XVIII ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO
XIV ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO
AMBIENTE CONSTRUÍDO E USUÁRIO: PERSPECTIVAS LATINO-AMERICANAS

Análise da relação entre a poluição luminosa (radiância) e a ocorrência de furtos e roubos em Vitória-ES (Brasil)

Análisis de la relación entre contaminación lumínica (radiância) y la ocurrencia de hurtos y robos en Vitória-ES (Brasil)

Analysis of relationship between light pollution (radiance) and the occurrence of thefts and robberies in Vitória-ES (Brazil)

Iluminação natural e artificial / *Iluminación natural y artificial / Natural and artificial lighting*

Maioli, Ricardo Nacari
Mestre, doutorando, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, Brasil, ricardo.maioli@ufes.br

Orlandi, Ludmila Brunow
Especialista, mestranda, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, Brasil, ludmila.brunow@gmail.com

Vieira, Laura Kaneko
Graduanda, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, Brasil, laurakanekov@gmail.com

Alvarez, Cristina Engel de
Profa. Dra., Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, Brasil, cristina.alvarez@ufes.br

Resumo

A iluminação pública influencia na sensação de segurança, porém é também uma das principais responsáveis pela poluição luminosa. Esta pesquisa objetivou analisar a relação entre a poluição luminosa, através dos níveis de radiância luminosa emitidos, e a ocorrência de furtos e roubos em vias públicas em Vitória-ES. A metodologia consistiu na definição do recorte territorial, obtenção e tratamento dos dados de crimes patrimoniais, extração e organização dos dados de radiância luminosa e cruzamento e análise das informações obtidas. De modo geral, áreas da cidade com maior concentração de renda apresentaram maiores valores de radiância e de ocorrência de crime contra o patrimônio. Verificou-se que um ambiente urbano muito iluminado não é indicativo de segurança pública e iluminação em excesso pode acarretar diversos problemas ambientais, no entanto, uma iluminação viária bem planejada é importante para a sensação de segurança das pessoas.

Palavras-chave: Iluminação artificial noturna. Radiância luminosa. Criminalidade. Vias públicas.

Resumen

La iluminación pública influye en la sensación de seguridad, pero es aún una de las principales responsables de la contaminación lumínica. El objetivo de esta investigación fue analizar la relación entre contaminación lumínica, a través de los niveles de radiancia luminosa emitidos, y la ocurrencia de hurtos y robos en vías públicas en Vitória-ES. La metodología consistió en la definición del recorte territorial, obtención y tratamiento de los datos de crímenes patrimoniales, extracción y organización de los datos de radiancia luminosa y cruce y análisis de la información obtenida. En general, las áreas de la ciudad con mayor concentración de ingresos presentaron mayores valores de radiancia y una mayor ocurrencia de este tipo de crimen contra el patrimonio. Se verificó que un ambiente urbano muy iluminado no es indicativo de seguridad pública y la iluminación excesiva puede generar diversos problemas ambientales, sin embargo una iluminación vial bien planificada es importante para la sensación de seguridad de las personas.

Palabras clave: Iluminación artificial nocturna. Radiancia luminosa. Criminalidad. Vías públicas.

Abstract

Public lighting influences the feeling of safety, but it is also one of the main contributors to light pollution. This research aimed to analyze the relationship between light pollution, measured through levels of light radiance emitted, and the occurrence of thefts and robberies on public streets in Vitória, ES. The methodology consisted of defining the territorial scope, obtaining and processing property crime data, extracting and organizing light radiance data, and cross-referencing and analyzing the collected information. In general, areas of the city with higher income concentrations showed higher values of radiance and higher rates of property crimes. It was found that a very brightly lit urban environment is not an indicator of public safety, and excessive lighting can lead to several environmental problems. However, well-planned street lighting is importante for people's sense of security.

Keywords: Artificial light at night. Light radiance. Crime. Public streets.

Introdução

A iluminação elétrica modificou a percepção do espaço público à noite e alterou os horários das atividades urbanas, estendendo o dia (Mascaró, 2006; Boyce, 2014). A percepção espacial dos indivíduos, assim como a relação homem-ambiente, é influenciada pela iluminação (Cardoso; Rennó, 2019). Desde o início do século, Mascaró e Mascaró (2006) já alertavam que entre as funções da iluminação pública, destacam-se o embelezamento das áreas urbanas, com a valorização de monumentos, fachadas e paisagens, distinção da hierarquia das vias, a orientação de percursos no espaço público, o aproveitamento das áreas de lazer públicas, a segurança no trânsito e a prevenção da criminalidade.

Bertuzzi (2021) destaca a forte relação do espaço urbano com a vigilância natural, na qual os usuários são vigilantes do próprio espaço, e que a iluminação noturna do espaço urbano é importante para a vitalidade do lugar. Apesar da criminalidade ser um fenômeno influenciado por vários fatores, segundo Leite e Alves (2023), a iluminação pública influencia na sensação de segurança e qualidade de vida do cidadão, melhorando a acessibilidade e a mobilidade no período noturno. Em função disso, muitos equipamentos e espaços das cidades ficam iluminados toda a noite, mas algumas dessas fontes de luz, quando mal projetadas, podem ser visíveis a quilômetros de distância (Chepesiuk, 2009) ou mesmo projetar luz em direções desnecessárias.

A emissão de luz mal direcionada pelas luminárias ou o excesso de luz refletida pelo solo são problemas comuns gerados pela iluminação pública e isso pode trazer muitas consequências negativas para os seres humanos, fauna e flora (Araújo, 2022; Morrel *et al.*, 2024), por isso, a luz também deve ser considerada como um tipo de poluição (Boyce, 2014). Sendo assim, a poluição luminosa consiste, principalmente, na emissão de luz mal direcionada, iluminando áreas externas não pretendidas ou que não precisam ser iluminadas, como também o superdimensionamento dos sistemas (Kocifaj; Wallner; Barentine, 2023).

A manifestação da poluição luminosa provocada pela iluminação pública é encontrada em muitas cidades, como por exemplo, em Vitória, capital do Espírito Santo (Adolpho; Martau, 2017; Maioli *et al.*, 2022). Há uma correlação positiva entre radiância luminosa emitida para o céu e a iluminação pública (Kekula; Hrubes, 2023), todavia, estudos indicam que não há relação conclusiva entre iluminação artificial noturna e crime (IDA, 2012). Sabe-se que outros fatores

podem influenciar os níveis de radiância emitidos, contudo, nesta pesquisa foi adotada a ideia de que onde há mais radiância, há um ambiente urbano mais iluminado.

Objetivo

O objetivo desta pesquisa foi analisar a provável relação entre a poluição luminosa, baseado nos níveis de radiância luminosa emitidos pela região, e o registro de ocorrência de furtos e roubos em vias públicas da cidade de Vitória-ES.

Método

Os procedimentos metodológicos adotados foram estruturados em quatro etapas, sendo: I) definição do recorte territorial; II) obtenção e tratamento dos dados de crimes patrimoniais; III) extração e organização dos dados de radiância luminosa; e IV) cruzamento e análise das informações adquiridas.

DEFINIÇÃO DO RECORTE TERRITORIAL

Vitória, capital do estado Espírito Santo (ES), possui o território constituído por uma parte insular – composto por um arquipélago de 33 ilhas – e uma parte continental. O conjunto territorial com 97,12km² (IBGE, 2023) é limitado pela divisa com as cidades de Vila Velha, Serra e Cariacica e com o Oceano Atlântico (Figura 1). De acordo com os dados obtidos no Censo Demográfico de 2022 (IBGE, 2023), a capital atingiu 322.869 habitantes e densidade demográfica de 3.324,33 hab/km².

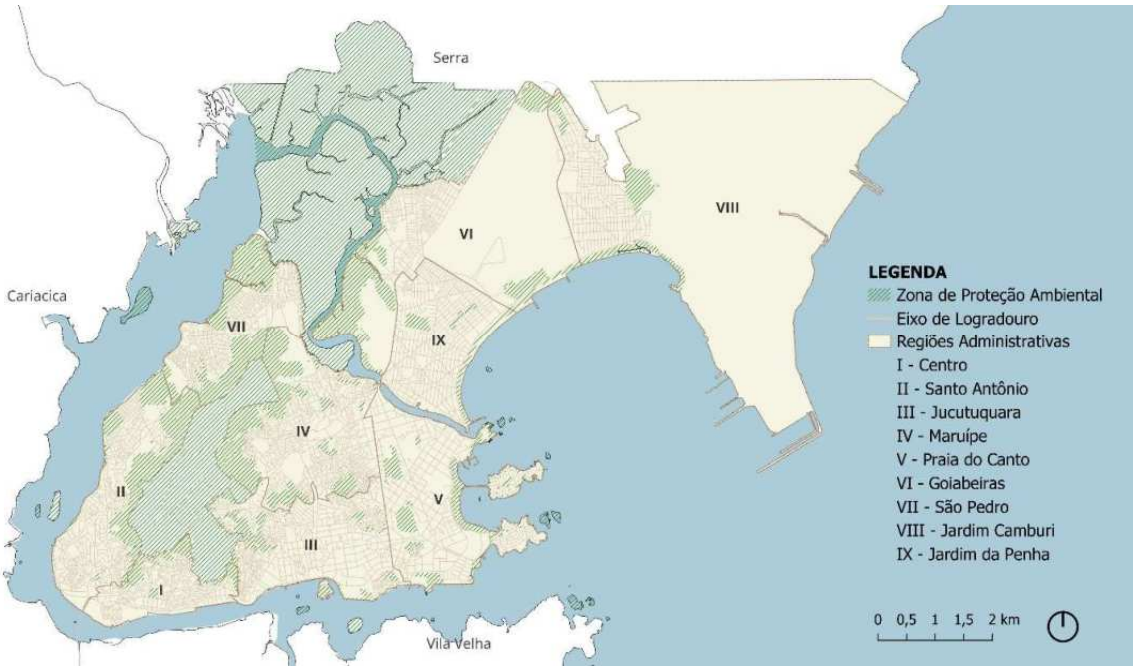
Figura 1: Mapa de localização do município de Vitória-ES.



Fonte: Adaptado de Google Earth.

A cidade é constituída por nove regionais administrativas e as Zonas de Proteção Ambiental (ZPA), determinadas pelo Plano Diretor Urbano de Vitória (Vitória, 2018) e distribuídas pelo território continental e insular, compreendendo uma área de 40,29km² (Figura 2).

Figura 2: Mapa de identificação das regiões administrativas e ZPA do município de Vitória-ES.



Fonte: GEOWEB/PMVES. SCR: SIRGAS 2000 UTM 24S - EPSG 31984

OBTENÇÃO E TRATAMENTO DOS DADOS DE CRIMES PATRIMONIAIS

Os dados utilizados a respeito das ocorrências dos crimes patrimoniais analisados foram obtidos por intermédio da SESP – Secretaria da Segurança Pública e Defesa Social do estado (Espírito Santo, 2024). O resumo das ocorrências é disponibilizado na plataforma virtual do órgão (https://sesp.es.gov.br/painel-de-crimes-contra-o-patrimonio), contudo, os dados públicos não foram suficientes para o estudo de correlação pretendido, especialmente no que diz respeito à geolocalização dos crimes. Assim, informações adicionais foram obtidas junto à equipe da SESP para o recorte de furtos e roubos a pessoas em vias públicas para o intervalo temporal correspondente ao período de 2019 a 2023, ano que, até a conclusão deste estudo, apresentou dados completos para todos os meses, totalizando um período de cinco anos.

A partir das informações coletadas e utilizando o *software* QGIS versão 3.36.1, os endereços das ocorrências de furtos e roubos a pessoas em vias públicas foram espacializados, a fim de auxiliar na sobreposição e análise dos dados. O QGIS (*Quantum Geographic Information System*) é um *software* livre e de código aberto utilizado para a criação, edição, visualização, análise e publicação de dados georreferenciados (http://qgis.osgeo.org).

Para realizar, posteriormente, o cruzamento dos dados de furtos e roubos a pessoas em vias públicas com os dados de radiância luminosa, foi necessário definir um recorte temporal para as ocorrências de cada dia. Portanto, foi realizada uma análise do arquivo climático da cidade de Vitória (https://labeee.ufsc.br/downloads/arquivos-climaticos/inmet2016) para verificar os horários em que não havia níveis medidos de iluminância direta, difusa ou global. A partir dessa informação, a fim de simplificar a análise, foi definido para todos os dias do ano, o período de ocorrências entre 19:00h e 04:59h.

Os dados fornecidos pela SESP (Espírito Santo, 2025) abrangem toda a Região Metropolitana da Grande Vitória em todas as horas do dia. Ressalta-se que as ocorrências registradas em um intervalo de hora foram agrupadas em um horário inteiro, por exemplo, casos registrados entre 4:00h e 4:59h, estão registradas na faixa das 4h. Neste caso, para permanecer apenas os dados das ocorrências do município de Vitória no recorte temporal estabelecido (entre 19:00h e 4:59h), foi necessário utilizar a ferramenta filtro no *software* QGIS. A expressão utilizada para estabelecer o alcance das ocorrências correspondentes apenas ao município de Vitória e ao intervalo diário determinado foi: (''MUNICIPIO'' = 'VITORIA' AND ''HORA''≥'19' AND ''HORA''≤'4').

A partir da tabela de atributos com o filtro aplicado, foi possível extrair os dados de furtos e roubos a pessoas em vias públicas no recorte temporal definido e organizá-los em forma de novas tabelas e gráficos no *software* Excel.

EXTRAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DOS DADOS DE RADIÂNCIA LUMINOSA

Por meio das informações disponibilizadas na plataforma *online Light Pollution Map* (Jurij Stare, www.lightpollutionmap.info), e selecionando a sobreposição VIIRS, que significa que as imagens foram capturadas pelo *Visible Infrared Imaging Radiometer Suite*, foram extraídos os dados existentes de radiância luminosa emitida à noite para o intervalo de 2019 a 2023. Desta forma, selecionando a ferramenta de estatística “informações de área (polígono)” no mapa *online*, foi

possível delimitar uma área que contemplasse todo o município de Vitória e, assim, extrair os dados VIIRS brutos de radiância luminosa emitida para cada ano.

Cinco imagens georreferenciadas foram geradas, sendo uma para cada ano de análise, no formato GeoTIFF de *pixel* de ponto flutuante de 32 bits, formato de arquivo comumente utilizado para armazenar dados geoespaciais em imagens *raster* onde cada *pixel* armazena um valor numérico, neste caso, os valores de radiância luminosa. Para visualizar os dados brutos de radiância de cada imagem, foi necessário utilizar um *software* GIS (QGIS, uDig, ArcGIS etc.).

Após a exportação dos dados de radiância, as imagens GeoTIFF foram descarregadas no *software* QGIS. Na sequência, utilizando a ferramenta "*pixels* de raster para polígonos" cada uma das imagens foi transformada em uma camada vetorial de polígonos correspondente a cada *pixel*. Em cada camada vetorial VIIRS, correspondente a cada ano do recorte, cada polígono equivale a um quadrado de aproximadamente 500 metros de lado e é caracterizado por um valor de radiância luminosa, que pode ser consultado na tabela de atributos de cada camada vetorial.

Cada camada vetorial teve sua simbologia alterada para graduado e o intervalo das faixas de radiância luminosa foi reclassificado, de modo a conservar a mesma quantidade de classes, o mesmo intervalo numérico e o mesmo gradiente de cores presente na legenda do mapa da plataforma *online Light Pollution Map*, no estilo de mapa "amigável" para daltônicos.

CRUZAMENTO E ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES ADQUIRIDAS

Com o intuito de compreender a relação entre a poluição luminosa, através da análise dos níveis de radiância emitidos, com a ocorrência de furtos e roubos em vias públicas no município de Vitória, após a organização de todos os dados no *software*, foram realizadas as sobreposições das camadas de radiância luminosa e de ocorrência dos crimes correspondentes para cada ano, sendo então gerados seis mapas.

Resultados

Quando analisados os registros de todos os tipos de crime entre 2019 e 2023 registrados pela SESP, observa-se que 61% ocorreram durante o dia, entre 6:00h e 18:00h (desconsiderando os incidentes com horário indeterminado). Contudo, de todos as 365.664 ocorrências registradas no estado, 32,1% foram classificados como crime contra o patrimônio, relativos a furtos ou roubos a

pessoas em vias públicas. O roubo a pessoa em via pública é o 2º maior tipo de incidente no estado, correspondendo a 27,5% dos crimes, enquanto o furto a pessoa em via pública ocupa a 5ª posição, com 4,6% (Espírito Santo, 2025).

Filtrando as ocorrências apenas com os dados úteis para a análise e excluindo os registros com horários indeterminados, 54% ocorreram à noite ou de madrugada, entre as 18:00h e 6:00h (Espírito Santo, 2025). Dos horários com maior número de crimes destacam-se os horários das 18h, 19h e 20h, que somados respondem por 23,6% deste tipo de crime contra o patrimônio.

Ao concentrar a análise de dados apenas para o município de Vitória, o panorama é similar ao encontrado no estado, com pequenas diferenças. Nesta cidade, entre os anos de 2019 e 2023, foram registrados um total de 56.825 crimes, ou seja, 15,5% do total do estado. Excluindo os horários indeterminados e limitando os dados registrados apenas para ocorrências de furtos ou roubos a pessoas em via pública, o número é reduzido a 15.937 (Espírito Santo, 2025). Desse total, 46,2% ocorreram entre 19:00h e 04:59h, horários em que a iluminação pública artificial estava acesa (Figura 3). Essa faixa de horas foi determinada justamente por se caracterizar como um período do dia em que a iluminação artificial seria a principal responsável pela iluminação dos espaços públicos. Assim, dos dados analisados previamente, pode-se afirmar que praticamente a metade dos registros ocorreu em períodos com a presença de luz natural.

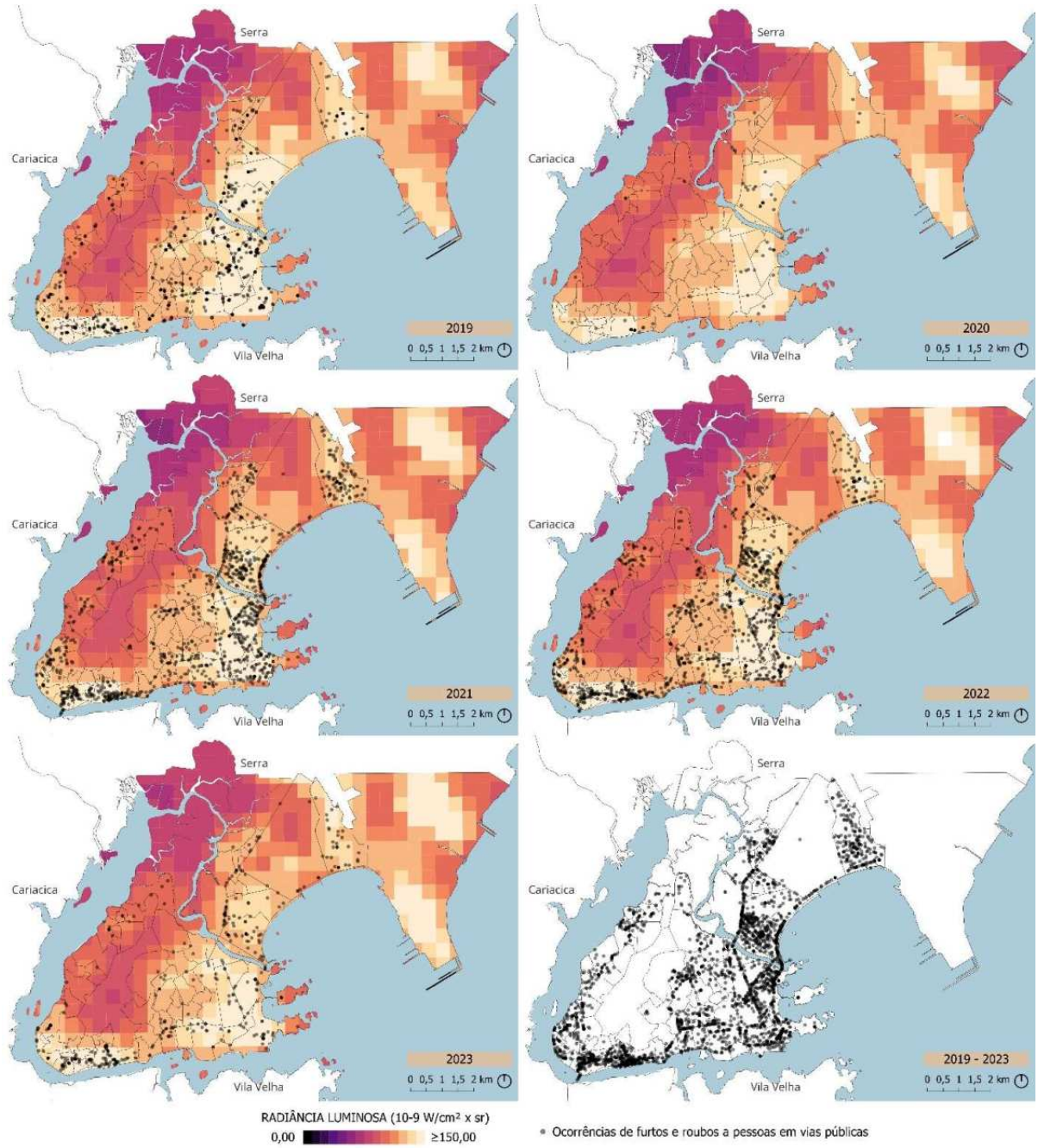
Figura 3: Furtos e roubos a pessoas em vias públicas em Vitória, com destaque para crimes ocorridos entre 19:00h e 4:59h, de 2019 a 2023.



Fonte: Espírito Santo (2025). Disponível em: https://sesp.es.gov.br/painel-de-crimes-contra-o-patrimonio

Ao excluir dados incompletos e sem o georreferenciamento, o número de ocorrências catalogadas foi reduzido para 9.128 sendo que 50% delas, ou seja, 4.573 ocorreram entre 19:00h e 4:59h. Esse último dado foi utilizado na pesquisa para produzir os mapas com a indicação dos pontos de ocorrência de furtos e roubos de pessoas em vias públicas (Figura 4).

Figura 4: Mapas com indicação da poluição luminosa e ocorrências de crimes patrimoniais entre 2019 e 2023.



Fonte: GEOWEB/PMVES; SESP/ES; Jurij Stare, www.lightpollutionmap.info, produto de luzes noturnas Black Marble da NASA.

O maior número de ocorrências desse tipo de crime contra o patrimônio foi registrado em 2022, seguido por 2021, representando, respectivamente, 31,8% e 30,0% do total das ocorrências no período e horários analisados. Já o menor número foi registrado no ano de 2020, durante o período de enfrentamento da pandemia de COVID-19 no Brasil, no qual foram identificados apenas 78 crimes desse tipo.

As maiores concentrações de ocorrências de furtos e roubos de pedestres em vias públicas encontram-se em áreas distintas, principalmente nas regiões de Jardim da Penha, Centro, Jardim Camburi e Praia do Canto. Com exceção do Centro, as outras três regiões são consideradas áreas nobres da cidade e possuem as maiores médias de renda por família (IBGE, 2010).

Em relação aos valores de radiância luminosa, esses variaram de 1,6 (10^{-9} W/cm² * sr), em 2020, e 177,9 (10^{-9} W/cm² * sr), em 2022, com média geral dos cinco anos de 32,74 (10^{-9} W/cm² * sr). Conforme observado nos mapas, a região do Centro e adjacências possui os maiores índices de radiância luminosa no período noturno, o que sugere um ambiente urbano mais iluminado do que a maior parte das áreas urbanizadas da cidade. Situação similar foi identificada nas regiões da Praia do Canto, Jardim da Penha e Jardim Camburi, nas quais também se observaram níveis de radiância superiores às demais áreas do município. Outras áreas destacadas com elevados índices de radiância se encontram à nordeste do município e se referem a um parque industrial, ou seja, uma área de acesso restrito e sem a presença de vias públicas (Figura 4).

Também é interessante destacar que a avenida Dante Micheline, localizada na orla de Camburi, região em que foram registrados, em pesquisas anteriores (Maioli *et al.*, 2022), níveis excessivos de iluminância em comparação com as recomendações da NBR 5101, foi a que registrou o maior número de furtos e roubos na cidade. Com relação aos valores observados de radiância, esse recorte da cidade registrou nível médio de 55,77 (10^{-9} W/cm² * sr), acima da média do município. Tais fatos sugerem que ambientes urbanos excessivamente iluminados não são garantia de segurança pública, com baixo nível de criminalidade.

Por outro lado, as regiões de Santo Antônio, São Pedro, Maruípe e Goiabeiras, que possuem menores rendas médias por família (IBGE, 2010), apresentam menores níveis de radiância e de número de ocorrências desses tipos de crime se comparadas às regiões anteriores. Dessa forma, destaca-se que esses locais, menos iluminados, não necessariamente apresentaram maiores

taxas de criminalidade. Ademais, regiões sem urbanização e ocupação humana apresentam menores valores de radiância e também não possuem registro de ocorrência desse tipo de crime pela ausência de vias públicas.

Quanto aos incidentes, muitos fatores podem influenciar a ocorrência de crimes e diversos autores citam a importância da iluminação viária na prevenção e sensação de segurança. A NBR 5101, indica que a iluminação viária é necessária para "desencorajar o crime contra a pessoa e a propriedade, ajudar na detecção de ações criminosas e transmitir maior sensação de segurança nas vias durante a noite" (ABNT, 2024, p. 12). Segundo Cardoso e Rennó (2019), a presença de estabelecimentos comerciais pode influenciar na sensação de segurança, enquanto locais com edifícios em estado ocioso tendem a reduzir essa sensação. Fatores como sombras marcantes e forte contraste podem provocar desconforto e dificuldade de adaptação visual, aumentando a sensação de insegurança. Fontes de luz inadequadas também podem afetar a percepção visual de média e longa distância, comprometendo o sentido de sobrevivência e proteção (IDA, 2012).

Contudo, segundo Araújo (2022), há uma tendência para o superdimensionamento dos sistemas de iluminação pública, mas é preciso compreender que espaços urbanos excessivamente iluminados não são garantia de segurança pública, mas contribuem com a poluição luminosa, o desperdício de energia e o impacto ambiental.

Conclusão

A correspondência direta entre a poluição luminosa, representada neste estudo pelos níveis de radiância emitidos, e a ocorrência de crimes do tipo furtos e roubos em vias públicas, não foi encontrada nas condições de análise propostas nesta pesquisa. Regiões menos iluminadas não apresentaram maiores registros de furtos e roubos, assim como regiões mais iluminadas não indicaram uma baixa nesse tipo de ocorrência. Outros fatores parecem ter influência no número de furtos e roubos a pedestres em vias públicas, como a renda média da população, entretanto, estudos mais aprofundados são necessários para compreender melhor essa relação, assim como para melhor entendimento das variações de radiância luminosa ocorridas no município. Como limitações deste estudo, apenas uma análise da poluição luminosa, através dos níveis de radiância, foi realizada, sendo que outras métricas de iluminação poderiam ser utilizadas para investigação dessa relação.

Referências

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5101**: Iluminação viária: Procedimento. Rio de Janeiro, 2024.

Adolpho, Rachel Silveira; Martau, Betina Tschiedel. Influência da iluminação pública na poluição luminosa da área central de Porto Alegre. *In*: Encontro Latino-americano e Europeu sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis, 2., 2017, São Leopoldo. **Anais [...]**. Universidade do Vale do Rio dos Sinos – São Leopoldo: Casa Leiria, 2017.

Araújo, J. L. **Poluição luminosa, suas implicações na ciência e na sociedade**. São Paulo: Editora Dialética, 2022.

Bertuzzi, Felipe Buller. A influência da iluminação pública na segurança urbana noturna. **Paisagem e Ambiente**. 32, n. 48, 2021. DOI: https://doi.org/10.11606/issn.2359-5361.paam.2021.174975

Boyce, P. R. **Human Factors in Lighting**. 3.ed. New York: Taylor & Francis Group, 2014.

Cardoso, Victória Loureiro; Rennó, Sílvia de Alencar. Iluminação e segurança pública: uma investigação sobre a relação entre design e criminalidade urbana pela perspectiva feminina. **Estudos em Design**. v. 27, n. 3, p. 130-146, 2019. DOI: https://doi.org/10.35522/eed.v27i3.777

Chepesiuk, R. Missing the Dark: Health Effects of Light Pollution. **Environmental Health Perspectives**, v. 117, n. 1, 2009.

ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Segurança Pública e Defesa Social – SESP. **Painel de Crimes Contra o Patrimônio**. Espírito Santo: Secretaria de Segurança Pública e Defesa Social, 2025. Disponível em: https://sesp.es.gov.br/painel-de-crimes-contra-o-patrimonio. Acesso em: 08 jan. 2025.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2010**. 2012. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/es/vitoria/panorama. Acesso em 21/08/2024.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2022**. 2023. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/es/vitoria.html. Acesso em 21/08/2024.

Kekula, F.; Hrubes, P. An empirical study of relationships between urban lighting indicators and night-time light radiance. **Neural Network World**, v. 33, p. 375-396, 2023. DOI: https://doi.org/10.14311/NNW.2023.33.021. Acesso em: 16 jan. 025.

Kocifaj, M.; Wallner, S.; Barentine, J. C. Measuring and monitoring light pollution: Current approaches and challenges. **Science**, v. 380, n. 6650, jun. 2023. DOI: https://doi.org/10.1126/science.adg0473. Acesso em: 27/01/2025.

Leite, Eduardo Dias; Alves, Wanderson Ferreira. Iluminação Pública: sua relevância para a segurança e qualidade de vida do cidadão. **Revista Contemporânea**, v. 3, n. 7, p. 8223-8247, 2023. DOI: https://doi.org/10.56083/RCV3N7-046

Maioli, R. N.; Pinheiro, A. C. R.; Souza, D. V.; Lombardi, G. C.; Azevedo, P. H. N.; Silva, F. T. Análise da iluminação pública da orla de Camburi, em Vitória/ES. *In*: 2° Congresso Internacional de Sustentabilidade Urbana, 2022, Vitória. **Anais [...]**. Vitória: UFES, 2022. v. 1. p. 33-42.

Mascaró, Lúcia. **A iluminação do espaço urbano**. Porto Alegre: Masquatro, 2006.

Mascaró, Lúcia; Mascaró, Juan José. Iluminação pública e arborização urbana. In: MASCARÓ, Lúcia. **A iluminação do espaço urbano**. Porto Alegre: Masquatro, 2006. p. 140-172.

Morrel, S.; Hatchell, J.; Wordingham, F.; Bennie, J.; Inston, M. J.; Gaston, K. J. Changing streetlighting schemes and the ecological availability of darkness. **J. R. Soc. Interface**, v 21, n. 20230555. DOI: https://doi.org/10.1098/rsif.2023.0555

The International Dark-Sky Association - IDA. **Fighting light pollution**: smart lighting solutions for individuals and communities. Mechanicsburg: Stackpole Books, 2012.

VITÓRIA (ES). **Lei º 9.271, de 22 de maio de 2018**. Aprova o Plano Diretor Urbano do Município de Vitória e dá outras providências. Diário Oficial do Município de Vitória. 2018. Disponível em: https://sistemas.vitoria.es.gov.br/atosnormativos/arquivos/2018/L9271.PDF. Acesso em: 15 abr. 2024.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes).