (2021) |
| ■ Área Urbana em 2007 | ■ Área Vegetada em 2021 |

Fonte: Elaborado pelos autores.

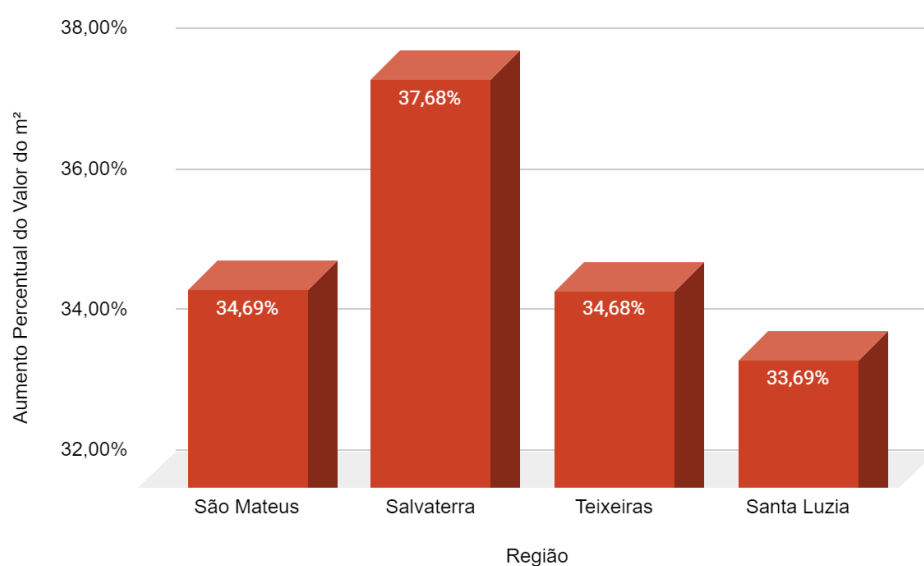
Por meio dele, foi possível perceber claramente que, na região de estudo, o crescimento urbano no período entre 2014 e 2021 foi muito superior ao anterior, evidenciando o impacto que a duplicação da Avenida Deusdedith Salgado e os empreendimentos citados causaram. Para evidenciar ainda mais o crescimento urbano e a possível alteração do espaço naquela região, buscou-se entender se aquela região foi valorizada de forma a aumentar o custo de vida das pessoas que residem nesse local. Por isso, obteve-se os valores do metro quadrado de 2015 e de 2022 através de dados da Prefeitura em cada zona isótima da cidade. Foi feita uma análise a partir desses valores e, ao agrupar e fazer a média, foi possível estimar o valor médio do metro quadrado em cada bairro (Tabela 1). A partir disso, os bairros analisados foram inseridos nas regiões de interesse indicadas e foi possível criar um gráfico que demonstra o percentual de valorização ao longo dos anos (Figura 4).

Tabela 1 - Valor do metro quadrado 2015-2022 (R\$).

Bairro	2015	2022
Cascatinha	449,78	678,36
Ipiranga	53,98	81,40
Sagrado	28,95	43,66
Salvaterra	143,51	243,19
Santa Efigênia	29,56	44,57
Santa Luzia	102,93	156,245
São Geraldo	28,86	43,53
São Mateus	609,36	926,76
Teixeiras	89,20	142,07

Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 4: Aumento médio do metro quadrado por região



Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir do gráfico, é possível aferir que o bairro Salvaterra foi o que mais cresceu economicamente, em comparação com as demais regiões. Isso ocorreu, provavelmente, por ser ele o elo de ligação entre a cidade e a BR-040, ou seja, o fim da avenida Deusdedith Salgado. Isso mostra o quanto a cidade está se desenvolvendo nesta região e, possivelmente, alterando espacialmente a configuração municipal ao longo da avenida.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados obtidos através dos mapas e do gráfico podem indicar um processo de gentrificação naquela região e, conseqüentemente, ocorrência do racismo ambiental e da segregação socioespacial de determinada parcela da população, visto que é observado que os bairros vizinhos à região Salvaterra que vem sendo valorizada, como: Teixeira, Santa Luzia, Sagrado Coração de Jesus e Santa Efigênia, possuem população de renda mais baixa, podendo sofrer com a elevação do custo de vida da região, além de estarem mais suscetíveis aos problemas de infraestrutura urbana. Para aprofundar os estudos neste assunto, devem ser realizadas análises mais completas e aprofundadas quanto aos investimentos públicos em cada bairro e, ainda, fazer uma análise quanto à característica étnica das populações residentes nesses bairros adjacentes para que seja possível

caracterizar a ocorrência ou não de racismo ambiental. Dessa forma, será possível fazer um estudo mais preciso quanto à ocorrência ou não dos fenômenos citados anteriormente.

Frente ao exposto, é possível observar como a engenharia contribui para a transformação espacial e social das cidades, considerando que todas as suas obras, sejam de grande ou de pequeno porte, causam impacto na comunidade e tem sua parcela de contribuição para alterar socialmente e economicamente determinada área. Por isso, esse tema deve ser cada vez mais fomentado nas faculdades de Engenharia, pois muitos engenheiros ainda não possuem consciência do poder transformador que têm em suas mãos.

6 REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, Maurício Fernandes de. 2018. "Gentrificação". In: **Enciclopédia de Antropologia**. São Paulo: Universidade de São Paulo, Departamento de Antropologia. Disponível em: <http://ea.fflch.usp.br/conceito/gentrificacao>. Acesso em: 15 mai. 2023.

ANDRADE, L.; MENDONÇA, J. Urban policies, mobility and gentrification in two neighbourhoods of Belo Horizonte. **Sociologia & Antropologia**, Rio de Janeiro, v.10, n.1, p. 561–586, 2020.

AZEVEDO, Aluísio. **O cortiço**. [S.l.]: Fundação Biblioteca Nacional. Disponível em: http://objdigital.bn.br/Acervo_Digital/livros_eletronicos/cortico.pdf. Acesso em: 15 mai. 2023.

AZEVEDO, André Nunes de. **Da Monarquia à República: Um Estudo dos Conceitos de Civilização Progresso na Cidade do Rio de Janeiro entre 1868 e 1906**. 2003. Tese (Doutorado) – Curso de História. PUC-Rio, Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/4276/4276_5.PDF. Acesso em: 15 mai. 2023.

BRASIL. Lei nº 10.406 de 10 de Janeiro de 2002. Institui o Código Civil. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2002.

CASTELLS, Manuel. **A Questão Urbana**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FERRETO, D. Produção imobiliária e reestruturação intraurbana em Passo Fundo - RS. **Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território**, São Paulo, v.21, n.1, p. 1-27, 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA: banco de dados. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/>. Acesso em: 16 mai. 2023.

JUIZ DE FORA (MG). Lei complementar nº 082, de 03 de Julho de 2018. **Dispõe sobre a Política de Desenvolvimento Urbano e Territorial, o Sistema Municipal de Planejamento do Território e a revisão do PDP/JF de Juiz de Fora**. Juiz de Fora, MG: Câmara Municipal de Juiz de Fora, 2018. Disponível em: https://www.pjf.mg.gov.br/desenvolvimentodoterritorio/arquivos/2019/mapas_anexos_pdp/pdp_lc8_2_18_00.pdf. Acesso em 16 mai. 2023

MAPBIOMAS: banco de dados. Disponível em: <https://mapbiomas.org/>. Acesso em: 16 mai. 2023.

Santana, F. T. M., & Soares, M. R. **Reformas Passos: cem anos de uma intervenção excludente.** In **XII Encuentro de Geógrafos de América Latina.** Montevideo: EGAL. (pp. 1-12.). Montevideo: EGAL. p. 1-12, 2009.

SECRETARIA DA FAZENDA DE JUIZ DE FORA: base de dados. Disponível via protocolo em: <https://encurtador.com.br/mpDRU>. Acesso em: 16 mai. 2023

SILVA, M. G. C. F. (2019). **Algumas considerações sobre a reforma urbana Pereira Passos.** urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana, 11, e10180179. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-3369.011.e20180179>. Acesso em: 15 mai. 2023.

SILVA, Natália Afonso Corrêa da. **A reforma urbana de Pereira Passos e as transformações espaciais na cidade do Rio de Janeiro (1890-1910).** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Bacharel em Ciências Econômicas. Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2018. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/Busca/Download?codigoArquivo=515686>. Acesso em: 15 jan. 2023.

TASCA, L.; ROCHA, N. Grandes projetos urbanos em Juiz de Fora: mapeamento e estudo comparativo. **Principia**, Juiz de Fora, v. 17, p. 133-139, 2013.

VIEIRA, A.; MELAZZO, E. Introdução ao conceito de segregação socioespacial. **Formação online**, São Paulo, v. 1, n. 10, 2003.

THE OTHER SIDE OF ENGINEERING: THE TRANSFORMATIVE ROLE OF ENGINEERS IN SOCIETY

Abstract: *A civil engineer, among all their tasks and responsibilities, also has the civil responsibility not to violate the rights or cause harm to others. Therefore, it is important to understand the society surrounding them and the impacts that engineering has on it, as well as to promote the study of this subject in engineering education. To achieve this, it is necessary to understand some concepts and phenomena related to the transformative role of the engineer, such as gentrification, socio-spatial segregation, and environmental racism. In this context, it is possible to study, using the QGIS software and quantitative data from the city's municipality, how the growth of a specific region of the city can impact the population and the economic and social characteristics of neighboring neighborhoods.*

Keywords: *Engineering, Gentrification, Socio-spatial Segregation, Environmental Racism, Urban Transformation.*