EXPANSÃO URBANA E DINÂMICA HÍDRICA DA LAGOA GRANDE, FEIRA DE SANTANA-BA (1985-2024)

Alane Kelly Nunes de Oliveira[1]; Jociara Silva Costa[2]; Eduardo das Virgens Ferreira[3] & Taíse Bomfim de Jesus[4]

RESUMO – A expansão urbana em cidades do semiárido pressiona corpos hídricos, comprometendo funções hidrológicas e serviços ecossistêmicos. Este estudo analisou a relação entre crescimento urbano e dinâmica de uso e cobertura da terra no entorno da Lagoa Grande, Feira de Santana-BA, entre 1985 e 2024, com dados da Coleção 9 do MapBiomas. Foram quantificadas variações percentuais das classes Área Urbanizada, Corpo Hídrico, Formação Natural e Agropecuária em raio de 1000 metros do centroide da lagoa, associando-as às fases de revitalização executadas pela CONDER. Os resultados mostraram expansão de 12,28 p.p. da Área Urbanizada, atingindo 94,08% da paisagem em 2024. O Corpo Hídrico apresentou comportamento oscilatório, com redução de 3,60 p.p. no período, mínimo de 1,21% em 2015 e recuperação para 3,82% em 2024. A retração em 2015 coincidiu com o início das obras de revitalização (2010-2012), enquanto a recuperação em 2024 ocorreu após conclusão do saneamento e microdrenagem até 2022. Conclui-se que as intervenções públicas promoveram recuperação parcial do espelho d'água, contudo a urbanização consolidada limita a resiliência hídrica local, demandando gestão territorial que articule conservação da Lagoa Grande à infraestrutura urbana.

ABSTRACT – Urban expansion in semiarid cities pressures water bodies, compromising hydrological functions and ecosystem services. This study analyzed the relationship between urban growth and land use/land cover dynamics around Lagoa Grande, Feira de Santana-BA, Brazil, from 1985 to 2024, using data from MapBiomas Collection 9. Percentage variations of the classes Urban Area, Water Body, Natural Formation, and Agriculture were quantified within a 1000-meter radius from the lagoon centroid, and associated with revitalization phases executed by CONDER. Results indicated a 12.28 p.p. expansion of the Urban Area, reaching 94.08% of the landscape in 2024. The Water Body showed oscillatory behavior, with a 3.60 p.p. reduction over the period, a minimum of 1.21% in 2015, and recovery to 3.82% in 2024. The retraction in 2015 coincided with the beginning of revitalization works (2010-2012), while the recovery in 2024 occurred after completion of sanitation and microdrainage by 2022. It is concluded that public interventions promoted partial recovery of the water surface; however, consolidated urbanization limits local water resilience,

[1]) Doutoranda em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente, Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Feira de Santana, Bahia, alanekno@gmail.com
[2]) Doutora em Ciências Ambientais, Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Feira de Santana, Bahia, jociarasilvacosta@gmail.com
[3]) Graduando em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Feira de Santana, Bahia, eduardodasvirgensferreira@gmail.com
[4]) Docente, Programa de Pós-graduação em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, Bahia, taise@uefs.br

requiring territorial management that articulates conservation of Lagoa Grande with urban infrastructure.

Palavras-Chave – Expansão urbana; Lagoa urbana; MapBiomas.

INTRODUÇÃO

O estabelecimento das cidades próximas aos corpos d'água é uma característica importante da história das civilizações. Muitas cidades iniciaram seu povoamento em função da disponibilidade hídrica; dessa forma, a expansão e o crescimento de diversos centros urbanos ainda hoje são moldados pela presença de sistemas lênticos e lóticos (Cardoso, 2016). A presença desses sistemas na área urbana, contribui para melhor qualidade de vida da população, pois atuam como reguladores de temperatura, criam microclimas, e propiciam ambientes de convivência social, recreação e manutenção de áreas verdes, elementos associados às cidades sustentáveis (Sachs *et al*., 2019).

Nesta perspectiva, destacamos a expansão urbana como um dos componentes desestabilizadores do espaço socioambiental urbano. A expansão urbana retrata uma problemática antiga, que envolve além de fluxos migratórios, o aumento abrupto da população, a ocupação do espaço sem planejamento, bem como a ocupação em áreas de risco, como o entorno dos rios e lagoas (Oliveira, 2010). Em paralelo, a urbanização acelerada também se configura como fator de desestabilização socioambiental, além de importante elemento de transformação da paisagem registrado desde o século passado aos dias atuais, com implicações diretas sobre a disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos.

Feira de Santana representa bem essa dinâmica. É a maior cidade do interior do estado da Bahia, com uma população superior a 616 mil habitantes (IBGE, 2022) e histórico de crescimento periférico desordenado. Seu crescimento populacional e expansão territorial exercem uma pressão crescente sobre seus corpos hídricos, em especial sobre as lagoas que historicamente compõem a paisagem do município e cumprem funções hidrológicas, ecológicas e socioambientais importantes (Franca-Rocha *et al*, 1998; Rocha *et al.*, 1995; Santo, 1995; 2012). Os registros mais recentes apontam 32 lagoas na área urbana (Oliveira *et al*., 2024), muitas delas em estado crítico, demonstrando o quanto esses corpos hídricos vêm sofrendo com o crescimento da cidade.

As lagoas urbanas de Feira de Santana integram o que pode ser entendido como uma infraestrutura hídrica difusa (Possanti; Marques, 2019), desempenhando papel no amortecimento de enchentes e inundações, na recarga de água subterrânea, na regulação microclimática local (Fernandez *et al*., 2024; Oliveira *et al*., 2024). No entanto, a progressiva expansão da malha urbana

sobre essas áreas tem resultado em processos de supressão, fragmentação e degradação desses corpos d'água, comprometendo tanto a resiliência hídrica local quanto os serviços ecossistêmicos por eles prestados (Riley *et al*., 2022; Santo, 2012).

Nesse contexto, é importante compreender como a expansão urbana tem influenciado a dinâmica do corpo hídrico da Lagoa Grande ao longo do tempo. Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo analisar a relação entre o crescimento urbano e as mudanças na dinâmica de uso e cobertura da terra no entorno da Lagoa Grande, em Feira de Santana-BA, com base nos dados da Coleção 9 do MapBiomas. A análise espaço-temporal, portanto, pode demonstrar como a expansão urbana remodela a paisagem no semiárido, bem como fornecer subsídios para discussões sobre gestão territorial, conservação dos recursos hídricos e estratégias de convivência sustentável com esse ambiente.

METODOLOGIA

Área de estudo

A área de estudo compreende o entorno da Lagoa Grande, localizada na zona urbana do município de Feira de Santana-BA, entre as coordenadas 12°15'S e 38°58'W. O município possui área territorial de 1.304,4 km² e população estimada de 616.272 habitantes (IBGE, 2022), sendo a maior cidade do interior do Estado, cortada pelas rodovias BR-324 e BR-116.

Inserida no bioma Caatinga e sob domínio morfoclimático semiárido, Feira de Santana apresenta clima do tipo BSh segundo Köppen, com precipitação média anual de 848 mm concentrada entre março e julho, e evapotranspiração potencial de 1.300 mm/ano. A rede hidrográfica integra as Bacias do Rio Jacuípe, do Rio Pojuca e do Rio Subaé, com diversas lagoas e com destaque para a Lagoa Grande, que cumpre funções de amortecimento de cheias e recarga de aquíferos.

O recorte espacial foi definido por um buffer circular de 1000 metros de raio a partir do centroide da Lagoa Grande, totalizando 313,02 hectares. A escolha da Lagoa Grande justifica-se por ser a maior lagoa perene urbana e pública do município e por ter sido objeto de projeto de revitalização executado pela Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia (CONDER) entre 2010 e 2022. O limite da lagoa foi vetorizado manualmente em tela na escala 1:10.000, com base em interpretação visual de imagens Landsat e Sentinel-2.

Base de dados

Foram utilizados os mapas anuais de cobertura e uso da terra da Coleção 9 do Projeto MapBiomas, para os anos de 1985, 1995, 2005, 2015 e 2024, com resolução espacial de 30 m. Como base cartográfica complementar, utilizou-se o limite municipal de Feira de Santana disponibilizado pelo IBGE (2022). Todos os procedimentos de geoprocessamento foram executados no software QGIS versão 3.34.3, adotando-se o Sistema de Referência SIRGAS 2000 (EPSG:4674) e a Projeção UTM, fuso 24 Sul (EPSG:31984).

Pré-processamento e reclassificação

Os rasters do MapBiomas [https://mapbiomas.org] foram reclassificados para agrupar as 33 classes originais em 4 classes de interesse:

Classes Agrupadas	Códigos MapBiomas Coleção 9
1. Formação Natural	3, 4, 5, 11, 12, 13
2. Agropecuária	15, 18, 19, 20, 21, 39, 40, 41, 46, 47, 48
3. Área Urbanizada	24
4. Corpo Hídrico	26, 33

A reclassificação foi executada com a ferramenta Raster > Análise > Reclassificar por tabela.

Processamento e cálculo de áreas

Para cada ano analisado, calculou-se a área em hectares e o percentual de cada classe temática dentro do buffer de 313,02 ha. A taxa de variação percentual entre 1985 e 2024 foi obtida pela Equação 1:

$$\Delta A = \frac{\text{Afinal} - \text{Ainicial}}{\text{2A inicial}} \; X \; 100 \qquad (1)$$

Onde ΔA é a variação percentual da área, A_{final} é a área em 2024 e $A_{inicial}$ é a área em 1985.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise temporal da dinâmica de uso e cobertura da terra na Lagoa Grande, Feira de Santana-BA, evidenciou um processo de transformação da paisagem hídrica entre 1985 e 2024 (Figura 1; Tabela 1). Os resultados mostraram que, embora o corpo hídrico tenha persistido em toda a série

histórica, sua extensão apresentou comportamento oscilatório, com saldo negativo de 3,60 pontos percentuais no período (Tabela 1). Essa dinâmica está associada à intensificação da urbanização e às intervenções públicas de revitalização.

Tabela 1. Dinâmica percentual de uso e cobertura da terra na Lagoa Grande (1985-2024).

Classe Temática	1985	1995	2005	2015	2024	Var. 85-24
1. Form. Natural	0,43%	0,29%	0,00%	0,00%	0,00%	-0,43 p.p.
2. Agropecuária	10,35%	5,58%	6,15%	2,13%	2,10%	-8,25 p.p.
3. Área Urbanizada	81,80%	83,78%	87,52%	96,66%	94,08%	+12,28 p.p.
4. Corpo Hídrico	**7,42%**	**10,35%**	**6,33%**	**1,21%**	**3,82%**	**-3,60 p.p.**

Área total do buffer: 313,02 ha. p.p. = pontos percentuais. Fonte: Elaborado pela autora (2026) com base em MapBiomas Coleção 9.

A Área Urbanizada constituiu a matriz dominante da paisagem em todo o período, expandindo de 81,80% em 1985 para 94,08% em 2024, acréscimo de 12,28 p.p. (Tabela 1; Figura 1). O pico de urbanização ocorreu em 2015, com 96,66%, período que coincide com a intensificação da malha urbana em Feira de Santana (Santo, 2012; Santos, 2019). A retração conjunta de 8,68 p.p. das classes Formação Natural e Agropecuária confirma a substituição de áreas vegetadas e rurais por tecido urbano, corroborando estudos que apontam a urbanização como principal vetor de transformação da paisagem hídrica em cidades médias (Anjos *et al.*, 2017; Oliveira *et al.*, 2024).

O Corpo Hídrico apresentou dinâmica distinta das demais classes. Conforme a figura 1, partiu de 7,42% em 1985, expandiu para 10,35% em 1995, maior valor da série, reduziu para 6,33% em 2005 e atingiu o mínimo histórico de 1,21% em 2015. Em 2024, observou-se recuperação para 3,82%, crescimento de 216,7% em relação a 2015, porém ainda 63,1% inferior ao registrado em 1995 (Tabela 1).

A retração acentuada entre 2005 e 2015, de 6,33% para 1,21%, coincide com o início das obras de revitalização da Lagoa Grande, executadas pelo Governo do Estado da Bahia através da Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia (CONDER) a partir de 2010-2012. As intervenções incluíram urbanização, limpeza, desassoreamento e implantação de sistema de saneamento, promovendo reconfiguração das margens e supressão temporária de parte do espelho d'água durante a execução das obras, conforme visualizado na Figura 1 para o ano de 2015. Dessa forma, a menor área registrada em 2015 reflete o período de intervenção ativa no corpo hídrico.

A recuperação para 3,82% em 2024 ocorre após a inauguração da área de lazer em meados da década de 2010 e a conclusão das obras de saneamento, esgotamento sanitário e microdrenagem até 2022, também executadas sob coordenação da CONDER. Esse aumento indica estabilização do

espelho d'água após a finalização das principais etapas da revitalização, sugerindo resposta positiva do ecossistema às melhorias estruturais, como evidenciado na Figura 1 para 2024. A redução de 2,58 p.p. da Área Urbanizada entre 2015 e 2024 possivelmente está relacionada à incorporação de áreas verdes e equipamentos públicos implantados no parque.

As classes Formação Natural e Agropecuária foram suprimidas ou drasticamente reduzidas. A Formação Natural declinou de 0,43% em 1985 para 0,00% a partir de 2005. A Agropecuária reduziu de 10,35% para 2,10%, perda de 8,25 p.p. no período (Tabela 1).

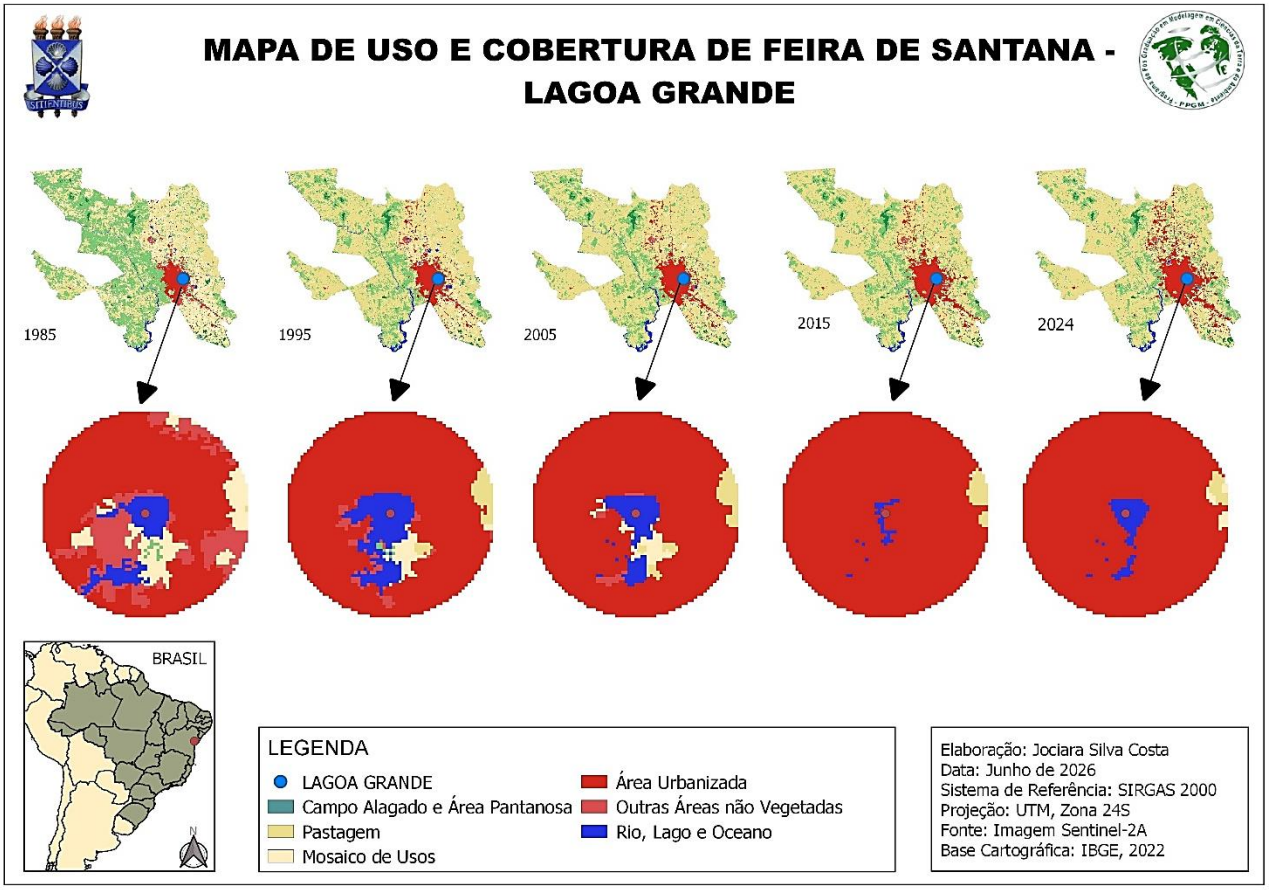


Figura 1 – Dinâmica espaço-temporal de uso e cobertura da terra na Lagoa Grande, Feira de Santana-BA (1985-2024).
Fonte: Elaborado pela autora (2026).

A Lagoa Grande, enquanto lagoa urbana de Feira de Santana, desempenha funções ecossistêmicas relevantes, incluindo amortecimento de cheias, recarga de reservas subterrâneas e regulação microclimática. Contudo, o aumento da impermeabilização do solo e a ocupação das margens reduzem a capacidade natural de armazenamento e infiltração, alterando processos hidrológicos fundamentais. A redução do Corpo Hídrico para 1,21% em 2015 implica diminuição da resiliência urbana frente a eventos extremos, como enchentes e períodos prolongados de seca (Fernandez *et al.*, 2024).

CONCLUSÃO

A análise da dinâmica espaço-temporal da Lagoa Grande (1985-2024) revelou comportamento oscilatório do corpo hídrico, com retração acentuada em 2015 e recuperação em 2024, períodos que coincidem com o início e a conclusão das obras de revitalização executadas pelo Governo do Estado da Bahia. O espelho d'água apresentou 23,22 ha em 1985, pico de 32,40 ha em 1995, redução para 19,80 ha em 2005, mínimo histórico de 3,78 ha em 2015 e recuperação para 11,97 ha em 2024.

A redução de 80,9% entre 2005 e 2015 coincidiu temporalmente com as obras de urbanização, limpeza e saneamento iniciadas pela CONDER em 2010-2012. A menor área registrada em 2015 reflete o período de intervenção ativa no corpo hídrico, incluindo desassoreamento e reconfiguração das margens. A recuperação observada em 2024 ocorreu após a inauguração do parque e a conclusão das obras de saneamento e microdrenagem até 2022, sugerindo resposta positiva do ecossistema às melhorias estruturais que reduziram o aporte de poluentes e favoreceram a manutenção do fluxo hídrico natural.

A Área Urbanizada consolidou-se como matriz dominante da paisagem no entorno da Lagoa Grande, expandindo de 81,80% em 1985 para 94,08% em 2024, acréscimo de 12,28 p.p. no período analisado. Esse avanço ocorreu em detrimento das classes Formação Natural e Agropecuária, que foram suprimidas ou drasticamente reduzidas, passando de 0,43% e 10,35% em 1985 para 0,00% e 2,10% em 2024, respectivamente. O corpo hídrico, embora pressionado pela impermeabilização do solo e ocupação das margens, manteve-se presente em toda a série histórica. A persistência do espelho d'água, mesmo sob matriz urbana consolidada, evidencia a resiliência parcial do ecossistema lacustre frente à pressão antrópica.

Conclui-se que a Lagoa Grande passou por processo de transformação no período 2010-2022, associado às políticas públicas de revitalização executadas no intuito de amenizar o impacto causado pela urbanização sobre o corpo hídrico. Os resultados indicam que intervenções de saneamento e urbanização alteram significativamente a morfologia do corpo hídrico. Diante disso, recomenda-se a continuidade e ampliação das políticas públicas de preservação, com ações integradas que incluam: (i) controle efetivo da poluição difusa e pontual, por meio da fiscalização de ligações clandestinas de esgoto; (ii) manutenção do fluxo hídrico natural e da conectividade com a bacia de drenagem; (iii) restauração da mata ciliar com espécies nativas do semiárido; e (iv) implementação de monitoramento quali-quantitativo contínuo. Essas medidas são fundamentais para garantir a sustentabilidade da recuperação a longo prazo e subsidiar a gestão integrada de recursos hídricos urbanos no semiárido.

AGRADECIMENTOS – A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e a Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Estadual de Feira de Santana.

REFERÊNCIAS

ANJOS, W. F. *et al*., (2017). *Urbanização dispersa e a transformação da paisagem natural: estudo de caso sobre a dispersão urbana na bacia do Rio Cuiá, na cidade de João Pessoa-PB, Brasil*. GEOAMBIENTE ON-LINE JCR, v. 28, p. 1.

BECEIRO, P. *et al.* (2022). *Nature-based solutions for water management: insights to assess the contribution to urban resilience*. Blue-Green Systems 1 December 2022; 4 (2): 108–134. doi: https://doi.org/10.2166/bgs.2022.009.

CARDOSO, O. D. A. (2016). *Várzeas do Alto Tietê, as águas urbanas e a paisagem: conflitos possibilidades e ações desejáveis para a qualificação dos espaços livres*. Doutorado Paisagem e Ambiente. São Paulo: Universidade de São Paulo.

FERNANDEZ, B. F. *et al.* (2024). *Análise da susceptibilidade a alagamento em bairros de Feira de Santana - Ba*. In: IV END - Evento Nacional de Desastres da ABRHidro, Curitiba. IV END - Encontro Nacional de Desastres da ABRHidro.

FRANCA-ROCHA, W. J. S. *et al.* (1998). *Projeto Nascentes - Um Olhar sobre Feira de Santana*. In: FRANCA-ROCHA, Washington de Jesus Sant'Anna da et al. (Orgs.). Relatório Final de Pesquisa - Nascentes, lagoas e rios de Feira de Santana. Feira de Santana: UEFS.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2022). *Censo Demográfico. Características da população e dos domicílios*. Rio de Janeiro: IBGE.

MAPBIOMAS. (2024). *Projeto MapBiomas – Coleção 9 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil e Superfície de Água*. Disponível em: https://mapbiomas.org. Acesso em: 10 jun. 2026.

MOREIRA, S. O. (2017). *Urbanização e pequenos municípios na Bahia: uma análise com base no município de Belo Campo*. SITIENTIBUS (UEFS), v. 01, p. 1-9.

POSSANTTI, I. B.; MARQUES, G. F. (2019). *Soluções baseadas na natureza para sistemas hídricos de cidades: conceituação e modelagem a nível de planejamento*. In: XXIII SBRH - Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Foz do Iguaçu. XXIII SBRH - Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos.

OLIVEIRA, M. L. (2010). *Espaço urbano e o modo de vida na favela: a voz dos moradores da Rocinha em Feira de Santana-Ba*. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Regional e Urbano) – Universidade Salvador – UNIFACS, Salvador.

OLIVEIRA, A. K. N. *et al.* (2024). *Impactos da expansão urbana nas lagoas da bacia hidrográfica do rio Pojuca: um estudo comparativo*. In: XV ENAU - Encontro Nacional de Águas Urbanas e V SRRU - Simpósio de Revitalização de Rios Urbanos, Recife - Pe. Anais ABRHidro - XV ENAU V SRRU.

RILEY, M. C. *et al.* (2022). *Análise da qualidade da água superficial das lagoas Grande e Salgada em Feira de Santana-Ba*. Caderno Prudentino de Geografia, [S. l.], v. 1, n. 44, p. 162–193. Disponível em: https://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/view/8117 Acesso em: 01 mai. 2026.

ROCHA, C. C. *et al*. (1995). *Cadastramento das feições das águas superficiais do município de Feira de Santana*. In: ROCHA, Cléa Cardoso da et al. (Orgs.). Relatório Técnico Projeto Nascentes. Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana.

SACHS, J. D. *et al.* (2019). *Sustainable development report 2019: Transformations to achieve the Sustainable Development Goals*. Bertelsmann Stiftung and Sustainable Development Solutions Network (SDSN).

SANTO, S. M. (1995). *A água em Feira de Santana: uma análise do Bairro Rocinha* / Sandra Medeiros Santo. 163f. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

SANTO, S. M. (2012). *A expansão urbana, o Estado e as águas em Feira de Santana – Bahia (1940-2010)* / Sandra Medeiros Santo. 275f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal da Bahia.

SANTOS, B. S. (2019). *Passado e futuro de Feira de Santana – BA: modelagem da dinâmica espacial do uso do solo entre 2000 e 2022* / Bethsaide Souza Santos. 120 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Feira de Santana, Programa de Pós-Graduação em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente, Feira de Santana.