

BOLETIM ENGENHARIA SUSTENTÁVEL



Edição Especial
28° SEMOC

7

Julho - Dezembro
2025



Reurbanização - Nanterre (Paris)



Fundações VLT Lote 2



Impermeabilização no SEFAZ



Resíduos da reforma do HSA

BOLETIM
ENGENHARIA SUSTENTÁVEL
Ano III, N.º 7

Outubro 2025

EDITOR GERAL

Fernando Barreto Nunes Filho

CONSELHO EDITORIAL

Fernando Barreto Nunes Filho

José Marcilio Ladeia Vilasboas

Julia Barbosa Neves

Kilcy Costa Ferraz

Maiesse Pinto El Sayegh Nunes

Maina Pirajá Silva

Paulo César Burgos

Silvana Sá de Carvalho

CONSELHO CIENTÍFICO

(Em breve)

Boletim Engenharia Sustentável - volume 7

Salvador, Bahia, 2025

121 p.

Sumario

MENSAGEM PARA A GRADUAÇÃO Prof. ^a Silvana Sá de Carvalho	5
UM TESTEMUNHO DA ESPERANÇA Prof. Júlia Barbosa Neves	6
A IMPORTÂNCIA DE INTEGRAR A INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA AO ENSINO MÉDIO Prof. ^a Cely Nunes Bitencourt Neves	7
ARTIGOS CIENTÍFICOS	
CIDADE, IMAGEM E MORFOLOGIA: a representação fílmica da cidade de Salvador (BA) NUNES FILHO, Fernando B	8
IMPLANTAÇÃO DO VLT - SALVADOR: Os desafios construtivos da transposição da BR-324 e da duplicação da BA-528 de MELO, Marcela S. ; NUNES FILHO, Fernando B. ;	24
ZAC DES GROUES (GRANDE PARIS): integração metropolitana e requalificação urbana sustentável NEVES, Letícia B.; NUNES FILHO, Fernando	41
A IMPORTÂNCIA DA MANUTENÇÃO PREDIAL: Impermeabilização da cobertura do prédio da Secretaria da Fazenda do Estado da Bahia (SEFAZ-BA) de OLIVEIRA, Gabriel L.M.; MAIA, Caique C. ; NUNES FILHO, Fernando B.	57
AS EDIFICAÇÕES E OS FATORES CLIMÁTICOS: uma análise do Condomínio Securitários, em Salvador (BA) BARBOSA, Ivana S.; NUNES FILHO, Fernando B.	73
RESÍDUOS SÓLIDOS EM OBRAS HOSPITALARES: Reforma no Hospital Santo Amaro, em Salvador (BA) FERREIRA, Geldson N; CAMPOS LÉ, Maria L. de S.; NUNES FILHO, Fernando B	89
OBRAS DE DEFESA COSTEIRA NA PRAIA DE CACHA-PREGO, NA ILHA DE ITAPARICA (BA): o olhar dos moradores SILVA, Samanta Lorena Oliveira; NUNES FILHO, Fernando B.	104
SOBRE A REVISTA	120
SUBMISSÕES: Diretrizes para autores	121

MENSAGEM PARA A GRADUAÇÃO

Prof.^a Silvana Sá de Carvalho
Pró-Reitora de Pós Graduação

A 28º SEMOC representou mais uma grande oportunidade de conhecermos a produção técnica e científica de nossa Universidade e neste ano especialmente percebemos grande participação de nossos alunos da graduação apresentando trabalhos de muita qualidade.

A SEMOC Jovem neste ano foi excepcional seja pelo grande número de projetos apresentados, cerca de 80, seja pela qualidade, as sessões foram mediadas por nossos estudantes da graduação que dialogaram sobre os trabalhos.

Figura Participação das Engenharias, Sessão Científica,



Fonte: Autoria própria, 2025.

UM TESTEMUNHO DA ESPERANÇA

Prof. Júlia Barbosa Neves,
Coordenadora da Escola de Engenharias e Arquitetura da UCSAL

A Semana de Mobilização Científica - SEMOC, um evento consagrado no calendário acadêmico, destacou-se ao refletir a nossa natureza comunitária que nos atravessa ao longo do ano. Trata-se de mais uma oportunidade de nos aproximarmos de estudantes dos níveis fundamental e médio, que trazem um colorido diferente para a SEMOC Jovem, e de profissionais das mais diversas áreas.

Esse ano, com o tema central “Educar é um ato de esperança”, inspirado nos ensinamentos do saudoso Papa Francisco, o evento buscou provocar uma reflexão sobre acreditar. Aliás, mais do que isso..., um convite para pensarmos sobre fé: em Deus, sim, sobretudo, em seus exemplos e humanização através do Seu Filho; na vida; no trabalho; no outro; em si mesmo. Afinal, a esperança nasce dessa confiança numa transformação grandiosa, inclusiva e justa.

Para quem acessou salas físicas e virtuais, e encontrou apresentações esperançosas e testemunhou a conjugação do verbo esperar. De forma nítida, viu a esperança em ação na Engenharia, transformando a cidade para melhorar a qualidade de vida; na Arquitetura, em defesa de moradia digna; no Direito, em busca da justiça para as mais vulneráveis; na dança de um grupo folclórico; no cinema, que mostra Salvador para o mundo e o mundo para Salvador. Viu a esperança nos olhos de quem foi se vacinar e testemunhou a formação de alguém que lhe é muito caro e está estudando enfermagem.

Viu, também, a esperança esperar sempre na primeira pessoa do plural, mostrando, na prática, que anda em bando, como as andorinhas migrando no verão. A esperança é feita de nós. E eu, sinceramente, torço para que você tenha aprendido mais que teorias. Aqui, está um pouco do que foi apresentado ao longo da SEMOC. Se não pôde participar, aproveite, agora, a leitura desse boletim.

Quem sabe a esperança não lhe alcança aí?!

A IMPORTÂNCIA DE INTEGRAR A INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA AO ENSINO MÉDIO

Prof.^a Cely Nunes Bitencourt Neves

Docente de Língua Portuguesa e Literatura Brasileira

Integrar a pesquisa ao ensino médio é um passo essencial para formar jovens capazes de pensar o mundo de modo crítico e criativo. Mais do que um procedimento acadêmico, pesquisar é um exercício de curiosidade, descoberta e autoria — é a oportunidade de o aluno se reconhecer como alguém que constrói saberes, e não apenas os reproduz. Quando a escola abre espaço para a investigação, o estudante passa a enxergar o conhecimento como um movimento vivo, em constante transformação.

A pesquisa, nesse sentido, aproxima teoria e prática, literatura e ciência, sensibilidade e razão. Assim como no cinema o cenário sustenta a narrativa e contribui para a construção do sentido, na educação a pesquisa sustenta o processo formativo, oferecendo base, direção e profundidade à aprendizagem. Cada tema investigado — seja um poema, uma obra literária ou um fenômeno urbano — amplia a leitura que o aluno faz de si mesmo e da realidade em que vive.

Ao incentivar a pesquisa, o professor torna-se mediador de experiências significativas: orienta, provoca o questionamento e estimula a busca por respostas próprias. Projetos interdisciplinares, feiras científicas, jornais e revistas escolares são espaços que possibilitam esse protagonismo estudantil e mostram que o saber nasce do diálogo entre diferentes áreas. A pesquisa, portanto, é também um exercício de linguagem e de sensibilidade, um modo de ler e reescrever o mundo.

A aproximação entre escolas no tocante ao ensino médio e centros de pesquisa, como o SEMOC, é fundamental para que os jovens conheçam o universo científico e percebam nele um campo possível de atuação. Esse diálogo amplia horizontes e desperta vocações, aproximando o ensino médio da investigação que move o progresso humano e tecnológico.

Integrar pesquisa e educação é, por fim, investir em um futuro sustentável — intelectual, social e ambientalmente. Quando a escola desperta o desejo de pesquisar, ela acende a chama da descoberta. E é dessa chama que surgem as ideias capazes de transformar o conhecimento em criação, e a aprendizagem em vida.

CIDADE, IMAGEM E MORFOLOGIA: a representação fílmica da cidade de Salvador (BA)

NUNES FILHO, Fernando B.¹

RESUMO

A integração entre cidade e cinema é defendida pelo cineasta alemão Win Wenders, um diretor considerado por muitos estudiosos de cinema como um cineasta urbano, devido aos filmes realizados em Berlim, Lisboa, Tóquio e Havana. A imagem da cidade foi objeto de muitos pesquisadores, com destaque para David Lynch. A partir dessa contribuição, o professor Heliodoro Sampaio (UFBA) fez uma adaptação para a cidade de Salvador, definindo os seguintes elementos “estáveis” da morfologia urbana: sítio geográfico; o solo e seu parcelamento; as vias e os movimentos; o quarteirão, quadras e superquadras; a praça, largo e interseções; os monumentos. O objetivo desse trabalho foi investigar a representação cinematográfica da cidade do Salvador, através do reconhecimento de elementos morfológicos na composição das imagens de um conjunto de filmes que utilizou essa cidade como cenário. Os filmes analisados, todos eles representativos do cinema baiano, foram selecionados a partir da utilização da cidade como cenário, da identificação dos personagens com o espaço, e por sequências que se tornaram uma referência fílmica. Essas sequências, evidenciaram a contribuição dos elementos morfológicos para o reconhecimento da cidade, uma vez que muitos dos seus pontos relevantes são facilmente identificáveis.

Palavras-chave: Cidade. Imagem. Morfologia urbana. Legibilidade.

1 INTRODUÇÃO

A integração entre cidade e cinema é defendida pelo cineasta alemão Win Wenders, um diretor considerado por muitos estudiosos de cinema como um cineasta urbano, devido aos filmes realizados em Berlim, Lisboa, Tóquio e Havana. Talvez, Wenders tenha pensado seus filmes em cenários urbanos, e para tal, produziu olhares sobre as cidades por ele filmadas. Nesse sentido, é interessante sua defesa do potencial do cinema em produzir uma visão sobre a cidade: “sendo capaz, como nenhuma outra [arte] de alcançar a essência do urbano, capturar a atmosfera e as tendências do seu tempo, e de expressar os temores, esperanças e desejos das populações “. (Wenders, 2010, p. 4-5)

¹ Professor do curso de Engenharia civil (UCSAL), Doutor em Planejamento Territorial (UCSAL), Mestre em Economia (UFBA), graduado em Engenharia Elétrica (UFBA); e-mail: fernando.filho@pro.ucsal.br

Muitos pesquisadores elaboraram contribuições teóricas sobre a imagem da cidade, e buscaram definir os elementos morfológicos que compõem essa imagem, e permitem que a cidade, ou parte dela, seja reconhecida. Kevin Lynch (1999a, p. 11-14), um dos pioneiros, defendia que [...] todo cidadão possui numerosas relações com algumas partes de sua cidade e a sua imagem está impregnada de memórias e significações”. Do ponto de vista morfológico, os elementos contidos na imagem da cidade foram agrupados por Lynch (1999a, p. 52-53) em cinco tipos: vias, limites, bairros, cruzamentos e elementos marcantes.

Os elementos básicos propostos por Lynch foram objeto de análises e complementações de vários pesquisadores. Um deles, o professor de Arquitetura da UFBA Heliodoro Sampaio, elaborou uma proposta dos elementos “estáveis” da morfologia urbana, fazendo uma adaptação para a cidade de Salvador.

Muitos viajantes, remotos e atuais, nativos e estrangeiros, buscaram a proteção de sua ampla baía e a visão da escarpa que, de forma soberana, possibilita um amplo horizonte de visão. Ao longo da sua história, ocorreram muitas transformações urbanas. Em continuidade a uma cidade histórica, com dois andares, que permaneceu, conformou-se uma outra cidade, moderna, com as avenidas de vale e a valorização da orla oceânica; entranhada nessas duas faces, uma Salvador periférica e desigual.

O objetivo desse trabalho foi investigar a representação cinematográfica da cidade do Salvador, através do reconhecimento de elementos morfológicos na composição das imagens de um conjunto de filmes que utilizou esta cidade como cenário.

Os filmes escolhidos para ilustrar os conceitos definidos pelo Prof. Heliodoro Sampaio, representativos do cinema baiano, foram selecionados pela utilização da cidade como cenário, pela identificação dos personagens com o espaço, e por sequências que, de uma forma ou de outra, estavam fixadas no acervo fílmico do autor do artigo.

2 MORFOLOGIA URBANA: ELEMENTOS ESTÁVEIS

Oriunda da psicologia, a linha de pesquisa percepção urbana trata da experiência urbana como atividade perceptiva e do processo de cognição como um momento vital para a compreensão e retenção das imagens estruturadas desta experiência; liderados por Kevin Lynch, com a presença de Appleyard, Bailly, Goodey, Canyer e Lee; [...] a análise mais fenomenológica de Norberg-Schultz e Tuan;

A investigação da qualidade da forma da cidade, defendida por Lynch (1999b, p. 52), deveria considerar ações que modificam o espaço: “a disposição espacial das pessoas a desenvolverem atividades, os fluxos espaciais resultantes de pessoas, produtos e informações, e as características físicas – padrão espacial dos objetos físicos permanentes: “[...] edifícios, ruas, colinas, rios, [...]”.

A decomposição da forma física pelos elementos morfológicos foi defendida por Sampaio (2015, p. 414): “permite operacionalizar a leitura do modo de organização da cidade a partir do arranjo espacial propriamente dito. Permite descrever fisicamente o objeto de estudo, mas sua explicação depende da análise histórica, já se disse”.

Lynch (1999b, p. 127) destacou a dimensão do “Sentido” como responsável pela interação entre o indivíduo e o aglomerado, através de conceitos e valores não espaciais: “[...] a clareza com que ele pode ser apreendido e identificado, e a facilidade com que os seus elementos podem ser ligados a outros acontecimentos e locais numa representação mental [...] os processos humanos de percepção e de cognição”.

Iniciando sua argumentação, Lynch (1999a, p. 3-4) reconheceu que os animais quando se deslocam precisam identificar os elementos do meio ambiente e decidir rapidamente o percurso. Neste sentido, existiriam na natureza uma variedade de técnicas e indicadores de orientação, tais como: “sensações visuais de cor, forma, movimento ou polarização da luz, além de outros sentidos, tais como o olfato a audição, cheiro, tato, a cinestesia, o sentido da gravidade, e talvez, dos campos elétricos ou magnéticos”.

Do ponto de vista morfológico, os elementos contidos na imagem da cidade foram agrupados por Lynch (1999a, p. 52-53) em cinco tipos: vias, limites, bairros, cruzamentos e elementos marcantes:

a) Vias, são os canais de circulação ao longo dos quais o observador se locomove de modo habitual, ocasional ou potencial. Podem ser ruas, alamedas, linhas de trânsito, canais, ferro-vias; (p. 52)

b) limites os limites são os elementos lineares não usados ou entendidos como vias pelo observador. São as fronteiras entre duas fazes, quebras de continuidade lineares, praias, margens de rios, lagos etc., cortes de ferrovias, espaço em construção, muros e paredes, [...]; (p. 52)

c) Pontos nodais – os pontos nodais são pontos, lugares estratégicos, de uma cidade através dos quais o observador pode entrar, são os focos intensivos para os quais ou a partir dos quais se locomove. Podem ser basicamente junções, locais de interrupção de transporte, um cruzamento ou uma convergência de vias, momentos de passagem de uma estrutura para outra, [...] meras concentrações que adquirem importância por serem a condensação de algum uso [...]; (p. 52-53)

d) Marcos: [...] o observador não entra neles, são externos. Em geral são um objeto físico, definido de maneira muito simples: edifício, sinal, loja ou montanha. Seu uso implica a escolha de um elemento a partir de um conjunto de possibilidades; (p. 53)

Os elementos básicos propostos por Lynch foram objeto de análise e complementações de vários pesquisadores.; ao contemplar tão somente cidades norte americanas, seus resultados teriam uma forte relação com a morfologia específicas destas cidades. Nesse sentido, o professor de Arquitetura da UFBA Heliodoro Sampaio elaborou uma proposta dos elementos “estáveis” da morfologia urbana, fazendo uma adaptação para a cidade de Salvador, objeto de sua pesquisa. Sampaio (2015, p. 415) “ressaltou os “invariantes” como os elementos mais estáveis da morfologia urbana,” na cidade-real ou mesmo cidade-ideal, de cujo arranjo espacial depende a comunicação e a leitura do espaço urbano nas dimensões estética, utilitária, funcional, das quais emana o “discurso urbano”. Os elementos relacionados por este pesquisador foram os seguintes: sítio geográfico; o solo e seu parcelamento; as vias e os movimentos; o quarteirão, quadras e superquadras; a praça, largo e interseções; os monumentos; outros elementos.

Lynch (1999a, p. 3) estruturou o conceito de legibilidade: “A facilidade com que suas partes podem ser reconhecidas e organizadas num modelo coerente. Assim como

essa página impressa, desde que, pode ser visualmente apreendida como um modelo correlato de símbolos identificáveis.” Neste sentido, seria necessário estabelecer um sistema de referências para reconhecer e ler um ambiente. “Uma cidade legível seria aquela cujos bairros, marcos ou vias fossem facilmente reconhecíveis e agrupados em um modelo geral”. (Lynch,1999a, p. 3)

Na composição da imagem de uma determinada parte da cidade, segundo Lynch (1999a, p. 54), haveria uma série sequencial de elementos marcantes, uma vez que nenhum dos tipos de elementos existe isoladamente [...] A sobreposição e interpenetração ocorre regularmente.”

A importância dos elementos e de uma sequência estruturada com pontos relevantes foi objeto de menção por parte de Tuan (1983, p. 20), que exemplificou através da experiência do indivíduo em um bairro: “Para o novo morador, o bairro é a princípio uma confusão de imagens; [...] Aprender a conhecer o bairro exige a identificação de locais significantes, como esquinas e referenciais arquitetônicos, dentro do espaço do bairro”.

Além de uma sequência estruturada, vários pesquisadores destacaram a importância dos monumentos no reconhecimento do ambiente visual. Inicialmente, Claval (2012, p. 59), na sua pesquisa sobre os mitos, reforçou a associação entre o simbólico e o físico na produção de imagens mentais provocadas pela presença de um monumento:” [...] que recorde os grandes momentos do passado, ou que tão somente seja apreciado por seu valor estético, beleza, harmonia, o sublime [...] as ‘torres isoladas, das cúpulas douradas, e colinas extensas’ como pontos de referência (símbolos de direção) para as cidades”.

3 A REPRESENTAÇÃO DA CIDADE NO CINEMA

Para a pesquisadora Maria Helena Braga Vaz da Costa (2013, p. 250) a cidade pode ser representada de forma “realista e objetiva de uma cidade real, [...] ou de modo ficcional com uma relação direta com o mundo real, isto é, o filme narra histórias de ficção locadas em cidades reais e reconhecidas”.

Para Garcia Gómez e Pavés (2014, p. 10) existem três versões distintas de uma mesma cidade: “a) a real, que cresce e se desenvolve graças aos esforços de seus habitantes; b) a representada pelos cineastas em suas obras; c) a percebida pelo público com fusão das anteriores, na qual ambas se complementam”. Portanto, são muitas as formas de representação da cidade no cinema.

No cinema, o conceito de cenário conforme Martin (2003, p. 62-63), “quer sejam interiores ou exteriores, podem ser reais (isto é, preexistir a rodagem do filme ou construídos em estúdio) no interior ou em suas dependências ao ar livre)”. Ainda, segundo esse autor, “natural ou artificial, o cenário desempenha quase sempre um papel de contraponto com a tonalidade moral ou psicológica da ação”.

Ao explicar o papel de contraponto, Martin apresenta um pequeno catálogo dos cenários e sua significação psicológica; por exemplo, numa praia, uma composição com o mar calmo produziria um sentimento de nostalgia, enquanto que “uma cena com ondas fortes do mar desperta sentimentos de ‘volúpia, liberdade, exaltação”’. (Martin, 2003, p. 63)

A cidade vista na tela do cinema, conforme Camarero Gómez (2013, p. 5) “expressa determinadas formas de vida de seus habitantes ao mesmo tempo que contribui para definir o caráter, as circunstâncias e a diversidade que envolve cada um deles. Pode ser transgressora, distinta, universal, cosmopolita [...]. Essa autora defende que a cidade teria dentro da narrativa um valor que vai além do descritivo: “Algumas vezes são exibidos seus edifícios, o comércio, os bairros mais conhecidos a modo de postais turísticos [...] Com frequência sua fisionomia muda conforme os comportamentos dos protagonistas. Atua como um personagem a mais dentro da trama”.

Desde a criação de determinadas vanguardas cinematográficas, os diretores tem associado sua produção a cidades como Paris, Roma, Berlim e Madri, para citar algumas, porém foi a concepção e o discurso iniciado com a exposição *Cités-ciudad: la représentation de la ville dans le cinéma de fiction* que, inaugurada em Paris em Grande Halle de la Villette, e percorreu diversas capitais mundiais entre 1987 e 1990. (Camarero Gómez, 2013, p. 14)

Conforme Garcia Gómez e Pavés (2014, p. 10) “Há uma enorme distância entre a cidade real e aquela projetada pelo cinema. Através de um filme somente podemos alcançar uma visão fragmentada dos espaços urbanos onde se desenvolvem suas histórias. Visão parcial, produto do olhar subjetivo do cineasta e/ou de sua equipe”.

Dessa forma, imagens cinematográficas tornaram-se representativas de várias cidades, ou de parte delas. A “legibilidade” da imagem urbana reproduzida na tela tem seu potencial imaginário ampliado pela presença de um elemento relevante, isto é, um marco urbano.

4 ELEMENTOS MORFOLÓGICOS DE SALVADOR NO CINEMA

A partir da contribuição de Lamas, o professor de Arquitetura da UFBA Heliodoro Sampaio elaborou uma proposta dos elementos “estáveis” da morfologia urbana, fazendo uma adaptação para a cidade de Salvador, objeto de sua pesquisa. Sampaio (2015, p. 415) “ressaltou os “invariantes” como os elementos mais estáveis da morfologia urbana,” na cidade-real ou mesmo cidade-ideal, de cujo arranjo espacial depende a comunicação e a leitura do espaço urbano nas dimensões estética, utilitária, funcional, das quais emana o “discurso urbano”. Os elementos relacionados por este pesquisador foram os seguintes: sítio geográfico; o solo e seu parcelamento; as vias e os movimentos; o quarteirão, quadras e superquadras; a praça, largo e interseções; os monumentos; outros elementos.

4.1 SÍTIO GEOGRÁFICO: A BAIA DE TODOS OS SANTOS

Na sua proposta de elementos “estáveis” da morfologia urbana, Sampaio (2015, p. 417-422) incluiu o sítio geográfico, “algo mais que a topografia e geomorfologia cujo contexto ampliado envolve a hidrografia, os tipos de solos e subsolos, o revestimento vegetal primário ou secundário, bem como aspectos geológicos e climáticos.” Trata-se de um elemento fundamental para o reconhecimento da cidade no filme, como Garcia Gómez e Pavés (2014, p. 12) destacam: “as colinas de Roma, Lisboa e São Francisco; as

baías de Nápoles, São Sebastião, Rio de Janeiro e Hong Kong; as barreiras de areia de Miami; o cabo da Cidade do Cabo, ou o Chifre de ouro de Istambul”.

Emoldurada em uma tela de fundo azul, proporcionado pelas águas do oceano Atlântico e da baía de Todos os Santos, Salvador contribui para a legibilidade das narrativas cinematográficas desde as primeiras produções. Por exemplo, no filme “A grande feira (1961), embora em preto e branco, em uma das sequências iniciais vemos como pano de fundo o *sky line* da cidade: tendo o Elevador Lacerda, na função de ponto de referência; na parte superior, à esquerda, no alto; no espaço que corresponde à Praça Municipal, pode-se visualizar o antigo prédio da Biblioteca Pública, demolido posteriornente.

Figura 1 A Grande Feira ((1961)



Fonte: A GRANDE FEIRA, 1961.

Apesar do filme utilizar a Feira de Água de Meninos como cenário principal, nessa sequência o personagem o personagem Ricardo (Milton Gaúcho) compra um exemplar do cordel nas mãos de Cuíca de Santo Amaro, na parte baixa do Elevador Lacerda, atravessa a Praça Cairu, e entra em um barco na Rampa do Mercado, o filme apresenta nos seus créditos iniciais o trajeto por água, no ritmo da vela, toda a extensão dos armazéns do Porto de Salvador. Ele poderia ter utilizado o bonde, mas a intenção do diretor foi apresentar a interligação entre a cidade, a Baía de Todos os Santos e a Feira de Água de Meninos.

O filme Tenda dos milagres (1977), de Nelson Pereira dos Santos, também lança mão de um recurso similar. Em uma de suas sequências iniciais, pode-se visualizar a referida baía, reforçada pela presença do Forte de S. Marcelo no ponto central da

imagem de uma conversa entre dois personagens (Ligeireza e o poeta Fausto Pena). O romance de Jorge Amado não contém essa conversa, e nem mesmo o personagem Ligeireza, o que evidencia sua função de tornar legível o reconhecimento da cidade.

Muitos outros filmes reproduzem a Baía e a escarpa que separa a Cidade Alta da Cidade Baixa. Contudo, em *Estranhos* (2009), o sítio geográfico de Salvador e a Baía de Todos os Santos são apresentados através da Península de Itapagipe, e das casas de palafitas que compõem suas margens. ente em que transitam ou moram, o qual perpassa pela Cidade Baixa, Alagados, Avenida Sete e Praça da Piedade.

4.2 AS VIAS E OS MOVIMENTOS

A importância do elemento morfológico “VIAS E OS MOVIMENTOS” na imagem da cidade, ou seja, percursos urbanos, foi destacada por Sampaio (2015, p. 417): “[...], desempenha uma função imprescindível na lógica de produção e consumo dos espaços urbanos, interferindo sobretudo no valor do solo e no referencial simbólico dos lugares.”

No que refere à contribuição filmica do elemento “percurso”, seja ele à pé ou na forma de um travelling em um carro ou num transporte público, trata-se de uma importante ferramenta da linguagem cinematográfica. Por exemplo, nos filmes do gênero romântico, que escolhem uma capital europeia como locação, os passeios turísticos dos personagens principais incluem uma passagem pelos principais marcos da cidade. Até mesmo o cultuado diretor francês Jean-Luc Godard, no seu filme “Acosado” (*À Bout de Souffle*) (1960), passeia com o personagem Michel Poiccard (Jean-Paul Belmondo) pelas avenidas de Paris.

Em muitos filmes que utilizaram Salvador como um cenário, suas principais ruas e avenidas foram percorridas nas movimentações cotidianas de seus personagens. Contudo, o longo percurso da Avenida Sete está naturalmente integrado ao personagem Feliz, do filme “Trampolim do Forte” (2010), de João Rodrigo Mattos. Com sua caixa de picolé ele é atacado por três meninos na Praça Castro Alves, encontra pessoas sentadas na Praça do Campo Grande, outro ambulante vendendo balas, e um gari varrendo a rua. A cidade é apresentada através de seus moradores mais simples.

Na figura 2, o personagem Feliz anda pelo calçadão ao lado da balaustrada da Praia do Porto da Barra, com o Forte de Santa Maria (o local do trampolim dos meninos) bem enquadrado.

Figura 2 O percurso de apresentação da cidade



Fonte: TRAMPOLIM DO FORTE, 2010.

Um referenciado percurso fílmico foi apresentado no filme “A Grande Feira (1961), quando a Grã-fina Ely (Helena Ignez) conduz em seu carro conversível o marinheiro sueco Ronny (Geraldo Del Rey) em um tour turístico pela Salvador dos anos 60. Num documento histórico-geográfico, são apresentadas a avenida Oceânica, em fase de construção, o Dique do Tororó, e a Ladeira da Montanha, no sentido da Praça Castro Alves até o Comércio.

Da mesma forma, no filme “Tenda dos milagres” (1977) há um passeio turístico no qual Pedro Archanjo (Jards Macalé) leva a sueca Kirsi (Liana Maria Graeff) para conhecer a cidade. Trata-se de uma pequena sequência de apenas 47 segundos; com um bom uso de câmera fixa, sem diálogos, sem explicações em off, e com cortes rápidos de uma locação para outra. O circuito inicia na Igreja da Penha, segue para a Igreja do Bonfim, que está próxima, e encerra no Solar do Unhão (Av. Contorno). Considerando-se que no livro de Jorge Amado esse passeio estava restrito as ruas do Pelourinho, sua inserção fílmica teve a função de garantir a legibilidade da narrativa.

4.3 O QUARTEIRÃO (TIPOLOGIAS DE EDIFICAÇÕES)

O elemento morfológico Quarteirão, que ressalta a tipologia das edificações, listado por Sampaio (2015, p. 418) “pode decorrer ‘espontaneamente’ da ocupação intersticial de vazios na malha urbana ou pelo uso intencional deste elemento básico

da forma urbana”; Esse autor explica que incluiu o elemento Tipologia das edificações, necessário para o seu estudo sobre Salvador: “equivale a uma certa ‘família’ ou ‘grupo’ de edifícios de cujos traços, caracteres e atributos é possível reconhecer a classe à qual pertencem, ou seja, permite distingui-los geneticamente de outros edifícios”. (Sampaio, 2015)

No que refere à contribuição fílmica do elemento “Quarteirão, ou bairro, Gómez e Pavés (2014, p. 12) destacam: “a Acrópole (Atenas), a Cidade proibida (Pequim), o Eixo Monumental (Brasília), o bairro francês (Nova Orleans), Manhattan (Nova York), e as cidades de Veneza e Las Vegas.”

Em muitos filmes que utilizaram Salvador como um cenário, principalmente aqueles que adaptaram para o cinema as obras de Jorge Amado, a ambientação na área do Pelourinho é praticamente obrigatória. Embora menos cultuado do que o filme “Dona Flor e seus dois maridos”, o filme “Quincas Berro D'água” (2010), de Sérgio Machado traduz a atmosfera da área e do livro. Na Figura 3, o cadáver de Quincas (Paulo José), rei dos vagabundos, é conduzido pelos seus amigos Pastinha (Flávio Bauraquié), Martim (Iranthir Santos), Pé de Vento (Luis Miranda) e Curió (Frank Menezes) em um “*travelling* etílico de despedida:

Figura 3 O percurso de despedida pelo Bairro



Fonte: <https://gshow.globo.com/cultura-pop/filmes/globo-filmes/generos/comedia-dramatica/quincasberrodagua.ghtml>.

4.4 PRAÇAS E LARGOS

O elemento morfológico Praça e sua variante Largo, foi listado por Sampaio (2015, p. 417-422) como um daqueles elementos que “na tradição urbanística, talvez seja uma daquelas ‘invariantes’ mais marcantes da forma urbana”. No que refere a sua contribuição fílmica Gómez e Pavés (2014, p. 12) destacam as seguintes: “Praça Vermelha (Moscou); Zocalo (México); Vaticano, Coliseu (Roma); Fontana de Trevi (Roma); Praça Novona e da Espanha (Madrid)”. Dessas, a fonte barroca Fontana de Trevi (Roma) está associada com a cena do Filme *La Dolce Vita* (1960) de Frederico Fellini, com Anita Ekberg e Marcello Mastroianni.

Em muitos filmes que utilizaram Salvador como um cenário, suas principais praças – Castro Alves, Campo Grande, Terreiro de Jesus, Largo do Pelourinho, Largo da Palma, Municipal, Piedade, Cairu - podem ser facilmente reconhecidas. Contudo, a importância da Praça Marechal Deodoro, localizada ao lado do Mercado do Ouro, no Comércio (Cidade Baixa), no filme *Esses Moços* (2004), José Araripe Jr. equivale a de um dos seus personagens principais.

Figura 4 Praça Marechal Deodoro, sem o sonho do Instituto do Cacau



Fonte: ESSES MOÇOS, 2004.

A luta das irmãs pela sobrevivência, recolhendo trocados na sinaleira e disputando o espaço com um grupo de meninos de rua, poderia ter utilizado uma outra praça da cidade como locação. A escolha por esse elemento morfológico da cidade simboliza a decadência da região Comércio, a partir da perda do predomínio econômico da cultura do cacau. Dessa forma, a presença do Instituto do Cacau, na

narrativa e na figura anterior, como um antigo símbolo de riqueza, opulência e esperança de uma vida melhor, era confrontada pela violência cotidiana existente na Praça Marechal Deodoro e no Mercado do Ouro.

4.5 O MONUMENTO

Historicamente, a presença física de um monumento foi associada a uma cidade, e algumas vezes tornava-se um símbolo ou uma referência importante, conforme defendido por Lamas (2004, p. 104): “[...] transcendia sua função inicial “assumindo significados culturais, históricos e estéticos bem preciosos, mesmo quando a sua função primitiva já não existe.” A análise do papel do monumento na estrutura urbana foi aprofundada por Tuan (1983, p. 181): “As esculturas têm o poder de criar uma sensação de lugar pela sua própria presença física [...] o lugar como um símbolo público nitidamente visível”.

A importância do monumento para a legibilidade fílmica foi Gómez e Pavés (2014, p. 12), principalmente para aqueles que se destacam em altura, ou nas funções religiosas, civis ou comemorativas: o Big Ben (Londres), a Torre Eiffel (Paris), a Ópera (Sidney), a Porta Brandemburgo (Berlim), a Golden Gate (São Francisco) e a Ponte do Brooklyn (NY), e as estátuas do Cristo Redentor (RJ) e da Sereia (Copenhague).

Em muitos filmes que utilizaram Salvador como um cenário, a legibilidade narrativa se apoiou no seu marco mais conhecido: o Elevador Lacerda. Construído para facilitar o trânsito entre o Comércio (Porto), na Cidade Baixa, e o Setor Administrativo, na Cidade Alta, tornou-se uma marca da cidade. No filme *Superoutro* (1989), de Edgar Navarro, após discursar na Praça Castro Alves, em cima do monumento ao poeta, e desfilar anarquicamente pela Rua Chile, no sentido contrário ao usual, o personagem do filme *Superoutro* (1989), de Edgar Navarro, cumpre o seu destino e se lança do alto do Elevador Lacerda.

Figura 5 Elevador Lacerda, cumprindo o destino



Fonte: SUPEROUTRO, 1989.

No filme “A Grande Feira (1961), na abertura e na tomada final do filme está presente simbolicamente o Elevador Lacerda; seu papel fílmico é o de representar a cidade, no todos, não somente suas formas, mas as pessoas e os seus dramas. No filme “Estranhos” (2009), de Paulo Alcântara, esse marco da cidade representa o mesmo papel; o Elevador Lacerda aparece com um enquadramento diferente (estranho) daquele comumente visualizado nas fotos turísticas (vertical); a tomada foi feita de baixo para cima, fora do enquadramento, no sentido diagonal, à noite, com uma iluminação (estourada).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Geógrafos, urbanistas e cineastas citados neste trabalho destacaram a importância dos elementos morfológicos (invariantes) nas imagens urbanas e nas imagens cinematográficas. Este trabalho pretendeu refletir sobre a presença dos elementos físicos (morfológicos) da cidade do Salvador (BA) em narrativas fílmicas e a contribuição desses elementos para o reconhecimento da cidade e legitimidade dessas narrativas.

Os filmes selecionados para a ilustração desse artigo contribuem para o reconhecimento da cidade escolhida como cenário para a narrativa (ou de parte dela). Muitos dos seus pontos relevantes são facilmente identificados: a Baía de Todos os Santos; a Avenida Sete; a Praia do Porto da Barra; a Praça Castro Alves; O Campo

Grande; a Igreja do Bonfim; o casario do Pelourinho; o Elevador Lacerda. São cartões postais da cidade, facilmente identificáveis. A escolha dos elementos morfológicos, de certa forma, foi praticamente obrigatória, pela necessidade de composição dos personagens e das narrativas.

No desenrolar da narrativa dramática é possível visualizar muitos pontos relevantes da cidade, ou de parte dela, que funcionam como indicadores de orientação, e permitem identificá-la. Alguns destes pontos são comuns aos vários filmes, o que indica uma importância maior que extrapola o bairro. Esta condição foi reconhecida nos seguintes pontos: a praça Castro Alves; a rua Chile; a Praça do Campo Grande; o Mercado Modelo; o Forte de São Marcelo; e, o Porto de Salvador.

No conjunto dos filmes escolhidos, a existência de uma edificação, ou um monumento, que atue como um marco de Salvador, foi percebida claramente nas imagens do Elevador Lacerda. Esta edificação, ao longo de mais de um século de construído, incorporou uma representação simbólica da cidade, de uma maneira que sua presença na composição de um quadro fílmico, mesmo que na profundidade do campo, digamos assim, meio “acidental”, remete o espectador para a cidade como um todo.

REFERÊNCIAS

A GRANDE FEIRA. Direção: Roberto Pires. Produção: Rex Schindler, Braga Neto. Intérpretes: Geraldo d'el Rey, Helena Igenes, Luiza Maranhão, Antonio Luis Sampaio, Milton Gaúcho, Roberto Ferreira, David Singer, Sante Scaldaferrri, Milton Rocha, Sônia Noronha. Roteiro: Roberto Pires. Iglu Filmes, 1961.

CAMARERO GOMEZ, G. Escenarios para el reencuentro. In: Camarero-Gómez, G. (ed.). **Ciudades europeas en el cine** (pp. 5-14). Madrid: Akal, 2013.

COSTA, M. H. B, V. da.. Geografia cultural e cinema: práticas, teorias e métodos. In Rosendahl, Zeny; Corrêa, Roberto L. (org.). **Geografia cultural: uma antologia** (Vol. II, pp. 345-359). Rio de Janeiro: EdUERJ, 2013.

ESSES MOÇOS. Direção: Jose Araripe Jr. Produção: Sylvia Abreu. Intérpretes: Flaviana da Silva; Inaldo Santana; João Miguel e outros. Roteiro: Jose Araripe Jr, Hilton Lacerda. São Paulo: Elo Company, 2004. 1 DVD

ESTRANHOS. Direção: Paulo Alcântara. Produção: Paulo Alcântara e Carla Guimarães. Intérpretes: Jackson Costa; Cyria Coentro; Tom Carneiro; Agnaldo Lopes; Caco Monteiro; Nelito Reis; Angelo Flávio; Mariana Muniz; Heduen Muniz e Larissa Libório. Roteiro: Carla Guimarães e Santiago Roncagliolo. [S.l.]: Araçá Azul Cine e Vídeo, 2009. Digital, cor, 101'

GARCIA GÓMEZ, F.; Pavés, G M. La ciudad em el cine: entre la realidad y la ficción. In Garcia Gómez, F. ; Pavés, G. M. (Coord.). **Ciudades de cine** (pp. 9-31). Madrid: Cátedra, 2014.

LYNCH, K. **A imagem da cidade**. Lisboa, Portugal: Edições 70, 1999a.

MARTIN, Marcel. **A linguagem cinematográfica**. Tradução Paulo Neves; revisão técnica Sheila Schvartzman. São Paulo: Brasiliense, 2003. [1985]

QUINCAS BERRO D'ÁGUA. Direção: Sergio Machado. Produção: Globo Filmes e VideoFilmes. Roteiro: Sérgio Machado. Intérpretes: Paulo José, Mariana Ximenes, Vladimir Brichta, Flávio Bauraquié, Irandhir Santos, Luis Miranda, Frank Menezes, Milton Gonçalves, Marieta Severo, Othon Bastos, Walderez de Barros, Germano Haiut e outros. Salvador: Buena Vista Internacional, 2010.

SAMPAIO, A. H. L. **Formas urbanas: cidade real & cidade ideal** contribuição ao estudo urbanístico de Salvador. Salvador: Quarteto, 2015.

SUPEROUTRO Direção: Edgar Navarro. Produção: Edgar Navarro. Roteiro: Edgar Navarro. Intérpretes: Bertrand Duarte, Nilda Spencer, Inaldo Santana e outros. Salvador. Lumbra Cinematográfica. 1989.

TENDA DOS MILAGRES Direção Nelson Pereira dos Santos. Produção: Nelson Pereira dos Santos. Roteiro: Nelson Pereira dos Santos (adaptado da obra de Jorge Amado). Intérpretes: Hugo Cavana, Sonia Dias, Anecy Rocha, Juaréz Paraíso, Jards Macalé, Nildo Parente, Jofre Soares, Nilda Spencer e outros. Rio de Janeiro. Regina Filmes. 1977.

TRAMPOLIM DO FORTE. Direção: João Rodrigo Mattos. Produção: Alexandre Basso e Lia Mattos. Intérpretes: Lúcio Lima; Adailson dos Santos; Marcelia Cartaxo; Luiz Miranda e outros. Roteiro: João Rodrigo Mattos. Salvador: DocDoma Filmes, 2010. Digital, cor, 101'

TUAN, Yi-Fu. **Espaço e lugar: a perspectiva da experiência**. Tradução de Livia de Oliveira. São Paulo: Difel, 1983. [1977]

WENDERS, W. El paisaje urbano. In: Hellmann, C.; Weber-Hof, C. (Coord.). **Ciudades de cine** (4-5). Barcelona, Espanha: Editorial Océano, 2010.

IMPLANTAÇÃO DO VLT - SALVADOR: Os desafios construtivos da transposição da BR-324 e da duplicação da BA-528

de MELO, Marcela S.²
NUNES Filho, Fernando B.³

RESUMO

Este artigo analisa os desafios construtivos na implantação do Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) no Lote 2, em Salvador (BA), com foco na duplicação da rodovia BA-528 e na transposição da BR-324. A pesquisa foi desenvolvida por meio de análise documental, observações em campo e acompanhamento técnico durante estágio supervisionado na obra do VLT Lote 2. Os resultados evidenciaram a complexidade das intervenções em áreas urbanas consolidadas, com destaque para a execução de Obras de Arte Especiais (OAE) e a necessidade de compatibilização entre os modais ferroviário e rodoviário. O estudo teve como escopo abordar as soluções construtivas adotadas na implementação desse transporte público rápido, caracterizar o Desenvolvimento Orientado pelo Transporte (DOT), destacando o VLT como indutor de requalificação territorial, mobilidade sustentável e inclusão socioespacial.

Palavras-chave: Veículo Leve Sob Trilhos (VLT). Obras de Arte Especiais (OAE). Requalificação Urbana.

1 INTRODUÇÃO

Com a crescente transformação e urbanização acelerada das grandes cidades fazem-se necessárias soluções viáveis que acompanhem o fluxo de crescimento e modernização do tecido urbano. O Veículo Leve sob Trilhos (VLT) têm emergido com grande viabilidade para atender essas questões. Nesse contexto o transporte público entra como um indutor da integração urbana ligando pontos historicamente socioeconomicamente vulneráveis trazendo equidade e mobilidade social plena,

² Bolsista FAPESB 2023/2024, Pesquisadora do GP Salvador: transformações e permanências e outros estudos, graduanda em Engenharia Civil (UCSAL), (e-mail: marcela.melo@ucsal.edu.br)

³ Professor do curso em Engenharia Civil da Universidade Católica do Salvador, Engenheiro eletricitista (UFBA), Mestre em Economia (UFBA), Doutor em Planejamento Territorial (UCSal), (e-mail: fernando.filho@pro.ucsal.br).

tornando-se um elemento estruturador da requalificação e reorganização do espaço urbano.

O projeto de materialização do Veículo Leve sob Trilhos (VLT) na cidade de Salvador (BA) iniciou suas obras em junho de 2024, totalizando quase 40 (quarenta) quilômetros de via permanente em três trechos, entregues a diferentes consórcios. O Lote 1, assumindo o traçado do antigo Trem do Subúrbio, faz a ligação entre a Ilha de São João e Calçada (16,6km) e entre Calçada e o bairro do Comércio (3,58km) somando 25 (vinte e cinco) estações. O Lote 2, compreendido entre os bairros de Paripe e Águas Claras, com 9,2 km de ferrovia, conta com 8 (oito) paradas e estabelecerá integração direta com a Estação de metrô Águas Claras e a nova Rodoviária de Salvador. O Lote 3, com 10,52 km de extensão e 9 paradas, conecta os bairros de Águas Claras e Piatã, desempenhando um papel estratégico na integração à Orla Atlântica de Salvador.

O trecho assumido pelo Consórcio VLT Lote 2 é notável quanto a sua complexidade devido a necessidade de execução de obras em um espaço urbano consolidado e de forte adensamento demográfico, com uma topografia acidentada e um intenso fluxo rodoviário. Nesse contexto, surgem as Obras de Arte Especiais (OAE) afim de mitigar o impacto direto com o sistema rodoviário, que ao longo do traçado, envolve aproximadamente 1.300 (mil e trezentas) desapropriações e serviços de supressão vegetal para acomodar o sistema ferroviário. Outro grande desafio é a duplicação da BA-528, com alto volume de terraplenagem a ser executado em uma rodovia já em operação, caracterizada pelo elevado tráfego de veículos pesados e leves ao longo de todo o dia.

O objetivo desse artigo é estudar os desafios construtivos na implantação do VLT, em Salvador (BA), especificamente a duplicação da BA-528 e a travessia sobre a BR-324. Busca-se compreender se esses desafios serão enfrentados considerando-se a eficácia dos processos da construção civil, os riscos ao meio ambiente, e os cuidados necessários nas operações que envolvem o fluxo de pessoas e veículos pesados. Adicionalmente, pretende-se analisar em que medida tais intervenções podem contribuir para a integração desse espaço urbano e a melhoria da mobilidade regional.

A metodologia adotada neste estudo consistiu na análise documental, com direcionamento em normas técnicas, construção civil e legislações ambientais, bem

como observações em campo. Essa análise foi desenvolvida em paralelo com a realização de um estágio supervisionado na obra do VLT Lote 2, possibilitando o acompanhamento direto das frentes de serviço, registros fotográficos e a coleta de informações técnicas junto à equipe responsável. A integração dessas abordagens permitiu a identificação sistemática dos principais desafios construtivos e a avaliação crítica das soluções adotadas na implementação desse modal nos bairros de Paripe à Águas-Claras.

2 VLT SALVADOR

O sistema de Veículo Leve sobre Trilhos se consolidou no Brasil como uma atualização dos Bondes Elétricos que deixaram de circular no século XX. Esse modal surge como alternativa para tornar eficiente a mobilidade urbana em centros metropolitanos nos quais a alta demanda de transporte público se justapõe a congestionamento excessivo na malha viária.

O projeto de materialização do Veículo Leve sob Trilhos (VLT) na cidade de Salvador teve concedida a autorização para iniciar suas obras em junho de 2024 (Companhia de Transporte da Bahia, 2024). No entanto, o processo de implantação desse modal ferroviário em Salvador têm sido objeto de estudos técnicos pelos últimos 7 anos, conforme evidenciado em registros documentais da Secretaria de Desenvolvimento Urbano junto a Comissão Especial de Licitação em resposta as empresas concorrentes (SEDUR, 2018). Esse sistema busca promover a inclusão socioespacial de regiões historicamente segregadas frente a um cenário de modernização crescente no país. Na figura 1 têm-se um dos exemplares do VLT a ser implantado na capital baiana.

Figura 1 – Trem adquirido e atualizado pelo Governo da Bahia



Fonte: Imagem extraída do vídeo <https://youtu.be/tw43OAgrgTM?feature=shared>

Em 2023 foram iniciadas as negociações para obtenção dos trens elétricos do VLT com o Governo do Mato Grosso. Mediado pelo Tribunal de Contas da União (TCU), o acordo concedeu 40 trens do VLT ao Governo da Bahia, que após a revisão técnico-operacional das máquinas pela CAF, chegam à capital (Reprodução G1 Globo, 2024). Conforme evidenciado na figura anterior, os trens já passaram por processo de atualização e encontram-se em conformidade com os protocolos estabelecidos, de modo a atender aos testes operacionais previstos para outubro deste ano, no Lote 3.

A estratégia adotada para a implantação de quase 40 (quarenta) quilômetros de via permanente foi dividir a área de cobertura do VLT em trechos, entregues a diferentes consórcios vencedores da licitação divulgada em 2024. A área de implantação desse sistema foi estudada a fim de mitigar o tempo de deslocamento diário da população e conectar regiões historicamente segregadas com o centro da capital baiana, integrando-se ao sistema metroviário e ao Terminal Rodoviário.

O Veículo Leve sobre trilhos se apresenta, inicialmente, como um elemento de resgate do transporte de passageiros sobre trilhos em trechos subutilizados pelo transporte de carga (Santos; Silveira, Rodrigues, 2023), estimulando a valorização das áreas ferroviárias historicamente abandonadas pelo desuso. Como exposto no mapa da Figura 2, a seguir, é possível evidenciar os lotes 1, em vermelho, o lote 2, na cor roxa, e o lote 3 destacado em azul.

Figura 2 - Mapa de localização dos Lotes 1, 2 e 3



Fonte: CTB, 2024

O Lote 1 faz a ligação entre a Ilha de São João e Calçada em 16,6km de via permanente, e entre Calçada e o bairro do Comércio, com 3,58km somando 25 (vinte e cinco) estações (CTB, 2024). Esse trecho assume o traçado do antigo Trem do Subúrbio, se tornando responsável por um processo maior de reaproveitamento das linhas existentes do trem, retomando o uso do transporte ferroviário com a modernização da infraestrutura

O Lote 2 conecta os bairros de Paripe e Águas Claras, com 9,2 km de ferrovia. O percurso conta com 8 (oito) paradas e estabelecerá integração direta tanto com a Estação de metrô Águas Claras quanto com a nova Rodoviária de Salvador, acompanhando o dinamismo urbano e o reordenamento da cidade com a mudança do atual Terminal Rodoviário de Salvador. Nesse contexto, o novo sistema de Veículo Leve se junta ao SMS garantindo um elo entre a região do Subúrbio com diferentes pontos da capital, incentivando o uso de transporte público e garantindo a revitalização do entorno.

O Lote 3, com 10,52 km de extensão e 9 paradas, conecta os bairros de Águas Claras e Piatã, desempenhando um papel estratégico na integração à Orla Atlântica de Salvador. A ligação direta com Piatã, um bairro em expansão e com forte vocação residencial e turística, fortalece o caráter multifuncional do VLT, permitindo que o sistema seja utilizado tanto para deslocamentos cotidianos quanto para o incentivo ao

turismo local. Nesse trecho, o novo sistema de transportes se apresenta como vetor de valorização urbana, impulsionador do turismo e reestruturador do comércio.

3 DESAFIOS CONTRUTIVOS DO VLT (LOTE 2)

O trecho cedido ao Consórcio VLT Lote 2 se caracteriza pela sua complexidade quanto a execução de obras em uma área densamente urbanizada e de intenso fluxo rodoviário. Soma-se a esse cenário, uma topografia marcada por grandes vales, um tecido urbano consolidado com áreas residenciais e ocupações diversas ao longo do traçado, fatores que reforçam as discussões acerca dos desafios construtivos na implementação do modal.

Entre os principais desafios, destaca-se a necessidade de execução em sistema viário desenvolvido, condição que impõe uma série de restrições técnicas e logísticas. Ademais, segundo levantamento do Consórcio VLT Lote 2, esse cenário envolve aproximadamente 1.300 (mil e trezentas) propriedades a serem desapropriadas no entorno. De modo análogo, os serviços de supressão vegetal nativa e manejo da fauna configuram um elemento de atenção especial, conduzidos sob protocolos de QSMS e vinculados a medidas de compensação ambiental, conforme concessão do Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA).

Nesse contexto, evidencia-se a relevância das Obras de Arte Especiais complementares para a continuidade do traçado, uma vez que constituem intervenções críticas na superação das interferências viárias ao longo do Lote 2. A Figura 3 apresenta a distribuição dessas estruturas no trecho de implantação, que incluem duas passagens inferiores – uma situada nas imediações do Hospital do Subúrbio e outra na região de Moema –, bem como a demolição, reconstrução e ampliação do Viaduto Tamandaré, intervenção necessária para compatibilizar a infraestrutura existente ao traçado do VLT e adequá-la às Normas Técnicas Brasileiras vigentes. Há ainda a OAE que garantirá transposição do trem sobre a BR-324, assumindo papel como uma das intervenções críticas do projeto.

Figura 3 - Mapa de disposição das OAE's complementares



Fonte: Google Earth (adaptado), 2025.

As Obras de Arte Especiais (OAE) dispostas no mapa anterior emergem ao longo do traçado como grandes desafios construtivos, assumindo como função primordial garantir a transposição em pontos críticos da malha viária existente. Entre as OAE's, destaca-se a construção do viaduto ferroviário sobre a BR-324, considerada a intervenção de maior complexidade técnica e logística, em razão do intenso fluxo dessa rodovia federal. Representando um desafio singular pela conjugação entre exigências técnicas de grande porte e a necessidade de manter a plena operacionalidade da rodovia federal durante a execução.

Há ainda intensa interferência com redes de serviços de concessionárias, fazendo-se necessário o devido remanejamento de redes energia elétrica de alta e média tensão, redes de abastecimento de gás e de telecomunicação. Outro grande desafio está na duplicação da BA-528, a ser executada em uma rodovia já em operação, caracterizada pelo elevado tráfego de veículos pesados e leves ao longo de todo o dia. Essa condição amplia a complexidade da obra, uma vez que requer soluções construtivas específicas para compatibilizar a expansão da via com a manutenção da trafegabilidade e a segurança operacional durante a execução.

Será necessário duplicar o sistema rodoviário para viabilizar a funcionalidade e fluidez do sistema ferroviário. Essa intervenção na BA-528, possibilitará que os diferentes modais coexistam, de forma integrada, reduzindo congestionamento e

garantindo maior eficiência à mobilidade urbana, além da requalificação da via, impulsionando melhoria no trajeto e maior segurança.

4 OAE SOBRE A BR-324: UM DESAFIO CONSTRUTIVO

Por definição do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), obra de arte especial ferroviária é: “toda e qualquer estrutura como [...] viadutos ferroviários, passagens superiores e [...] projetadas em concreto armado, protendido ou em estruturas metálicas, cuja função principal é permitir a transposição de obstáculos físicos no traçado da ferrovia” (DNIT, 2015). Nesse conceito, é possível caracterizar o viaduto em execução na obra do VLT que irá transpor a BR-324 com a função de elevar a passagem desse modal ferroviário superando o meio urbano denso. A partir de critérios técnicos para o dimensionamento e a execução de viadutos no contexto de linhas férreas, incluindo a adoção de estruturas mistas e fundações profundas em áreas urbanas consolidadas, conforme definido pelo DNIT.

Além de sua função estrutural, viabilizando a passagem do VLT sobre a BR-324, o viaduto também se destaca pelo seu papel urbano e social, como vetor de indução social dos espaços compreendidos por seu traçado, impulsionando processos de requalificação e incentivando a reocupação ordenada de áreas antes desarticuladas do ponto de vista da mobilidade. O entroncamento com a Estação Águas Claras e com o novo Terminal Rodoviário da cidade ao fim do traçado é de extrema relevância, consolidando um novo polo de convergência modal, permitindo que a população do historicamente afastada do subúrbio tenha acesso direto ao sistema metroviário da cidade e comunicação com a rodoviária nova, de forma rápida e acessível.

A escolha de uma passagem elevada no traçado que compreende o Lote 2 do projeto de implantação do Veículo Leve Sob Trilhos (VLT) na cidade de Salvador, dá-se pela grande complexidade da área urbana que é densamente ocupada, inviabilizando uma intervenção construtiva em mesmo nível. Nesse sentido, adotou-se como estratégia técnica a materialização de uma Obra de Arte Especial (OAE) que permitirá a passagem do trem, em via restrita, sobre a BR-324. Dessa forma, garantindo a fluidez do traçado visando mitigar as intervenções na malha viária existente. Trata-

se de um desafio construtivo que combina diferentes soluções técnicas adotadas em função as características locais do trecho.

O viaduto ferroviário sobre a BR-324 é composto por 20 (vinte) apoios em concreto armado identificados na Figura 4, do primeiro ao vigésimo. Sob o viés de França (2011), a execução de intervenções em meio urbano leva a uma preocupação muito maior e a soluções mais complexas por conta dos desvios e fechamentos de trânsito, remanejamentos. Neste sentido, o traçado da OAE foi estruturado de forma a reduzir as interferências diretas do novo modal com a rodovia estadual. A execução da passagem elevada do modal em via restrita permitirá a transposição da BR-324, assegurando a continuidade do traçado.

Figura 4 - Apoios da Obra de Arte Especial sobre a BR-324



Fonte: Google Earth (adaptado), 2025.

A figura anterior dispõe o arranjo geral dos apoios do elevado. À esquerda, o Apoio 01 antecede uma extensão de aproximadamente 270 (duzentos e setenta) metros de Terra Armada. A medida que avançamos em direção a Águas Claras, á direita do mapa, vão surgindo, em ordem crescente, os apoios. O Apoio 20 marca o fim da estrutura dos apoios e se iniciam quase 57 (cinquenta e sete) metros de Muro Armado, adjacente à Parada VLT Águas Claras e à estação de metrô de mesmo nome consolidando a conexão direta dos dois sistemas de transporte rápido.

Nesse interim, o geométrico na Figura 4, elude a disposição da OAE no conjunto viário existente atualmente e justifica a materialização desse tipo de estrutura, que se

relaciona diretamente com as características do entorno. A presença de uma malha viária desenvolvida, espaço restrito, propriedades privadas, redes elétricas de alta tensão, redes de gás e ainda condições geotécnicas adversas como fatores a serem superados caracterizam essa obra como um dos grandes desafios construtivos para implementação do VLT no Lote 2.

A BR-324 é uma rodovia federal de alto volume de tráfego, fundamental para a malha logística da área metropolitana da Bahia. Segundo Roberto Alcântara, superintendente do DNIT na Bahia, em matéria publicada na SECOM (2025), cerca de 100 (cem) mil veículos trafegam diariamente nessa via. Dessa forma, a execução da OAE, sobretudo no trecho de travessia sobre a BR-324, impõe uma série de desafios construtivos, técnicos e operacionais, intensificados pela complexidade do contexto urbano e pela infraestrutura viária existente. A figura 5, dá evidência ao grande fluxo de veículos pesados na rodovia federal, o que torna imprescindível um planejamento construtivo das atividades de modo a garantir a segurança da operação e a eficiência da obra de acordo com procedimentos estabelecidos pelo DNIT.

Figura 5 - Travessia BR-324



Fonte: Imagem cedida pelo Consórcio VLT Lote 2

Na figura anterior estão dispostos, em sequência, os apoios 11, 12 e 13. No trecho referente à transposição da BR-324, os apoios 11 e 12 definem um vão livre de aproximadamente 82 (oitenta e dois) metros, de eixo a eixo. Nesse sentido, foi premissado o uso de uma estrutura metálica composta por duas vigas em seção “caixão” com comprimento de 58 (cinquenta e oito) metros, que serão considerados

apoiados juntos aos balanços em caixão em concreto armado, que avançam 12 (doze) metros dos eixos 11 e 12 em direção ao centro do vão. As vigas metálicas que atravessarão a rodovia federal serão apoiadas sobre aparelhos de apoio nos consoles de concreto armado e seguem especificações da ABNT NBR 16694/2020 que estabelece critérios determinantes para projetos de pontes rodoviárias em estruturas mistas.

Os processos construtivos que envolvem esse projeto foram desenvolvidos para atender às características e limitações urbanas, de forma a reduzir os impactos no sistema viário atual. Em razão disso, a execução das fundações dos apoios se deu por conjuntos de estacas do tipo raiz, que demonstram alta adaptabilidade em terrenos com maiores interferências, locados em grandes centros urbanos com acesso restrito e solos com baixa resistividade, conforme descreve a Norma Brasileira NBR: 6122/2019. Ademais, “a utilização de equipamentos de pequeno porte e movidos a eletricidade favorecia o funcionamento em locais fechados, evitando barulho e fumaça de motores a explosão” (Moura; Machado; Coelho, 2005). Esses fatores foram levados em consideração nos estudos para definir a fundação.

As estacas do tipo raiz são caracterizadas pela NBR 6122/2019 como: “estaca armada e preenchida com argamassa de cimento e areia, moldada in loco executada por perfuração rotativa ou rotopercussiva, revestida integralmente, no trecho em solo, por um conjunto de tubos metálicos recuperáveis” (ABNT,2019). Sobre esse conjunto de estacas, são executados os blocos de fundação em concreto armado dimensionados de forma a atender a distribuição de carga garantindo a continuidade da estrutura de fundação. A partir dos blocos, surgem os pilares moldados “in loco”, com geometria compatível, definindo a mesoestrutura dos apoios.

Subsequente, como solução para as superestruturas foram estabelecidas em projeto as travessas e vigas pré-moldadas, visando redução no tempo de execução, maior controle de qualidade e minimizando os impactos na malha urbana, os elementos pré-moldados estão sendo fornecidos pela Civil Pré-fabricados. As vigas longitudinais de concreto armado são protendidas e lançadas com o apoio de guindastes e um plano de *rigging* rigoroso a ser seguido, como exibido na Figura 6. Ademais, as vigas funcionarão como apoio para o sistema das lajes e posteriormente, da via permanente.

Figura 6 – Lançamento de viga pré-moldada



Fonte: Pesquisa de campo, 2025.

Na Figura 6 observa-se que há uma grande mobilização para o içamento e o posicionamento das vigas, nesse caso, no vão que compreende os apoios 19 e 20. A equipe previamente orientada e com os devidos equipamentos de segurança ficam a todo momento em comunicação com o operador do guindaste e com o encarregado responsável pela operação. Nesses casos, a adoção de peças pré-fabricadas tem se mostrado ser uma escolha estratégica, por reduz o número de intervenções em campo e permitir um melhor desempenho global da obra, tanto em prazo quanto em segurança operacional.

5 O DESAFIO DA DUPLICAÇÃO DA BA-528

O conceito de “travessia urbana” vem da necessidade de identificar áreas densamente povoadas ao longo do traçado de uma rodovia, como a BA-528. Nesse contexto, o corredor rodoviário deixa de ter apenas função de interligação estadual e assume um papel de via urbana, devido a expansão de áreas urbanizadas desenvolvidas ao longo do sistema viário. Dessa forma, a condição de “travessia urbana” implica novos desafios de mobilidade, uma vez que o congestionamento, a circulação intensa de pedestres e o uso crescente por ciclistas tornam-se parte da rotina do espaço viário. De modo a compatibilizar as demandas de um ambiente urbano

consolidado ao longo da via, são exigidas adaptações de segurança que garantirão também a implementação do sistema ferroviário ao tecido rodoviário.

O Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas (DNIT, 2010) caracteriza travessias urbanas como trechos correspondentes às porções das rodovias que se sobrepõem ao espaço urbano e, por isso, demandam tratamento diferenciado para assegurar segurança, trafegabilidade e integração com o meio local. Orientando quanto a exigência de estruturar um conjunto de métodos, instruções e critérios técnicos que atendam as peculiaridades urbanísticas daquela região. Nessa ótica, a duplicação trará a requalificação da malha viária existente com novos dispositivos que garantam a mobilidade plena de pedestres e ciclistas e a coexistência com o modal do VLT.

Para tornar palpável a integração do modal ferroviário à malha rodoviária existente, foi necessário estudar a duplicação da rodovia estadual BA-528. A intervenção faz parte do escopo do projeto do VLT Lote 2, o traçado prevê a ampliação, com o objetivo de reforçar a capacidade viária, requalificando e adequando a malha urbana de forma a comportar o geométrico da via permanente. Por conseguinte, em 2024 foi autorizado pelo INEMA a liberação da supressão vegetal e serviços de terraplenagem ao longo dos 7,5km de intervenção previstos, dando início as obras de duplicação da via. É possível observar o avanço na Figura 7, a seguir, de um dos trechos em processo de duplicação na Estrada do Derba.

Figura 7 - Estrada do Derba



Fonte: Imagem cedida pelo Consórcio VLT Lote 2

A seção típica de projeto prevê acomodar duas pistas duplas segregadas pela via permanente, onde serão fixados os trilhos. Cada uma será acompanhada de passeio, e ao lado direito uma ciclovia de “mão dupla”, de modo a garantir mobilidade plena a população e o acesso às Estações do novo modal, seguindo critérios estabelecidos pela Norma Brasileira ABNT NBR 9050 (ABNT, 2020) que prevê os parâmetros de acessibilidade ao pedestre. Para viabilizar a duplicação da malha viária e permitir a implantação do eixo ferroviário no centro da via existente, foram mobilizadas frentes de serviço relacionadas a terraplenagem, remanejamento de interferências, supressão vegetal e drenagem.

Na imagem anterior, disponibilizada pelo Consórcio VLT Lote 2, observa-se, à direita, a execução de um trecho em corte de significativa relevância geotécnica, contraposto ao aterro já concluído à esquerda da via. A estabilidade desses elementos é assegurada por estudos específicos de taludes e dimensionamento geotécnico, garantindo a durabilidade da plataforma ferroviária. Além disso, identificam-se três novos sistemas de posteamto, devidamente remanejados e realocados conforme as diretrizes estabelecidas em projeto e autorização concedida pela COELBA, com o objetivo de mitigar potenciais interferências à implantação do sistema ferroviário e assegurar a compatibilidade entre a infraestrutura existente e a nova configuração da rodovia BA-528.

Diante desse contexto, a duplicação da BA-528 configura-se como um dos desafios construtivos para a implantação do VLT no Lote 2, exigindo intervenções complexas de terraplenagem, remanejamento de interferências e adequações ambientais. Mais do que uma simples obra viária, essa intervenção transforma a rodovia em uma travessia urbana integrada, capaz de acomodar não apenas o fluxo rodoviário, mas também o traçado ferroviário do VLT, ciclovias e passeios. Com isso, a via assume uma nova função estratégica, garantindo acessibilidade ampliada à população e promovendo a integração modal como resposta às demandas crescentes de mobilidade urbana sustentável na região metropolitana de Salvador.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo principal desse estudo foi caracterizar os desafios construtivos à implementação do Veículo Leve Sob Trilhos no Lote 2 do projeto, na região do subúrbio da cidade de Salvador, BA. A análise técnica de informações recolhidas e o acompanhamento em campo possibilitou destacar as intervenções de maior impacto e discorrer acerca das soluções adotadas. Além disso, configurar o novo modal como um instrumento de Desenvolvimento Orientado pelo Transporte (DOT).

A pesquisa abordou os desafios enfrentados pela equipe de engenharia não apenas no âmbito construtivo, mas também nos aspectos sociais e ambientais, refletindo a complexidade da implantação do VLT em áreas urbanas consolidadas. Constatou-se a incidência de grandes interferências ao longo do traçado com intersecção com eixos rodoviários desenvolvidos e de alta trafegabilidade como o caso da BA-528 e da BR-324. Observou-se os impactos à malha viária existente, expondo os recursos adotados para mitigar os efeitos das intervenções, garantindo a fluidez e a segurança no deslocamento de veículos, pedestres e maquinários pesados ao longo das rodovias afetadas.

Revelou-se uma oportunidade estratégica de reordenamento e reestruturação espacial orientada pelo transporte público rápido, promovendo a requalificação de áreas subutilizadas e retomando a comunicação direta dos bairros do Subúrbio com o restante da capital baiana. Nesse viés, o VLT no Lote 2 atua como indutor da integração entre bairros, promovendo a conectividade urbana e incentivando o uso mais eficiente e estratégico do solo. Com isso, contribui para a redução da dependência do transporte individual motorizado, integrando-se a um modelo de planejamento urbano articulado entre transporte público, uso do solo e mobilidade ativa, com incentivo ao deslocamento de pedestres e ciclistas.

A partir das evidências levantadas neste estudo, é possível compreender os desafios a serem superados na efetivação de um modal de transporte coletivo estruturante no Lote 2. A duplicação da BA-528 e a interferência direta com a BR-324 exigiram estratégias técnicas integradas com políticas de QSMS que superariam essas intervenções. As ações adotadas para viabilizar a implantação do modal revelam não

apenas a complexidade técnica envolvida, mas também o potencial transformador do projeto sobre o território. O VLT se insere em uma lógica de planejamento urbano integrado, promovendo o reordenamento do espaço público, a dinamização do uso do solo e a valorização das áreas adjacentes ao traçado.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. **NBR 9050**: acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2015.161.p

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. **NBR 6122/2019**: Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro: ABNT, 2019. 112.p

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT **NBR 16694/2020**: Infraestrutura de transporte: diretrizes para elaboração de projetos de sistemas de transporte sobre trilhos. Rio de Janeiro: ABNT, 2020. 34 p.

CAPISTRANO, S. Governador e ministro dos Transportes acompanham de perto o início dos trabalhos do DNIT nas BRs-324 e 116, Bahia. **SECOM - Secretaria de Comunicação Social**, 19 julho 2025. Disponível em: <https://www.ba.gov.br/comunicacao/noticias/2025-05/368855/governador-e-ministro-dos-transportes-acompanham-de-perto-o-inicio-dos>. Acesso em: 05 ago. 2025.

COMPANHIA DE TRANSPORTE DA BAHIA. **Mapa de localização dos Lotes do VLT**. Salvador, 2024. Imagem. Disponível em: <https://www.ba.gov.br/trilhos/890/vlt> . Acesso em: 12 ago. 2025.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **ISF-216**: Projeto de obras de arte especiais. Brasília: DNIT, 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/ferrovias/instrucoes-e-procedimentos/instrucoes-de-servicos-ferroviarios/isf-216-projeto-de-oe.pdf> . Acesso em: 01 set. 2025.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **IPR-740**: Manual de projeto geométrico de travessias urbanas. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Rodoviárias, 2010. 392 p. Disponível em: https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/ipr_740_manual_projetos_geometricos_travessias_urbanas.pdf Acesso em: 01 set. 2025.

FRANÇA, Alda L. V. **Métodos executivos de obras de arte especiais**: Estudo de caso em construção em meio urbano. Repositório UFRJ, Rio de Janeiro, 2011. Disponível

em (Microsoft Word - Trabalho de Conclusão de Curso_Alda Luisa Fran\347a_R06B) . Acesso em: 17 jul. 2025

G1 BAHIA. Bahia assina acordo com o Mato Grosso e adquire 40 trens do VLT.

Portal G1, Salvador, 3 jul. 2024. Disponível em:

<https://g1.globo.com/ba/bahia/noticia/2024/07/03/bahia-assina-acordo-com-mato-grosso-e-adquire-40-trens-do-vlt.ghtml> . Acesso em: 05 ago. 2025.

MOURA, Alfran S.; MACHADO, Pedro P.; COELHO, Thiago B. Avaliação da aplicabilidade de estaca raiz como fundação de edifícios em Fortaleza – CE. **Revista**

Tecnologia, Fortaleza, v. 26, n. 2, p. 155-162, 2005. Disponível em

<http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/56640>. Acesso em: 30 jul. 2025.

SANTOS, Jefferson V.; SILVEIRA, Aldery J.; RODRIGUES, Sandro G. VLT como elemento inovador do transporte público brasileiro. **Revista de Gestão e**

Secretariado, São Paulo, v. 14, n. 1 p. 662-680, 2023. Disponível em: VLT como

elemento inovador do transporte público brasileiro | Revista de Gestão e

Secretariado. Acesso em: 20 ago. 2025.

ZAC DES GROUES (GRANDE PARIS): integração metropolitana e requalificação urbana sustentável

NEVES, Letícia B.⁴

NUNES Filho, Fernando B.⁵

RESUMO

Este artigo analisa o projeto de requalificação urbana da ZAC *des Groues*, localizado em Nanterre, região metropolitana de Paris, com foco em sustentabilidade, mobilidade, multifuncionalidade e integração ambiental. Vinculada ao *Grand Paris Express*, a operação prevê até 2030 a transformação de um antigo bairro industrial em um polo urbano integrado, com mais de 4.000 moradias, escritórios, equipamentos públicos e infraestrutura verde. O plano incorpora princípios de densidade equilibrada, habitação mista, mobilidade ativa e certificações ambientais, alinhando-se às estratégias globais de enfrentamento às mudanças climáticas e de promoção de cidades resilientes. A iniciativa também busca reduzir desigualdades territoriais e favorecer a coesão social por meio de espaços públicos acessíveis, inovação econômica e inclusão habitacional. A análise parte de fontes técnicas, institucionais e acadêmicas, além de documentos oficiais da operação urbana, articulando reflexões críticas sobre o papel das requalificações na transição ecológica das cidades. Este estudo integra o projeto “Do Atlântico à Margem do Sena: uma análise da sustentabilidade climática entre Salvador e Paris”, desenvolvido no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/FAPESB), fortalecendo a formação científica em planejamento urbano sustentável

Palavras-chave: Integração metropolitana. Requalificação urbana. ZAC *des Groues* (França).

1 INTRODUÇÃO

O século XXI tem sido marcado por uma crescente preocupação com os impactos das mudanças climáticas sobre os sistemas urbanos. Eventos extremos, como enchentes, ondas de calor e escassez hídrica, revelam a urgência de repensar a forma como as cidades são planejadas e geridas.

Nesse contexto, o conceito de urbanismo sustentável ganha centralidade nas políticas públicas, especialmente em países que lideram agendas ambientais globais, como a França. Nas últimas décadas, a cidade tem sido protagonista de transformações urbanas vinculadas ao Grand Paris. O bairro *Les Groues*, situado ao lado de *La Défense*,

⁴ Bolsista FAPESB 2025/2026, Pesquisadora do GP Salvador: transformações e permanências e outros estudos, graduanda em Engenharia Civil (UCSAL),

⁵ Professor do curso em Engenharia Civil da Universidade Católica do Salvador, Engenheiro eletricitista (UFBA), Mestre em Economia (UFBA), Doutor em Planejamento Territorial (UCSal), (e-mail: fernando.filho@pro.ucsal.br).

é alvo de uma operação de integração metropolitana e requalificação urbana (*ZAC des Groues*) que prevê uma nova estação *do Grand Paris Express, a Nanterre La Folie*, juntamente com a criação de mais de 4.000 moradias, escritórios, espaços públicos.

O projeto da *ZAC des Groues* surge como uma tentativa de reverter esse quadro por meio de uma requalificação urbana sustentável e multifuncional. Iniciado em 2015, o plano prevê, até 2030, a transformação de um antigo bairro industrial de Nanterre em um novo polo urbano, articulado ao *Grand Paris Express* e às diretrizes do Plano Clima de Paris. A proposta se apoia em princípios de densidade equilibrada, mistura de usos, infraestrutura verde, mobilidade ativa e certificações ambientais, visando reduzir as desigualdades territoriais e os impactos ambientais da urbanização.

Este artigo tem como objetivo apresentar uma análise aprofundada da *ZAC des Groues*, articulando seus dados técnicos com reflexões críticas sobre o papel das requalificações urbanas na transição ecológica das cidades. Para isso, utilizam-se como fontes os documentos oficiais da operação urbana (peças A, B e C), relatórios ambientais, referências acadêmicas e institucionais que abordam o urbanismo sustentável na França.

Este estudo integra o projeto “Do Atlântico à Margem do Sena: uma análise da sustentabilidade climática entre Salvador e Paris”, desenvolvido no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/FAPESB) da Universidade Católica do Salvador. Vinculado ao grupo de pesquisa Salvador: transformações e permanências e outros estudos, o trabalho busca ampliar a compreensão sobre estratégias urbanas sustentáveis a partir de análises comparativas. Assim, a investigação da *ZAC des Groues* insere-se como estudo de caso que contribui tanto para a formação acadêmica quanto para a produção científica, ao relacionar práticas consolidadas de planejamento urbano em Paris com os desafios contemporâneos de cidades brasileiras, como Salvador.

2 ZAC DES GROUES: INTEGRAÇÃO, REQUALIFICAÇÃO,

A história de Nanterre remonta à Antiguidade, quando tribos celtas se instalaram na região por volta do século IV a.C., aproveitando sua localização

estratégica em uma curva do rio Sena. No período romano, a área já apresentava sinais de urbanização e comércio. No século V, nasceu em Nanterre a futura padroeira de Paris, *Sainte Geneviève*, cuja história e milagres marcaram a identidade religiosa da cidade (SOCIÉTÉ D'HISTOIRE DE NANTERRE, 2025).

Durante a Idade Média, Nanterre esteve sob a influência da abadia de Sainte-Geneviève, o que marcou profundamente a organização religiosa e social do território. No século XVII, a cidade passou por reconstruções que modernizaram parte de suas estruturas, preservando, contudo, seu caráter agrícola e religioso. A chegada da linha férrea em 1837 transformou radicalmente a dinâmica local: indústrias começaram a se instalar ao longo do Sena, atraindo grande contingente de trabalhadores, o que levou ao crescimento acelerado de bairros populares e conjuntos habitacionais (SOCIÉTÉ D'HISTOIRE DE NANTERRE, 2025; VILLE DE NANTERRE, 2025).

Já no século XX, Nanterre consolidou-se como uma zona operária e de imigração, integrando trabalhadores franceses e estrangeiros em um tecido urbano marcado pela diversidade cultural. Em maio de 1968, sua universidade tornou-se o epicentro das manifestações estudantis que rapidamente se espalharam por toda a França, conferindo à cidade um papel central na história política contemporânea (SOCIÉTÉ D'HISTOIRE DE NANTERRE, 2025). A ideia de transformar Paris em uma metrópole moderna e conectada aos seus arredores remonta ao século XIX. Já sob o governo de Napoleão III, vislumbrava-se a ampliação da capital por meio da incorporação de comunas vizinhas, como *Passy* e *Auteuil*, articulando o espaço urbano para torná-lo comparável a outras grandes capitais europeias.

Figura 1 – Antigo mapa da Grande Paris datado em 14 de maio 1935



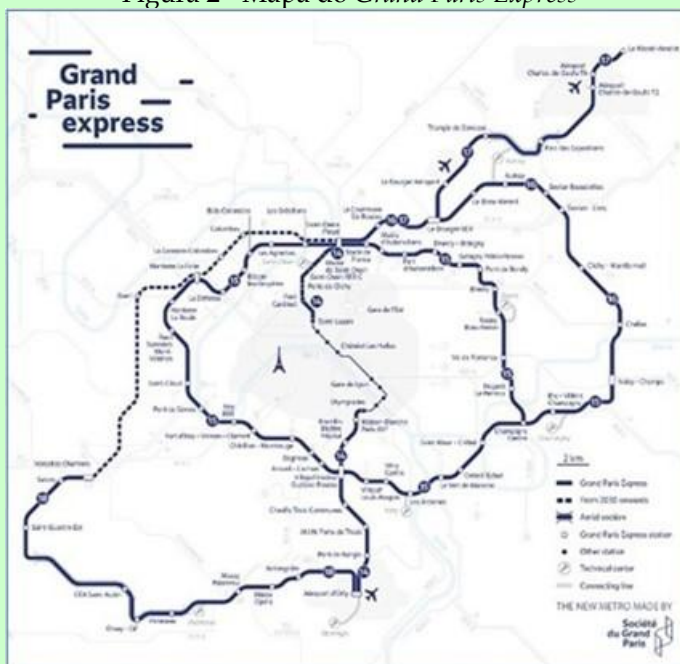
Fonte: ENLARGE YOUR PARIS, 2018.

O projeto ficou conhecido por sua materialização arquitetônica com as reformas conduzidas por Haussmann, mas a integração metropolitana plena só avançaria institucionalmente no século XXI.

2.1 INTEGRAÇÃO METROPOLITANA: GRAND PARIS EXPRESS,

A retomada contemporânea da ideia de “Grand Paris” teve início oficial em 17 de setembro de 2007, quando o presidente Nicolas Sarkozy, na inauguração da *Cité de l’architecture et du patrimoine*, anunciou a ambição de lançar um “projeto de desenvolvimento global para o Grand Paris” (LE MONITEUR, 2017) Logo em março de 2008, foi lançada a consulta internacional “Le Grand Pari(s)”, que reuniu dez equipes de arquitetos-urbanistas de destaque internacional, com seus projetos apresentados publicamente entre abril e novembro de 2009 (LE MONITEUR, 2017; RFI, 2009). A Lei nº 2010-597 de 3 de junho de 2010 consolidou legalmente o projeto do Grand Paris e previu um ambicioso sistema de transporte público interligando as periferias ao centro de Paris (LE MONITEUR, 2010; VIE PUBLIQUE, 2010).

Figura 2 - Mapa do *Grand Paris Express*



Fonte: MIC-HUB, 2025.

O debate em torno do Grand Paris também contou com a contribuição do renomado arquiteto e urbanista *François Ascher* (1946–2009), referência internacional no campo do urbanismo contemporâneo. Em entrevista concedida ao jornal *Le Monde*, pouco antes de seu falecimento, *Ascher* afirmou que “as cidades se constroem sobre compromissos”. (LE MONDE, 2009). Ao propor o conceito de “metrópole pós-moderna”, *Ascher* defendia um modelo de cidade densa, diversa e flexível, capaz de responder aos desafios de sustentabilidade e competitividade global.

Em 2016, foi instituída a *Métropole du Grand Paris* (MGP), uma estrutura intercomunal de governança que integra 131 cidades da “*petite couronne*” e parte da “*grande couronne*”, além de Paris, sob o regime de um estabelecimento público com estatuto fiscal próprio (VIE PUBLIQUE, 2010). A MGP exerce competências em planejamento territorial, habitação, meio ambiente e desenvolvimento urbano e econômico, consolidando-se como o principal nível de coordenação metropolitana da capital francesa (CONSTRUCTION GRAND PARIS, 2024).

O *Grand Paris Express*, principal infraestrutura do plano, inclui 200 km de novas linhas de metrô automático e 68 estações, permitindo deslocamentos entre periferias sem a necessidade de passar pelo centro da cidade. A ampliação da linha 14, por exemplo, conectando *Saint-Denis* a *Orly*, foi inaugurada em 2024 e representa uma mudança histórica para a mobilidade da região.

Esse conjunto de ações visa reequilibrar as oportunidades urbanas, reduzir desigualdades territoriais, promover novos polos de centralidade fora do eixo histórico e integrar zonas urbanas há muito tempo negligenciadas (VIE PUBLIQUE, 2010; SOCIÉTÉ DU GRAND PARIS, 2025). O Grand Paris, nesse sentido, é tanto um projeto de infraestrutura – pois envolve a criação do *Grand Paris Express*, novas redes de mobilidade e equipamentos urbanos – quanto um projeto de identidade metropolitana, ao propor uma redefinição simbólica da relação entre Paris e suas periferias, buscando superar séculos de fragmentação territorial. Pretende-se estabelecer uma estratégia de construção de pertencimento e coesão social em escala metropolitana. A Figura 3 ilustra o aspecto da área de *Les Groues* antes da intervenção:

Figura 3 - *Les Groues* , antes da intervenção de 2015-2018

Fonte: NANTERREALITE.BLOGSPOT.FR, 2015.

O bairro *Les Groues*, situado ao lado de *La Défense*, é alvo de uma operação de integração metropolitana e requalificação urbana (*ZAC des Groues*) que prevê uma nova estação do Grand Paris Express, a *Nanterre La Folie*, juntamente com a criação de mais de 4.000 moradias, escritórios, espaços públicos.

Figura 4 - Foto aérea da área de *Les Groues*

Fonte: NANTERREALITE.BLOGSPOT.FR, 2015.

Entre os objetivos estratégicos do projeto, destaca-se a vontade de reconectar o território das *Groues* com *La Défense* e com o centro de *Nanterre*, atualmente separados

por barreiras físicas e sociais. Para isso, serão construídas passagens subterrâneas, novas vias urbanas, uma estação multimodal (*Nanterre-La Folie*) e espaços que favorecem a vida coletiva e a diversidade social.

A infraestrutura da *ZAC des Groupes* foi planejada de forma integrada, com ênfase na mobilidade sustentável, conectividade territorial e resiliência urbana. Um dos pilares centrais do projeto é a intermodalidade, que se expressa na articulação entre a futura estação *Nanterre-La Folie*, as linhas do *Réseau Express Régional* (RER E), do metrô linha 15 e dos modais de superfície. Essa integração visa reduzir o uso do automóvel e incentivar o transporte coletivo de alta capacidade. Com isso, a *ZAC* deixará de ser um enclave isolado para tornar-se um polo conector entre La Défense, o centro de Nanterre e os bairros residenciais adjacentes.

2.2 REQUALIFICAÇÃO URBANA: A ZAC DES GROUES

Esse projeto abrange uma área total de aproximadamente 65 hectares e propõe a criação de um novo pedaço de cidade inteiramente integrado ao tecido urbano existente. De acordo com os documentos técnicos apresentados pela *Paris La Défense* (Peça A), o plano urbanístico prevê a construção de mais de 300 mil metros quadrados de edificações, distribuídas entre habitação, escritórios, comércios, equipamentos públicos e espaços verdes.

Figura 5 - Esquema do plano diretor, mostrando os eixos funcionais, ruas e edificações.



Fonte: PARIS LA DÉFENSE, 2019A.

A concepção da ZAC busca equilibrar densidade urbana com qualidade de vida, promovendo uma cidade compacta, acessível e ambientalmente responsável. O bairro será estruturado em torno de três eixos principais: eixo de habitação mista, eixo de inovação e atividades econômicas e eixo paisagístico central. Essa divisão funcional é complementada por uma malha viária adaptada à escala do pedestre e por uma rede integrada de espaços públicos.

O traçado viário foi reformulado para priorizar modos ativos, como a caminhada e o uso de bicicletas. Ciclovias seguras, faixas de pedestres ampliadas, calçadas com acessibilidade universal e áreas de convivência foram inseridas no plano diretor com o intuito de humanizar os deslocamentos. Além disso, foram reservadas faixas exclusivas para ônibus e pontos de conexão com sistemas de carona compartilhada e bicicletas públicas.

Em termos de infraestrutura subterrânea, a operação prevê o redesenho completo das redes de água, esgoto, eletricidade e telecomunicações. Segundo a *Peça B – Étude d'impact environnemental*, todas as redes serão modernizadas e alinhadas com os padrões ambientais mais exigentes, garantindo eficiência energética, gestão inteligente de recursos e resiliência diante de eventos climáticos extremos. A mobilidade também foi pensada sob a ótica da coesão territorial. O projeto estabelece passagens seguras sob as vias férreas que hoje fragmentam o bairro, criando continuidade entre os diferentes setores da cidade.

2.3 EQUIPAMENTOS PÚBLICOS E FUNÇÕES URBANAS

O projeto da *ZAC des Groupes* adota uma abordagem multifuncional do espaço urbano, integrando diferentes usos e promovendo a convivência entre funções residenciais, econômicas, institucionais e recreativas. Essa lógica de cidade mista visa romper com a zonificação rígida herdada do urbanismo modernista e estimular a vitalidade dos bairros ao longo de todo o dia.

Figura 6 – Simulação dos espaços



Fonte: GGAU, 2016.

Entre os equipamentos públicos previstos destacam-se escolas, creches, centros de saúde, centros culturais, instalações esportivas e edifícios administrativos. Essas estruturas estão estrategicamente distribuídas pelo território da ZAC, de forma a garantir o acesso fácil e seguro a pé ou de bicicleta, especialmente para crianças, idosos e pessoas com mobilidade reduzida. De acordo com os mapas da Peça A, cada setor funcional da ZAC contará com pelo menos um equipamento público de referência.

É a transformação de antigos galpões industriais em espaços culturais polivalentes, destinados a exposições, eventos e ateliês (NANTERREALITE, 2015; SOCIÉTÉ D'HISTOIRE DE NANTERRE, 2025). Essa reutilização adaptativa preserva a memória do lugar e fortalece a identidade do novo bairro.

Do ponto de vista funcional, o projeto estimula a mistura de usos também nos edifícios, que muitas vezes combinam térreo comercial com andares superiores residenciais ou de serviços. Essa configuração incentiva a atividade urbana contínua e reduz a necessidade de deslocamentos longos. O comércio de proximidade, os mercados públicos e os cafés de esquina foram incorporados ao plano diretor como elementos fundamentais para a criação de uma vida urbana dinâmica e acolhedora.

3 SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E SOCIAL

3.1 DIMENSÃO AMBIENTAL

Segundo o site oficial da operação (MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE, 2024), estima-se a criação de 10 mil novos empregos e o acolhimento de cerca de 15 mil moradores.

Outro aspecto relevante é o compromisso com a integração paisagística e ambiental. O *masterplan* inclui a preservação de árvores existentes, o plantio de novas espécies nativas, a criação de corredores ecológicos e a valorização de elementos naturais como o solo, o ar e a água. Essas diretrizes estão alinhadas com as recomendações da *Haute Qualité Environnementale* (HQE) e do *Building Research Establishment Environmental Assessment Method* (BREEAM), que são certificações ambientais adotadas no empreendimento.

A sustentabilidade ambiental está no cerne do projeto da *ZAC des Groupes*, sendo transversal a todas as suas dimensões: da concepção urbanística às práticas construtivas. Isso demonstra que o projeto não se limita a atender exigências normativas, mas incorpora de forma integrada a perspectiva ecológica como fundamento da requalificação (PARIS LA DÉFENSE, 2020; CNRS, 2022). De acordo com o *Le Journal du CNRS*, os desafios da *ville durable* passam justamente pela capacidade das cidades em conciliar inovação, resiliência e inclusão, elementos que também estruturam a proposta da ZAC.

De acordo com a Peça C - *Loi sur l'eau*, foram desenvolvidas estratégias específicas para a gestão dos recursos hídricos, o combate às ilhas de calor e a proteção da biodiversidade local. Essas medidas revelam um esforço em alinhar o urbanismo local às agendas globais de adaptação climática, como aquelas promovidas pela ONU-Habitat, que defendem cidades resilientes e capazes de regenerar seus ecossistemas (ONU-HABITAT, 2020). O objetivo é assegurar que a requalificação urbana respeite os ciclos naturais e contribua para a resiliência climática da metrópole parisiense, reforçando a ideia de que empreendimentos urbanos só podem ser considerados

inovadores quando conseguem conciliar crescimento econômico, justiça social e equilíbrio ambiental.

Um dos destaques é a criação de bacias de retenção de águas pluviais, que reduzem os riscos de alagamentos e permitem a infiltração da água no solo, contribuindo para a recarga dos lençóis freáticos. Além disso, o uso de pavimentos permeáveis e a vegetação urbana desempenham papel fundamental na absorção da água da chuva. Essas práticas foram detalhadas nas peças B e C como parte das obrigações legais para obtenção das autorizações ambientais.

No campo energético, o projeto aposta em construções com alto desempenho térmico e energético. Os edifícios deverão seguir os padrões de certificação HQE e BREEAM, integrando soluções como painéis solares, ventilação natural, isolamento eficiente e materiais de baixo impacto ambiental. A meta é alcançar a neutralidade de carbono ao longo da operação da ZAC.

Outras ações relevantes envolvem a valorização da biodiversidade e a integração de espaços verdes multifuncionais. O plano paisagístico prevê corredores ecológicos que favorecem o deslocamento da fauna e conectam parques e jardins. A flora escolhida é adaptada ao clima local e pouco exigente em irrigação, o que reforça o compromisso com a economia de recursos. Além disso, as áreas verdes desempenham funções sociais, educativas e recreativas, promovendo bem-estar para os moradores.

3.2 DIMENSÃO SOCIAL E HABITAÇÃO MISTA

A dimensão social da ZAC *des Groues* é uma das vertentes centrais do projeto, que busca promover a inclusão, a diversidade e a coesão urbana. A proposta de habitação mista é estruturada de forma a oferecer diferentes tipologias e faixas de renda, de modo a garantir que o novo bairro seja acessível a diversos perfis de moradores. Essa estratégia visa combater a segregação socioespacial, um problema recorrente em regiões metropolitanas densas como a *Île-de-France*.

De acordo com os dados apresentados na Peça A do dossiê técnico, estão previstas aproximadamente 4.500 novas unidades habitacionais, das quais cerca de

40% serão destinadas à habitação social ou intermediária (*logement social et intermédiaire*). Isso corresponde à política pública francesa de *mixité sociale*, que exige uma distribuição equilibrada entre habitações de mercado e habitações subsidiadas. As unidades serão distribuídas em diferentes setores do bairro, com integração à malha urbana e aos equipamentos públicos.

Além da habitação, o projeto contempla a criação de escolas, creches, centros culturais e equipamentos de saúde, reforçando a dimensão do direito à cidade. O acesso equitativo a esses serviços é considerado essencial para a inclusão social dos novos habitantes e para a integração com os moradores antigos da região. O desenho urbano busca criar espaços de encontro e convivência, como praças, pátios e ruas compartilhadas, que fomentem o vínculo comunitário.

Outro ponto relevante é o acolhimento de populações vulneráveis, como jovens em situação de precariedade, estudantes e famílias de baixa renda. Algumas parcelas do solo serão reservadas para iniciativas habitacionais inovadoras, como as “*résidences sociales*” e os “*logements étudiants*”, em parceria com organizações civis e cooperativas. Dessa forma, o projeto pretende aliar densidade habitacional com justiça social e qualidade de vida.

Figura 7 - Edifício Flora.



Fonte: LITZIER, 2024.

Inaugurado em 8 de julho de 2024, como parte de um programa de uso misto e baixo carbono, o edifício Flora inclui habitação, escritórios, mas também lojas. Graças à sua programação mista, ao respeito pelas normas ambientais e à sua localização, é

um dos edifícios emblemáticos do 11^e Distrito de Nanterre. Composto por 1.700 m² escritório, 700 m² de lojas e 88 unidades habitacionais. A entrega dos vários edifícios e espaços públicos continuará até 2031, quando o 11^o distrito de Nanterre completará sua transformação.

Além de sua função urbana, o edifício Flora representa também um marco em termos de desempenho ambiental. Sua estrutura em madeira, que utiliza cerca de 1.600 m³, demonstra uma aposta concreta na redução da pegada de carbono. O projeto foi concebido para atender às mais exigentes certificações, como E+C-, NF Habitat HQE, HQE Sustainable Building e BBCA, assegurando elevados padrões de sustentabilidade. Com essas medidas, o edifício se antecipa às diretrizes da RE2020 e já cumpre, desde sua entrega, os limites de carbono previstos para 2028, confirmando sua posição como referência em inovação construtiva (PARIS LA DÉFENSE, 2019b; SEPTÉ, 2024; WESSLING, 2023).

Localizada no coração do novo bairro de *Groues*, conectada a *La Défense* e aos centros universitários, a Flora oferece um ambiente de vida único. A cidade de Nanterre é animada por uma grande variedade de lojas, diversidade cultural e esportiva com a nova Arena Paris *La Défense*, o centro de ópera e a Escola de Ballet da Ópera de Paris.

Com o RER A 10min* a pé e a nova estação "Nanterre - La Folie" permitindo que você chegue a *Saint-Lazare* em 12min*, Flora está perfeitamente conectada. O novo distrito de *Groues* abrigará lojas locais, um complexo escolar, uma creche, instalações esportivas, bem como instalações comerciais dentro da sede da Vinci.

A poucos passos da residência, o parque André Malraux desdobra seus 25 hectares de vegetação. A flora permite, assim, que você aproveite ao máximo os muitos ativos deste distrito verde em flor.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do projeto da ZAC *des Groues* revela um modelo de requalificação urbana comprometido com a sustentabilidade ambiental, a justiça social e a inovação territorial. Combinando instrumentos técnicos avançados, certificações ambientais,

participação cidadã e planejamento estratégico, a operação configura-se como uma referência no contexto francês de urbanismo ecológico e inclusivo.

Ao longo das páginas deste artigo, foram apresentados os principais aspectos do projeto, desde sua inserção histórica e urbana até os detalhes sobre mobilidade, habitação, infraestrutura e governança. O caso da *ZAC des Groues* mostra que é possível transformar áreas degradadas em espaços vibrantes, multifuncionais e resilientes, desde que haja vontade política, coordenação institucional e escuta ativa das comunidades envolvidas.

Para além dos números e metas, a ZAC representa uma mudança de paradigma na forma de conceber o desenvolvimento urbano. Ao invés de seguir lógicas de expansão desenfreada e fragmentação social, o projeto aposta na densidade equilibrada, na diversidade de usos, na eficiência energética e na convivência harmônica entre o ambiente construído e os sistemas naturais. Tais princípios são essenciais para enfrentar os desafios do século XXI, como as mudanças climáticas, a desigualdade urbana e a crise habitacional.

Analisar exemplos como esse é fundamental para a formação de uma prática profissional ética, técnica e sensível às questões socioambientais. A experiência da *ZAC des Groues* evidencia que a engenharia pode e deve ser uma aliada da sustentabilidade, contribuindo para a construção de cidades mais justas, verdes e humanas. As perspectivas futuras do projeto dependerão da continuidade do envolvimento público, do acompanhamento técnico e da adaptação constante às transformações sociais e climáticas.

REFERÊNCIAS

CNRS. **Ville durable: comment bâtir l'avenir urbain**. Le Journal du CNRS, 2022. Disponível em: <https://lejournal.cnrs.fr/articles/les-defis-de-la-ville-durable>. Acesso em: 27 maio 2025.

CONSTRUCTION GRAND PARIS. **Les grandes étapes de la construction métropolitaine**. Document chronológico em PDF. Disponível em: <https://www.calameo.com/read/0002150223a26840e5b89>. Acesso em: 12 maio 2025.

ENLARGE YOUR PARIS. **Le Grand Paris raconté en 14 cartes de 1550 à 2018**, 2018. Disponível em: <https://www.enlargeyourparis.fr/societe/le-grand-paris-raconte-en-14-cartes-de-1550-a-2018>. Acesso em: 9 maio 2025.

GGAU - GÜLLER GÜLLER ARCHITECTURE URBANISM: **Le Plan Guide, la stratégie d'aménagement urbain des Groues**. Paris, 2016. Disponível em: <http://www.ggau.net/html/GG131.html>. Acesso em: 17 jul. 2025.

LE MONDE. **Les villes se construisent sur des compromis**. Le Monde, 14 maio 2009. Disponível em: https://www.lemonde.fr/planete/article/2009/05/14/les-villes-se-construisent-sur-des-compromis_1192950_3244.html. Acesso em: 06 ago. 2025.

LE MONITEUR. **Le Grand Paris**: dix ans déjà. Disponível em: <https://www.lemoniteur.fr/article/le-grand-paris-dix-ans-deja.866789>. Acesso em: 9 maio. 2025.

LITZIER, Jean-Bernard. **C'est ici que se dessine le Nanterre de demain**. **Figaro immobilier**, 10 maio 2024. Disponível em: https://immobilier.lefigaro.fr/article/c-est-ici-que-se-dessine-le-nanterre-de-demain_49e2c722-0e13-11ef-923e-3ffabc3e3b16/. Acesso em: 05 julho 2025

MIC-HUB. **Grand Paris Express**, 2025. Disponível em: <https://www.mic-hub.com/project/grand-paris-express/>. Acesso em: 06 ago. 2025.

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE. **Fiche projet - ZAC des Groues**, 2024. Disponível em: <https://www.projets-environnement.gouv.fr/page/fiche/?q=recordsid:20203173959>. Acesso em: 28 maio 2025.

NANTERREALITE.BLOGSPOT.FR. **Les Groues**, 2015. Disponível em: <https://nanterrealite.blogspot.com/2015/10/les-groues.html>. Acesso em: 06 ago. 2025.

ONU-HABITAT. **World Cities Report 2020: The Value of Sustainable Urbanization**. Nairobi: UN-Habitat, 2020. Disponível em: <https://unhabitat.org>. Acesso em: 27 maio 2025.

PARIS LA DÉFENSE. DAE - **Pièce A**: Présentation du dossier de demande d'autorisation environnementale. Paris: Ministère de la Transition Écologique, 2019A. Acesso em: 05 jul. 2025.

PARIS LA DÉFENSE. DAE - **Pièce B**: Étude d'impact environnemental. Paris: Ministère de la Transition Écologique, 2019B. Acesso em: 05 jul. 2025.

PARIS LA DÉFENSE. DAE - **Pièce C**: Loi sur l'eau - pièces justificatives. Paris: Ministère de la Transition Écologique, 2020. Acesso em: 05 jul. 2025.

RFI. **Dix propositions pour le Grand Paris**. RFI, 14 out. 2009. Disponível em: <https://www.rfi.fr/fr/contenu/20091014-dix-propositions-le-grand-paris>. Acesso em: 9 de maio 2025.

SOCIÉTÉ DES GRANDS PROJETS. *Le Grand Paris, un grand projet est né..* Disponível em: <https://www.societedesgrandsprojets.fr/actualites/grand-paris-un-grand-projet-est-ne>. Acesso em: 12 maio 2025.

SOCIÉTÉ D'HISTOIRE DE NANTERRE. **Cartothèque numérique de la Société d'Histoire de Nanterre**, 2025. Disponível em: <https://histoire-nanterre.org/cartotheque-de-la-societe-dhistoire-de-nanterre/>. Acesso em: 10 maio 2025.

SOCIÉTÉ DU GRAND PARIS. **L'essentiel du Grand Paris Express**. Société du Grand Paris, 2025. Disponível em: <https://www.grandparisexpress.fr/gpe-essentiel>. Acesso em: 12 maio 2025.

SEPTÉ CERTIFICAÇÕES. **BREEAM**: Certificação de construção sustentável europeia. 2024. Disponível em: <https://www.septe.com.br>. Acesso em: 8 jun. 2025.

VIE PUBLIQUE. **Loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris**. Disponível em: <https://www.vie-publique.fr/loi/20575-grand-paris-projet-de-loi-paris-banlieue-parisienne-region-ile-de>. Acesso em: 9 maio. 2025.

VIE PUBLIQUE. **Grand Paris**: un projet de développement pour une métropole de rang mondial. Atualizado em: 27 ago. 2024. Disponível em: <https://www.vie-publique.fr/eclairage/19461-grand-paris-projet-de-developpement-dune-metropole-de-rang-mondial>. Acesso em: 12 maio 2025.

VILLE DE NANTERRE. **L'Histoire de la ville**. Site oficial da Prefeitura de Nanterre, atualizado em 3 abr. 2024. Disponível em: <https://www.nanterre.fr/vie-citoyenne/presentation-de-la-ville/page-de-contenu/lhistoire-de-la-ville>. Acesso em: 12 maio 2025.

WESSLING. **Certificação HQE – Alta Qualidade Ambiental**. 2023. Disponível em: <https://www.wessling.fr>. Acesso em: 8 jun. 2025.

A IMPORTÂNCIA DA MANUTENÇÃO PREDIAL:

impermeabilização da cobertura do prédio da Secretaria da Fazenda da Bahia (SEFAZ-BA)

de OLIVEIRA, Gabriel L.M.⁶
MAIA, Caique C.⁷
NUNES FILHO, Fernando B.⁸

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo analisar o processo de impermeabilização da cobertura do prédio da Secretaria da Fazenda do Estado da Bahia (SEFAZ-BA), destacando a importância da manutenção predial planejada e a aplicação da manta asfáltica como solução técnica de proteção. A pesquisa buscou demonstrar como a execução adequada da impermeabilização, aliada a um planejamento rigoroso, contribui para a preservação da edificação, prevenindo infiltrações e prolongando sua vida útil. A metodologia adotada envolveu pesquisa bibliográfica em normas técnicas, como a ABNT NBR 9574 e a NBR 9575, além da análise prática do estudo de caso realizado na cobertura do edifício público. Foram descritas as etapas construtivas, desde a preparação da superfície, a aplicação do primer e da manta asfáltica, até os testes de estanqueidade e a execução da proteção mecânica. Também foram abordados os aspectos logísticos da obra, como a organização do canteiro, o uso de equipamentos auxiliares e as soluções específicas para adequação das lajes dos condensadores e reservatórios. Os resultados evidenciam que a manta asfáltica, quando aplicada em conformidade com as normas e boas práticas de engenharia, apresenta alto desempenho em durabilidade, estanqueidade e resistência, mesmo em áreas críticas. Conclui-se que a impermeabilização da SEFAZ-BA representa um exemplo de obra complexa, mas bem-sucedida, demonstrando a relevância da manutenção predial criteriosa para garantir a funcionalidade e a longevidade das edificações.

Palavras-chave: Manutenção predial. Impermeabilização. Manta asfáltica.

1 INTRODUÇÃO

A manutenção predial é um dos pilares fundamentais para garantir a segurança, a funcionalidade e a longevidade das edificações. Ela envolve práticas preventivas e corretivas que visam conservar os sistemas construtivos, evitar falhas estruturais e reduzir custos com reparos emergenciais. Nesse contexto, as soluções de impermeabilização exercem papel estratégico, já que a infiltração de água é uma das

⁶ Graduando em Engenharia Civil UCSAL

⁷ Graduando em Engenharia Civil UCSAL

⁸ Professor do curso em Engenharia Civil da Universidade Católica do Salvador, Engenheiro eletricitista (UFBA), Mestre em Economia (UFBA), Doutor em Planejamento Territorial (UCSal), (e-mail: fernando.filho@pro.ucsal.br).

principais causas de deterioração em coberturas e lajes, comprometendo não apenas a estrutura, mas também o conforto e a saúde dos usuários.

Entre as diversas técnicas aplicadas à impermeabilização, algumas se mostram mais adequadas de acordo com as características da edificação e a natureza da intervenção necessária. A escolha do método correto deve considerar fatores como durabilidade, viabilidade econômica e condições de execução. Assim, este trabalho tem como objetivo analisar um caso de manutenção predial voltado para a impermeabilização da cobertura e do terraço do prédio sede da Secretaria da Fazenda do Estado da Bahia (SEFAZ-BA). O projeto buscou substituir a impermeabilização antiga, que não atendia mais às necessidades do edifício construído na década de 1970, destacando-se pela complexidade técnica e pelos desafios construtivos enfrentados.

A metodologia incluiu pesquisa bibliográfica em normas e especificações técnicas, bem como uma análise comparativa de resultados obtidos no estudo de caso. A proposta é avaliar a eficácia das soluções empregadas e contribuir para o aprimoramento das práticas de impermeabilização em manutenção predial. Ao final, espera-se oferecer subsídios técnicos e teóricos que reforcem a importância do planejamento criterioso e da execução adequada para preservar a integridade e prolongar a vida útil das construções.

2 MANUTENÇÃO PREDIAL

A manutenção predial é definida pela ABNT NBR 5674:2024 como um conjunto de ações técnicas e administrativas que visam “preservar as características originais da edificação e prevenir a perda de desempenho decorrente da degradação dos seus sistemas, elementos ou componentes” (ABNT, 2024, p. 1). Essa norma estabelece que a manutenção deve ser planejada, sistemática e contínua, sendo considerada um investimento na conservação do patrimônio. A abordagem improvisada ou esporádica é expressamente desaconselhada. A norma também orienta que a manutenção deve ser integrada à gestão da edificação, com registros, cronogramas e procedimentos definidos. Dessa forma, é possível garantir a funcionalidade, segurança e durabilidade

dos sistemas construtivos ao longo do tempo. A Figura 1 ilustra as principais etapas para realização de uma inspeção predial:

Figura 1– Principais etapas para realização de uma inspeção predial

PRINCIPAIS ETAPAS PARA REALIZAÇÃO DE UMA INSPEÇÃO PREDIAL
1ª Etapa: Levantamento de dados e documentos da edificação: Administrativos, técnicos, de manutenção e operação (plano, relatórios, históricos, etc.).
2ª Etapa: Entrevista com gestor ou síndico para averiguação de informações sobre o uso da edificação, histórico de reforma e manutenção, dentre outras intervenções ocorridas.
3ª Etapa: Realização de vistorias na edificação, com equipe multidisciplinar ou não, dependendo do tipo de prédio e da complexidade das instalações existentes.
4ª Etapa: Classificação das deficiências constatadas nas vistorias, por sistema construtivo, conforme a origem das mesmas.
Estas podem ser classificadas em:
<ul style="list-style-type: none"> ■ Anomalias construtivas ou endógenas (quando relacionadas aos problemas da construção ou projeto do prédio); ■ Anomalias funcionais (quando relacionadas à perda de funcionalidade por final de vida útil – envelhecimento natural) ou; ■ Falhas de uso e manutenção (quando relacionadas à perda precoce de desempenho por deficiências no uso e nas atividades de manutenção periódicas);
Todas as deficiências são cadastradas por fotografias que devem constar no Laudo de Inspeção Predial.
5ª Etapa: Classificação dos problemas (anomalias e falhas), conforme estabelecido em norma.
6ª Etapa: Elaboração de lista de prioridades técnicas, organizando as prioridades em patamares de urgência, tendo em conta as recomendações apresentadas pelo inspetor predial.
7ª Etapa: Elaboração de recomendações técnicas para a solução dos problemas constatados. Estas orientações podem estar relacionadas à adequação do plano de manutenção ou à reparos e reformas para solução de anomalias.
8ª Etapa: Avaliação da qualidade de manutenção, conforme estabelecido em norma.

IBAPE, 2025, p. 13–14.

A ABNT NBR 15575-2:2013, que trata do desempenho dos sistemas estruturais, reforça que a manutenção é essencial para assegurar a vida útil de projeto. A norma estabelece que “as manutenções devem ser realizadas obedecendo-se ao manual de uso, operação e manutenção fornecido pelo incorporador ou construtora e às boas práticas, de acordo com a ABNT NBR 5674” (ABNT, 2013, p. 15). Isso implica que o desempenho da estrutura está diretamente vinculado à correta execução das ações de manutenção. O manual deve conter orientações específicas para cada sistema, considerando os requisitos técnicos e os prazos recomendados. A negligência na

manutenção pode comprometer a segurança, a estabilidade e a funcionalidade da edificação, desta forma reduzindo sua vida útil.

A ABNT NBR 16747:2020 introduz a inspeção predial como ferramenta de avaliação das condições de uso e manutenção. A norma define que “a avaliação do estado de manutenção e condições de uso deve sempre ser fundamentada, considerando as condições do comportamento em uso dos sistemas, frente às constatações das falhas de uso, operação ou manutenção” (ABNT, 2020, p. 9).

A inspeção deve ser realizada por profissionais habilitados, com base em critérios técnicos e registros documentais. A norma propõe uma classificação do estado de conservação dos sistemas, que orienta a tomada de decisão quanto à necessidade de intervenções. A inspeção periódica permite identificar falhas precoces, planejar ações corretivas e garantir a conformidade com os requisitos de desempenho

O conceito de vida útil das edificações é abordado diretamente na ABNT NBR 16747:2020, que define como “o período em que um edifício ou seus sistemas se prestam às atividades para as quais foram projetados e construídos, com atendimento dos níveis de desempenho esperados, considerando a periodicidade e a correta execução dos processos de manutenção especificados” (ABNT, 2020, p. 4). A vida útil não depende apenas da qualidade dos materiais e da execução da obra, mas também da manutenção contínua e adequada. A norma estabelece que a manutenção é um dos principais fatores que influenciam a longevidade dos sistemas. Quando realizada conforme os parâmetros técnicos, pode prolongar a vida útil além do previsto. Por outro lado, a ausência ou inadequação da manutenção pode antecipar falhas e comprometer o desempenho.

A ABNT NBR 5674:2024 orienta que a gestão da manutenção predial deve incluir planejamento, controle e execução de atividades técnicas. A norma estabelece que “a gestão do sistema de manutenção deve incluir meios para preservar as características originais da edificação” (ABNT, 2024, p. 1). Isso exige a elaboração de planos de manutenção, cronogramas de inspeção, registros de intervenções e controle de custos. A gestão eficiente permite identificar prioridades, otimizar recursos e garantir a conformidade com as normas técnicas. Além disso, contribui para a valorização do imóvel e a satisfação dos usuários. O uso de tecnologias, como

softwares de gestão predial, pode facilitar o monitoramento e a tomada de decisão. Dessa forma, a manutenção deixa de ser reativa e passa a ser estratégica.

Figura 2 - Documentos e registros necessários para a gestão da manutenção predial

MANUTENÇÃO GERAL	Manual de Uso, Operação e Manutenção ou Manual do Síndico ou Manual das Áreas Comuns
	Manual técnico de uso, operação e manutenção de equipamentos instalados
	Cadastro das máquinas e dos equipamentos instalados na edificação
	Contratos das empresas terceirizadas de manutenção
	Programa de manutenção por sistema ou modalidade (subdividido nos sistemas vistoriados: elétrica, geradores, spda, ar-condicionado, hidráulica, civil, automação)
	Lista resumida do número de colaboradores por área de manutenção, incluindo terceirizados, com quantidade, cargo / função e turno de trabalho por modalidade
	Relatórios mensais gerenciais sobre o cumprimento do programa de manutenção - 1 ano
	Certificado de desratização e desinsetização

Fonte: IBAPE, 2025, p. 24.

A manutenção predial pode ser classificada em preventiva, corretiva e preditiva, conforme a ABNT NBR 5674:2024. A preventiva visa evitar falhas por meio de inspeções e intervenções programadas. A corretiva é realizada após a ocorrência de falhas, buscando restaurar a funcionalidade dos sistemas. Já a preditiva utiliza dados e indicadores para antecipar problemas e planejar ações antes que ocorram. A norma recomenda a adoção dessas abordagens de forma integrada, conforme as características da edificação. A combinação dessas estratégias permite maior eficiência e redução de custos ao longo do ciclo de vida do imóvel. É importante que o plano de manutenção contemple todos os sistemas da edificação, respeitando os requisitos específicos de cada componente.

A responsabilidade pela manutenção predial é compartilhada entre projetistas, construtores, gestores e usuários, conforme as diretrizes da ABNT NBR 15575-2:2013. O projetista deve prever soluções que facilitem a manutenção e garantir a compatibilidade entre sistemas. O construtor deve entregar o manual de uso e manutenção, com orientações claras e acessíveis. O gestor predial é responsável por planejar e executar as ações de manutenção, conforme os requisitos técnicos e legais. Já o usuário deve seguir as orientações do manual e comunicar falhas ou irregularidades. A norma reforça que o desempenho da edificação depende da atuação conjunta desses agentes. A integração entre projeto, construção, uso e manutenção é essencial para garantir a durabilidade e funcionalidade da edificação.

A ABNT NBR 5674:2024 também destaca que a manutenção predial contribui para a sustentabilidade das edificações. A norma afirma que “a manutenção contribui para a sustentabilidade das edificações, ao reduzir o impacto ambiental das intervenções e prolongar a vida útil dos sistemas” (ABNT, 2024). A preservação dos sistemas construtivos evita o desperdício de materiais, reduz o consumo de recursos naturais e prolonga o ciclo de vida dos componentes. Além disso, a manutenção adequada melhora o desempenho energético, a qualidade do ar interno e o conforto dos usuários. A gestão sustentável da manutenção envolve o uso de materiais duráveis, técnicas de baixo impacto e monitoramento contínuo. Dessa forma, a manutenção predial se alinha aos princípios da construção sustentável e da responsabilidade ambiental.

Por fim, a ABNT NBR 16747:2020 orienta que “a manutenção deve ser planejada com base em critérios técnicos, considerando os riscos, os custos e os benefícios das intervenções” (ABNT, 2020, p. 10). Isso exige uma abordagem profissional, com envolvimento de especialistas e uso de ferramentas adequadas. A manutenção predial não deve ser vista como um custo, mas como uma estratégia de preservação e valorização. Edificações bem conservadas oferecem maior segurança, conforto e funcionalidade.

3 SECRETARIA DA FAZENDA DO ESTADO DA BAHIA

Secretaria da Fazenda do Estado da Bahia (SEFAZ-BA) é uma das 24 secretarias que compõem o governo do Estado da Bahia e tem um papel importantíssimo no quesito de administração e do controle e aplicação dos recursos dos recursos financeiros que provém do pagamento de tributos dos cidadãos do estado, por isso, e não menos importante a secretaria tem função fundamental em viabilizar políticas públicas para orientar os cidadãos no que tangem aos aspectos ditos anteriormente.

Figura 3 Fachada do prédio sede da SEFAZ BA



Fonte: Google Maps, 2025.

Na Figura 3, é possível visualizar a fachada do prédio o qual foi realizada toda a troca da impermeabilização existente na cobertura e arremates específicos, que foram necessários para executar um serviço de qualidade, que poderão ser vistos nos tópicos a seguir. Pelo fato de se tratar de uma obra de manutenção é importantíssimo retratar que a construção do prédio sede da SEFAZ-(BA) completou esse ano 50 anos.

Portanto, para compreender a magnitude desta obra, considerando sua relevância, é necessário entender que foi realizado a aplicação de uma nova impermeabilização com manta asfáltica em toda a cobertura que possui 1000m² e foi dividida basicamente em 4 lajes, a laje 1 que também é terraço pois está no mesmo pavimento da sala do secretário, laje 2 que atualmente é utilizada para deixar os condensadores das instalações de ar condicionado, além disso tem pilares que sustentam a passagem de dutos para instalação dos fios elétricos e algumas instalações de segurança em incêndio e por fim as lajes 3 e 4, que são duas lajes do reservatório de água. Na Figura 4 essas lajes podem ser identificadas.

Figura 4: Vista de cima da cobertura do prédio da SEFAZ-(BA)



Fonte: Google Maps, 2025.

4 MANUTENÇÃO PREDIAL: Impermeabilização da cobertura

A impermeabilização da cobertura do prédio da SEFAZ-BA exigiu um planejamento minucioso, envolvendo desde a organização do canteiro de obras até a execução das etapas construtivas em conformidade com as normas técnicas. Este item apresenta as principais fases do processo, destacando os aspectos logísticos, os cuidados com a segurança, as estratégias adotadas para viabilizar os serviços em um prédio em funcionamento e a preparação necessária para garantir a eficiência do sistema de impermeabilização.

4.1 CANTEIRO DE OBRAS

A obra foi realizada com o prédio em pleno funcionamento, o que exigiu a execução integral pela área externa e uma organização estratégica do canteiro. Foram instalados elementos fundamentais para logística e segurança, como escada de fachada, passarela de acesso, condutor de entulhos e minigrua para içamento de materiais, agilizando as atividades. Também foram posicionados container e sanitário para suporte à equipe composta por seis profissionais.

No estado inicial, a cobertura apresentava contrapisos antigos e arremates comprometidos, especialmente nas lajes dos condensadores e reservatórios. Por isso,

a primeira etapa consistiu na demolição manual dos contrapisos, com duração de sete dias, incluindo ajustes na rede de águas pluviais e nivelamento das superfícies. Esse processo demandou atenção especial para evitar danos às instalações existentes e garantir a adequada preparação da base, condição indispensável para o sucesso da impermeabilização.

A Figura 5 mostra a demolição do piso da laje dos condensadores, onde também é possível observar pontos críticos que exigiriam arremates específicos para a adequada preparação da superfície.

Figura 5: Demolição da laje dos condensadores



Fonte: Pesquisa de campo, 2025

Na Laje 1, anteriormente utilizada como terraço, o processo construtivo foi diferenciado devido à sua dimensão. Ela foi subdividida em trechos, permitindo a execução simultânea das etapas, respeitando apenas o tempo de cura entre cada fase, desde a demolição até o acabamento final.

Já nas lajes dos reservatórios e dos condensadores, a demolição inicial ocorreu sem a retirada da manta existente, pois a cobertura permanecia exposta às chuvas. Essa decisão foi essencial para garantir a proteção imediata da estrutura e assegurar a continuidade do projeto em conformidade com a NBR 9574, preservando a qualidade da impermeabilização e a integridade da edificação.

4.2 ETAPAS CONSTRUTIVAS

Na obra analisada, as etapas construtivas do sistema de impermeabilização foram executadas com base em critérios técnicos e seguindo uma ordem lógica. A

primeira fase consistiu na preparação da superfície, com a remoção de impurezas, correção de desníveis e a garantia de uma base seca e coesa. Em seguida, procedeu-se à aplicação do primer, com o objetivo de melhorar a aderência da manta asfáltica à base. A instalação da manta foi realizada cuidadosamente, respeitando os alinhamentos, sobreposições e evitando a formação de bolhas. Após a aplicação, realizou-se o teste de estanqueidade, com a finalidade de verificar a ausência de vazamentos. Por fim, foi executada a proteção mecânica e o acabamento final, compatíveis com o uso da área, assegurando durabilidade e resistência ao sistema impermeabilizante.

4.2.1 Preparação da superfície

Este momento, de preparação da superfície, que abrangeu um período de vinte dias, foi de extrema importância para a continuidade do projeto, garantindo a conformidade com as normas de segurança e qualidade exigidas para a execução da impermeabilização e a integridade estrutural da edificação. Sendo assim, foi focado na preparação da superfície para a instalação de manta asfáltica, iniciada com a demolição e remoção de entulho, seguidas pela construção de arremates e ajustes necessários.

A primeira ação significativa a equipe precisou se atentar especialmente à região das claraboias, onde foram identificadas instalações não conformes para execução de uma nova impermeabilização. Por isso, foi necessário demolir toda a estrutura das claraboias. Após essa intervenção, uma nova estrutura foi projetada e executada para garantir maior eficiência e segurança.

Além das demolições, a construção de novas estruturas e ajustes nos arremates foi essencial para a adequação da superfície à instalação da impermeabilização. Neste período, a equipe de aplicação da manta asfáltica visitou o local para avaliar a base, em preparação para o início da aplicação da manta asfáltica. A visita teve como objetivo garantir que a superfície estivesse adequada para receber a manta, observando as condições da base.

Em seguida, os arremates foram iniciados com a construção das bases de apoio para as máquinas condensadoras. Em paralelo a isso foi realizado um trabalho com

ajustes importantes na base dos pilares para que pudesse realizar o sistema de impermeabilização em conformidade com a norma. Também houve a necessidade da instalação da tubulação de dreno das lajes dos reservatórios, visto que as condições encontradas não estavam em conformidade para evacuação das águas pluviais.

Ao longo dessa fase, diversos ajustes foram feitos para garantir que a estrutura estivesse pronta para as fases subsequentes do projeto. A montagem da minigrua, foi um avanço significativo para o processo de içamento de materiais e equipamentos. A fixação da minigrua foi autorizada pelo engenheiro de manutenção, que também determinou a realização de furos na laje para a fixação da estrutura, atrelado a uma impermeabilização deste furo.

Esta fase foi marcada por intensas atividades de preparação da superfície e construção de arremates estruturais. A intervenção nas claraboias e os ajustes na base para as máquinas condensadoras foram fundamentais para garantir que as superfícies estivessem adequadas para a instalação da manta asfáltica, atendendo aos rigorosos padrões de qualidade exigidos pela norma. A presença constante de profissionais qualificados e a capacidade de adaptação a imprevistos, foram cruciais para o sucesso dessa etapa.

4.2.2 Aplicação do primer e da manta asfáltica

A aplicação do primer constitui etapa fundamental do processo de impermeabilização, integrando-se à execução propriamente dita do sistema. Por essa razão, exige rigoroso controle técnico durante a operação, de modo a assegurar a correta aderência e a eficiência global do sistema. O primer tem como função principal promover a adesão entre o substrato e a manta asfáltica, e neste estudo de caso tal procedimento foi conduzido em conformidade com as boas práticas da engenharia.

Figura 6 Aplicação de primer em trecho da laje 1



Fonte: Pesquisa de campo, 2025.

Devido à extensa área da laje a ser impermeabilizada, a imprimação foi realizada em fases sucessivas, respeitando o mesmo esquema de setorização previamente estabelecido. Destaca-se que foi empregado o PRIMER ECO VEDACIT - BD (18 kg), totalizando 13 baldes ao longo do processo. A Figura 6 ilustra a aplicação do primer em trecho da Laje 1, já com toda a superfície devidamente preparada.

Na sequência, foi executada a aplicação da manta asfáltica, igualmente em etapas, acompanhando o ritmo do processo construtivo. Essa fase foi conduzida em conformidade com as normas técnicas brasileiras NBR 9575 (Impermeabilização - Seleção e Projeto) e NBR 9574 (Execução de Impermeabilização), que estabelecem as diretrizes para o correto desempenho do sistema. No caso da obra de impermeabilização da cobertura do edifício sede da SEFAZ-BA, a aplicação integral da manta estendeu-se por aproximadamente 30 dias.

Figura 7: Aplicação da manta asfáltica em substrato



Fonte: Pesquisa de campo, 2025.

O material especificado foi a Manta Poliéster IIB 4PP - Vedacit Pro (espessura de 4 mm), adotada em todos os trechos da intervenção. No total, foram utilizados 130 rolos de manta (dimensões 1 m × 10 m cada). A Figura 7 apresenta a aplicação em ponto de aresta, destacando a necessidade de atenção redobrada no processo de soldagem, especialmente em áreas críticas, ao mesmo tempo em que evidencia a grande extensão já impermeabilizada.

Cabe destacar a atuação da equipe responsável, composta por dois profissionais especializados de empresa terceirizada, cuja atribuição concentrou-se exclusivamente na aplicação do primer e da manta asfáltica. O processo ocorreu de forma satisfatória, sem ocorrência de intercorrências significativas, mesmo em regiões consideradas críticas. A área de maior complexidade foi a Laje 3 (laje dos condensadores), em razão da elevada quantidade de arestas e pontos vulneráveis à infiltração, exigindo maior cuidado técnico na execução.

4.2.3 Teste de estanqueidade

O teste de estanqueidade, previsto na NBR 9574, foi realizado em toda a cobertura após a cura completa do sistema de impermeabilização. Esse ensaio é fundamental para verificar a resistência da manta asfáltica à água e confirmar a eficácia do serviço executado.

Devido à dimensão e à projeção da laje, o procedimento foi dividido em nove etapas, totalizando nove testes distintos em diferentes setores da cobertura. A Figura 8 ilustra a Laje 1 (terraço) já com a lâmina d'água sobre a manta, condição necessária para a avaliação da estanqueidade.

Figura 8: Teste de Estanqueidade



Fonte: Pesquisa de campo, 2025.

O teste de estanqueidade é essencial para comprovar a eficácia da impermeabilização com manta asfáltica, garantindo que não ocorram infiltrações ou vazamentos. Conforme a NBR 9574, deve ser realizado após a aplicação e cura do sistema, mediante a lâmina d'água sobre a superfície para simular condições de chuva. Trata-se de uma etapa crucial para atestar a qualidade da execução, assegurando a durabilidade e o desempenho do sistema no longo prazo.

4.2.4 Proteção mecânica e acabamento final

A proteção mecânica corresponde à fase final do processo de impermeabilização e é fundamental para garantir a durabilidade do sistema. Sobre a manta asfáltica foi aplicado o traço de cimento previsto em norma, assegurando resistência e proteção contra danos mecânicos antes da execução do acabamento.

Após o período de cura, foi realizado o contrapiso em toda a cobertura, utilizando EPS e tela de aço, conforme previsto em contrato. Essa camada funciona como proteção adicional, preservando a manta das ações externas e contribuindo para a estabilidade estrutural e a vida útil do sistema impermeabilizante.

A laje dos condensadores exigiu maior cuidado devido à quantidade de pontos críticos, demandando execução detalhada para evitar falhas futuras. Finalizada essa etapa, o contrapiso passou a atuar como acabamento definitivo, consolidando a estanqueidade e a segurança da cobertura.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho possibilitou uma análise abrangente da impermeabilização com manta asfáltica, tomando como base o estudo de caso da cobertura do prédio da Secretaria da Fazenda do Estado da Bahia (SEFAZ-BA). A investigação evidenciou não apenas a aplicação prática desse sistema, mas também a importância da manutenção predial planejada, conforme diretrizes das normas técnicas. Observou-se que a impermeabilização é parte integrante da preservação das edificações, desempenhando papel estratégico na proteção contra infiltrações e no prolongamento da vida útil dos sistemas construtivos.

A execução da obra demonstrou que a manta asfáltica, quando aplicada em conformidade com normas como a NBR 9574 e a NBR 9575, apresenta elevada eficiência técnica, destacando-se por sua durabilidade e estanqueidade. A preparação detalhada da superfície, a aplicação criteriosa do primer, a instalação em etapas e a realização de testes de estanqueidade foram determinantes para o sucesso do processo. Além disso, a obra exigiu soluções logísticas específicas, como a utilização de minigrua, passarelas e descarte controlado de resíduos, que asseguraram a continuidade do funcionamento do prédio durante os serviços.

Outro ponto relevante foi a necessidade de adaptação a pontos críticos, como as lajes dos condensadores e dos reservatórios, que demandaram maior atenção e execução de arremates específicos. A obra destacou, ainda, a importância de equipes especializadas e da supervisão técnica contínua, assegurando que cada fase fosse conduzida com rigor e em conformidade com as normas. Esse cuidado evitou retrabalhos e reforçou a compreensão de que a impermeabilização não se resume à aplicação da manta, mas envolve um conjunto articulado de etapas que se completam entre si.

Em síntese, o estudo reforça que a impermeabilização com manta asfáltica é uma solução técnica confiável, desde que associada a planejamento, fiscalização e execução qualificada. O caso da SEFAZ-BA exemplifica como a atenção aos detalhes, o cumprimento das normas e a integração entre teoria e prática são fundamentais para garantir a eficiência do sistema e a preservação da edificação. Assim, o trabalho

contribui para consolidar a impermeabilização como elemento essencial da manutenção predial, reafirmando sua importância no campo da engenharia civil.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. **NBR 9574:2008** – Execução de impermeabilização. Rio de Janeiro, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. **NBR 9575:2010** – Impermeabilização – Seleção e projeto. Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT **NBR 15575-2:2013** – Edificações habitacionais – Desempenho – Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT **NBR 16747:2020** – Inspeção predial – Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimentos. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT **NBR 5674:2024** – Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão da manutenção. Rio de Janeiro: ABNT, 2024.

IBAPE – Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia. **Norma de Inspeção Predial IBAPE – Nacional**. São Paulo: IBAPE, 2025. Disponível em: <https://biblioteca.ibape-nacional.com.br/wp-content/uploads/2025/06/norma-de-inspecao-predial-ibape-2025-2.pdf>. Acesso em: 13 set. 2025.

IBAPE/SP – Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo. **Inspeção Predial: A Saúde dos Edifícios**. 2. ed. São Paulo: IBAPE/SP, 2015. Disponível em: https://www.ibape-sp.org.br/adm/upload/uploads/1541781803-Cartilha-Inspecao_Predial_a_Saude_dos_Edificios.pdf. Acesso em: 13 set. 2025.

VEDACIT. **Manual técnico de impermeabilização de estruturas**. 4. ed. Disponível em: <https://www.vedacit.com.br/>. Acesso em: 29 out. 2024.

AS EDIFICAÇÕES E OS FATORES CLIMÁTICOS: uma análise do Condomínio Securitários, em Salvador (BA)

BARBOSA, Ivana S.⁹
NUNES Filho, Fernando B.¹⁰

RESUMO

Este artigo tem como objetivo analisar as manifestações patológicas presentes nas fachadas do Condomínio Securitários, em Salvador (BA), considerando as exigências normativas e os fatores ambientais que influenciam a durabilidade das edificações. O estudo busca compreender os impactos da umidade, do salitre e da deposição de cloretos na degradação dos revestimentos, bem como propor medidas preventivas e corretivas que prolonguem a vida útil das estruturas. A metodologia utilizada baseou-se em pesquisa bibliográfica sobre normas técnicas, estudos anteriores sobre agressividade ambiental em Salvador e inspeção *in loco* das fachadas do condomínio. Foram realizados registros fotográficos e catalogação das principais patologias, como fissuras, eflorescências, manchas de umidade e descolamento de revestimentos, identificando suas origens e os fatores externos que as intensificam. Os resultados evidenciam que o ambiente litorâneo e úmido exerce forte influência na deterioração das fachadas, tornando indispensável a aplicação de planos de manutenção periódica conforme a NBR 5674/2012. Constatou-se que a ausência de manutenção adequada potencializa o surgimento de patologias, comprometendo a segurança, a estética e a valorização do imóvel. Conclui-se que a adoção de práticas preventivas, como impermeabilização, rejuntamento, pintura e inspeções regulares realizadas por profissionais habilitados, é essencial para reduzir custos futuros e garantir a durabilidade das edificações.

Palavras-chave: Patologias construtivas. Fatores climáticos. Condomínio Securitários.

1 INTRODUÇÃO

Salvador, por ser uma cidade litorânea, de clima quente e úmido durante a maior parte do ano, apresenta um ambiente bastante agressivo. Assim sendo, é comum encontrar nesta cidade estruturas que sofrem danos por processos corrosivos que atingem o aço utilizado em sua composição, o que compromete severamente a resistência e durabilidade destas estruturas.

Apesar das normas brasileiras definirem os requisitos de projeto e parâmetros construtivos a serem seguidos em cada classe de agressividade ambiental, ainda é

⁹ Graduanda em Engenharia Civil UCSAL

¹⁰ Professor do curso em Engenharia Civil da Universidade Católica do Salvador, Engenheiro eletricitista (UFBA), Mestre em Economia (UFBA), Doutor em Planejamento Territorial (UCSal), (e-mail: fernando.filho@pro.ucsal.br).

muito difícil definir corretamente qual é a agressividade do ambiente no qual o concreto estará inserido. Espera-se que fachadas revestidas resistam por no mínimo 20 anos, já no caso da pintura da fachada o índice de desempenho mínimo é de 8 anos.

A norma NBR 5674/2012, sugere que uma manutenção na fachada deve ser feita a cada 3 anos pelo menos. Essa manutenção consiste em no mínimo uma lavagem completa, e a verificação da qualidade física da mesma. Em todos os casos, o mais recomendado é que um perito, como um engenheiro, faça a avaliação completa da fachada. Existem casos, inclusive, em que é indispensável que exista um laudo técnico para saber de forma detalhada o que deve ser corrigido, e a seriedade de todos os defeitos encontrados, garantindo assim a segurança de todos no prédio e a vida mais longa dele.

O Condomínio Securitários, localizado na Avenida Professor Pinto de Aguiar, no bairro de Pituacu, em Salvador (BA), teve sua construção iniciada em 1979 e foi entregue em janeiro de 1982. Composto por 44 prédios, distribuídos em duas ruas interligadas por escadas e sem acesso para automóveis, o conjunto reúne 352 apartamentos. Cada edifício possui um síndico responsável por sua manutenção individual, enquanto as áreas comuns estão sob a gestão da síndica geral.

O presente trabalho tem como objetivo analisar as manifestações patológicas identificadas nas fachadas do condomínio, resultantes fatores climáticos, da ação do tempo e da dificuldade de execução de manutenções adequadas. Busca-se, ainda, propor um plano de intervenção que assegure a segurança, a preservação da edificação e a qualidade do ambiente construído.

A metodologia adotada baseou-se em vistorias *in loco*, com registro fotográfico, medições e classificação das patologias observadas, além da proposição de medidas de correção e prevenção voltadas à manutenção predial.

2 AS EDIFICAÇÕES E OS FATORES CLIMÁTICOS

A umidade é um dos principais fatores que contribuem para o aparecimento de mofo, manchas, corrosão de armaduras, eflorações, dentre outros. Podendo essa

umidade surgir por diversos motivos como, ação da chuva, pelo solo por capilaridade, pela proximidade de fossas, entre outros.

A eflorescência popularmente conhecida como salitre, é uma manifestação patológica decorrente de depósitos salinos principalmente de sais de metais alcalinos e alcalino-terrosos presente na superfície de alvenarias, provenientes da migração de sais solúveis presentes nos materiais e/ou componentes da alvenaria.

Apesar das normas brasileiras definirem os requisitos de projeto e parâmetros construtivos a serem seguidos em cada classe de agressividade ambiental, ainda é muito difícil definir corretamente qual é a agressividade do ambiente no qual o concreto estará inserido. Em uma cidade como Salvador, dividida entre parte alta e baixa, com influência de respingos de maré em regiões marítimas e outras regiões inseridas dentro de uma baía protegida pelos obstáculos que a contornam, torna-se especialmente complexa a determinação da classe de agressividade a qual está sujeita cada estrutura. Estudos realizados por Vilasboas (2004) possibilitaram a realização de um mapa que classificava diferentes zonas de agressividade ambiental de Salvador (BA), apresentado por Vilasboas e Machado (2010). Este mapa, porém, foi baseado em dados empíricos e práticos, sem considerar dados teóricos ou experimentais. Os estudos de Vilasboas (2013) trazem novas contribuições que permitem atualizar e validar o mapa existente, a partir de dados experimentais de deposição de cloretos em diversos pontos da cidade.

Segundo a NBR 6118 (ABNT, 2014), a durabilidade de uma edificação está intimamente relacionada com a capacidade de sua estrutura em resistir às influências ambientais no qual está instalada, previstas e anteriormente definidas em conjunto pelo autor do projeto estrutural e o contratante no início dos trabalhos de elaboração do projeto.

Para atualizar o mapa de agressividade ambiental de Salvador foram utilizados dados da deposição de cloretos em diferentes estruturas de Salvador, determinados em 20 pontos distintos na cidade. Este trabalho, realizado pelo prof. Marcílio Vilasboas em sua tese de doutorado (Vilasboas, 2013), consiste em uma experimentação visando a calcular a taxa de deposição de cloretos inorgânicos existentes na atmosfera. Para

esta análise, foram escolhidos pontos estratégicos, situados desde a orla até endereços com mais de 10 km de distância até o mar.

O professor Marcílio Vilasboas estudou a influência do cloreto na região próximo ao Condomínio Securitários, a estação E4 na tabela, a análise foi realizada na Universidade Católica de Salvador (UCSAL) que fica cerca de 600 metros de distância do condomínio.

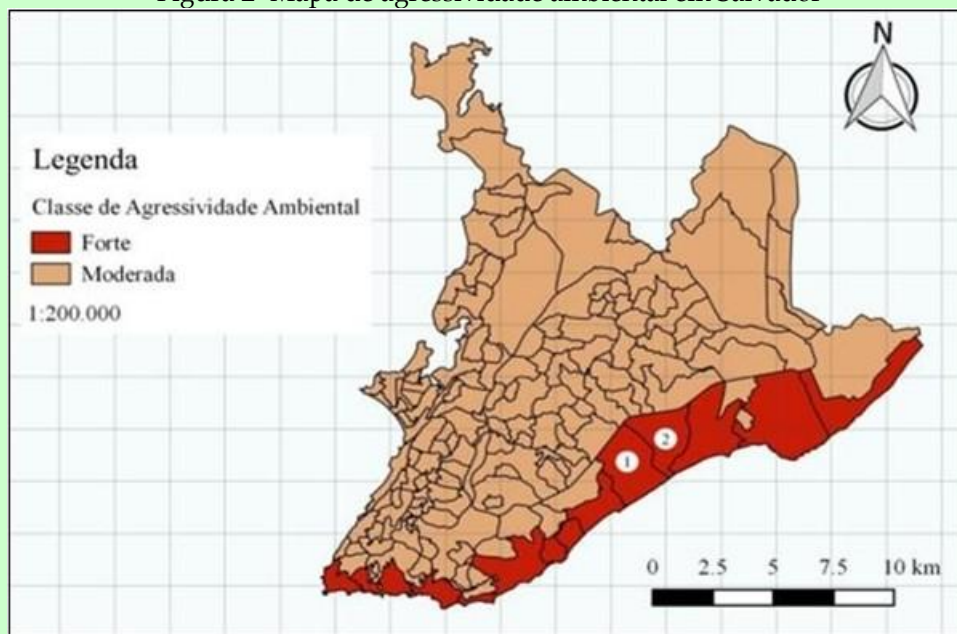
Figura 1- Localização dos pontos de medida de deposição do íon cloreto em Salvador

Estação	Coordenadas		Altitude (m)	Distância ao mar (m)	Local de exposição	Endereço	
	S	W				Logradouro	Bairro
E1	12°59'01.17"	38°28'04.92"	20	2848,47	CEPRED	AV. Antônio Carlos Magalhães, nº 122	Caminho das Árvores
E2	13°00'16.83"	38°30'32.53"	16	700	Escola de Medicina Veterinária UFBA	Rua Adhemar de Barros, nº 500	Ondina
E3	13°00'17.80"	38°30'01.77"	55	665,83	UCSAL	Avenida Cardeal da Silva, nº 205	Federação
E4	12°56'57.23"	38°24'46.02"	31	2111,4	UCSAL	Avenida Pinto de Aguiar, nº 2589	Pituaçu
E5	13°00'30.85"	38°30'43.25"	34	262,04	FAPESB	Colina de São Lázaro, nº 203	Federação
E6	12°59'58.26"	38°30'36.09"	71,4	1226,59	Escola Politécnica UFBA	Rua Professor Aristides Novis, nº 2	Federação

Fonte: Albuquerque, 2016

A eflorescência ocorre por causa do depósito de sais na estrutura. Destaca-se os sais de metais alcalinos e de metais alcalino-terrosos, que são provenientes dos materiais e componentes da própria estrutura. Quando ocasionada por esses sais muda a estética da superfície, podendo, ainda, causar desagregação profunda. O autor ainda afirma que a ocorrência da eflorescência depende do teor desses sais, da presença de água e, também, da pressão hidrostática. Portanto, a eflorescência só ocorrerá quando houver os três fatores citados.

Figura 2- Mapa de agressividade ambiental em Salvador



Fonte: Albuquerque, 2016

A partir do mapa apresentado por Vilasboas é possível verificar em qual faixa de contaminação por íons cloretos se encontra cada bairro de Salvador, de forma a verificar quais regiões são mais corrosivas aos metais, representando maior risco às estruturas em concreto armado. O mapa deixa clara a relação existente entre a deposição de cloretos e a distância ao mar, porém expõe também que esta relação é muito mais acentuada nos primeiros metros de distância à costa marítima, sendo praticamente irrelevante para os valores de deposição calculados após os primeiros 1000 metros.

Os bairros Pituáçu e Patamares identificados no mapa com os números 1 e 2, respectivamente, aparecem com grandes extensões mais ao centro da cidade, porém são representados com forte agressividade em toda sua superfície, mesmo a grandes distâncias do mar. Ao executar um projeto no litoral solicita uma atenção maior por causa da maresia. Assim, percebe-se a necessidade de uma intervenção nos problemas apresentados, tomando maior cuidado devido à maresia.

3 INFLUÊNCIA DOS FATORES CLIMÁTICOS NO CONDOMÍNIO SECURITÁRIOS

O Condomínio Securitários, objeto deste estudo, apresenta características construtivas e ambientais que justificam sua análise quanto ao estado de conservação das fachadas. Com mais de 40 anos de existência, os edifícios apresentam sinais característicos de desgaste natural, que se refletem em manifestações patológicas recorrentes nas fachadas. Nesse contexto, a investigação deste estudo organiza-se em três etapas principais: a caracterização física e urbanística do condomínio, a identificação e análise das principais patologias observadas e, por fim, a proposição de diretrizes para um plano de manutenção predial que auxilie na conservação, segurança e valorização do conjunto.

3.1 O CONDOMÍNIO SECURITÁRIOS

O Condomínio Securitários foi entregue em janeiro de 1982, e possui 352 apartamentos, sendo eles 96 com dois quartos, 176 com dois quartos e uma dependência e 80 com três quartos e uma dependência. Esses apartamentos são divididos em 44 prédios distribuídos em duas ruas (Rua A e Rua B), que são interligadas por uma escada. O condomínio possui duas portarias, uma quadra poliesportiva, um salão de festas, dois parquinhos e três praças.

Ele está localizado em Salvador (BA), na Avenida Professor Pinto de Aguiar, no bairro de Pituaçu. Próximo a ele há uma pequena área de comércio com restaurantes, bares, lanchonetes, que são bastante frequentados por moradores e por pessoas que frequentam a avenida, há também o Estádio de Pituaçu e a Estação Pituaçu (metrô). O imóvel é cercado por parte do Bioma da Mata Atlântica presente na metrópole, situada perto de uma unidade de conservação chamada Parque Metropolitano de Pituaçu.

Figura 3- Mapa de localização do Condomínio Securitários



Fonte: Google Earth (adaptado), 2025.

O Condomínio Securitário possui mais de 40 anos e seus edifícios foram construídos de modo geral com paredes de tijolos cerâmicos, revestidas com argamassas inorgânicas e pintadas ou revestidas com pastilhas cerâmicas. O estado de conservação de alguns prédios é razoável, apresentando manchas de sujeira, umidade ascensional, descolamento em placas, descoloração e fissuras.

Observando o cenário do condomínio, há um elevado grau de mancha, eflorescência e bolor, por se localizar próximo a orla. Manchas e eflorescências são provocadas pela umidade do ar, causando danificações na estrutura, reboco e alvenaria, ocasionando manchas produzidas pela umidade, bolor, microrganismos, algas, eflorescências, descolamento, desagregação e mudança de cor, essas ocorrências são geradas devido à absorção capilar superficial de água através condensação.

Sendo assim, o Condomínio Securitários presente no bairro de Pituáçu, possui uma classe de agressividade ambiental forte precisaria de cuidados especiais em suas fases de projeto, construção e operação para que atenda as expectativas de desempenho e durabilidade, pois quanto mais forte a agressividade do meio, mais rápido e mais intenso é o processo de deterioração.

3.2 ANÁLISE DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS ENCONTRADAS

Para o estudo das principais manifestações patológicas existentes em fachadas de edifícios no Condomínio Securitários foi definida a metodologia que se baseia em duas etapas. A primeira trata-se de uma análise “in locus”, para o estudo dos tipos de manifestações patológicas presentes nos edifícios através de registros fotográficos e análise detalhada das manifestações encontradas no local.

Em um sistema de revestimento, cada material ou componente constituinte deste, apresenta um comportamento particular, variando conforme suas funções e condições de exposição aos quais são submetidos. Desta forma, o surgimento de manifestações patológicas no revestimento, tanto pode ser originado por fatores externos, como também podem ser oriundos de problemas intrínsecos no material.

As patologias podem ser classificadas segundo sua origem, em congênicas, oriundas da fase de projeto e planejamento da obra, em que os problemas patológicos podem ocorrer pelo detalhamento insuficiente ou deficiente dos projetos. Construtivas, ocorrem na fase construtiva da obra, onde tornam-se comuns as falhas por incompatibilidade de projeto e execução, utilização de materiais inadequados ou de má qualidade, técnicas inadequadas de produção, controle da argamassa e mão de obra desqualificada. Adquiridas: surgem durante a vida útil do revestimento, devido à degradação dos materiais, seja por má utilização dos usuários, devido à ausência de manutenção prevista, e/ou exposição a agentes externos, de ordem natural. Acidentais: patologias oriundas de algum fenômeno atípico, de ordem natural ou humana, seja por ação de tremores, chuvas, ventos e incêndios com intensidade anormal, recalques estruturais, dentre outros.

O revestimento externo de uma edificação é um dos principais serviços da obra, pois além de contribuir para o aspecto visual, também protege a edificação como um todo, proporcionando maior durabilidade à construção. Ele deve apresentar um conjunto de propriedades que irão ajudar a conquistar o adequado comportamento das vedações e, conseqüentemente, do edifício como um todo. Destacam que, das inúmeras anomalias existentes em revestimentos de fachadas, as de maior incidência no condomínio são as manchas de umidade e eflorescências.

Figura 4 -Manchas de umidade e eflorescências



Fonte: Pesquisa de campo, 2024.

No caso de revestimentos cerâmicos aderidos à fachada, pode ocorrer a eflorescência. As eflorescências são formações cristalinas de sais solúveis existentes nas argamassas que compõem o sistema de revestimento que, juntamente com água, emergem até a superfície. Essa patologia prejudica a fachada esteticamente. Além disso, nos casos mais graves pode acarretar a corrosão das argamassas interiores, resultando no descolamento do revestimento.

Outra patologia muito encontrada no local de análise foram as fissuras e trincas, dentre as manifestações patológicas que surgem nas edificações, tanto nas mais antigas, como naquelas em fase de execução, as fissuras, salvo as deformações mais acentuadas, são as que mais chamam a atenção de quem desconhece do assunto, pois elas são visíveis a olho nu.

Segundo a ABNT NBR 9575/2010 - Impermeabilização: Seleção e projeto, são consideradas fissuras, ou seja, as aberturas ocasionadas por ruptura de um material ou componente. As patologias podem ser classificadas como, microfissuras: abertura com espessura inferior a 0,05 mm, fissuras: espessura inferior ou igual 0,5 mm, trinca: abertura superior a 0,5 mm e inferior a 1 mm.

O surgimento de trincas e fissuras pode acarretar na manifestação de outras patologias, uma vez que, estas se constituem em caminhos propícios à penetração de agentes agressivos externos. Estes agentes, especialmente a água, podem induzir ao

aparecimento de novas manifestações patológicas, como eflorescências, manchas de umidade, bolor ou mofo, corrosão de armaduras e descolamento de placas cerâmicas.

A catalogação das principais tipologias de patologias foi realizada no levantamento de imagens das fachadas dos edifícios do condomínio. A catalogação das patologias foi organizada conforme seu tipo, entre elas fissuras, manchas e descolamento.

Figura 5- Fissura



Fonte: Pesquisa de campo, 2024.

Na imagem analisada as fissuras encontradas são ativas no revestimento em argamassa, de orientação inclinada e vertical, causadas pela ausência ou subdimensionamento de vergas e contravergas e por ação da chuva, do vento, movimentos térmicos e umidade. Fissuração típica de movimentações atuantes durante a vida útil da edificação que não são totalmente absorvidas pelas contravergas, por serem subdimensionadas ou até mesmo ausentes nessa região, fazendo com que as fissuras, neste caso, se desenvolvam a partir dos vértices inferiores. Os cantos das aberturas consistem em pontos mais vulneráveis à fissuração, pois são regiões naturalmente enfraquecidas, ao nível do peitoril e dos vértices do caixilho, onde ocorre maior concentração de tensões devido à perturbação no andamento das isostáticas de compressão.

Figura 6 - Mancha de sujeidade



Fonte: Pesquisa de campo, 2024.

Na imagem analisada de manchas por sujeidade possui outros fatores interligados como a umidade e a ação de microrganismos e são causadas pelo umedecimento contínuo da superfície além da presença de sais e a poluição. A umidade provoca condições favoráveis à fixação de sujidades e ao surgimento de fungos. A porosidade nos materiais que compõem a fachada (alvenaria, reboco, etc), juntamente com as temperaturas adequadas e os nutrientes necessários disponíveis, provocam o desenvolvimento de microrganismos com diferentes intensidade, sendo que as regiões compostas por materiais mais úmidos, desenvolve-os de forma mais rápida e intensa do que as regiões menos úmidas. A falta de manutenção da fachada também é outro fator agravante, pois permite à instalação e progressão das condições favoráveis à degradação.

Figura 7- Descolamento



Fonte: Pesquisa de campo, 2024.

A figura anterior ilustra o descolamento em revestimento cerâmico causada por ações físicas e químicas, entre elas a chuva, a oxidação, sais e a poluição. Na imagem pode-se perceber pré-patologias como manchas e falha no rejunte. Descolamento decorrente da ação cíclica da temperatura atuando sob o revestimento e da instabilidade da base, agravado pela infiltração de água e ações de intempéries que degradam paulatinamente os materiais.

3.3 UMA PROPOSTA PARA UM PLANO DE MANUTENÇÃO PREDIAL

A manutenção de fachada, mais do que uma questão de aparência, é uma tarefa importante, que deve ser executada por profissionais especializados dentro de um plano de manutenção predial. Existência de vícios construtivos que causam infiltrações e acabam comprometendo a estrutura e a estética. O gasto pela ausência de planejamento de manutenção periódica pode chegar a cerca de 10% do valor total da edificação. A despesa é muito menor quando a preservação é constante, além de prolongar a vida útil do prédio.

A falta de cuidado com a fachada dos edifícios pode causar acidentes, pois existem males escondidos que são encontrados apenas com um laudo técnico. Recomenda-se um prazo máximo de 5 anos entre uma manutenção e outra. Os imóveis são valorizados em até 20% quando têm fachadas atraentes. A aparência dos edifícios é um dos fatores relevantes na avaliação imobiliária. Outras vantagens de ter a inspeção de fachadas atualizada: segurança dos moradores e usuários; menor necessidade de reparos futuros.

A inspeção de fachadas deve ser feita regularmente e devem ser consideradas as condições de uso e exposição ambiental relevantes ao desempenho da edificação para se poder estimar o comportamento futuro da mesma e de seus componentes. Os relatórios devem descrever a deterioração de cada componente da edificação avaliar a perda do seu desempenho. O serviço de manutenção deve reduzir a necessidade de sucessivas intervenções.

No caso do condomínio, o síndico deve cuidar do reparo e da manutenção do condomínio, e reunir os moradores em assembleia para combinar e organizar as

manutenções. Além da preservação e valorização do patrimônio, uma fachada em ordem é uma questão legal, o artigo 1.348 do Código Civil trata da responsabilidade do síndico no sentido de “diligenciar a conservação e a guarda das partes comuns e zelar pela prestação dos serviços que interessem aos possuidores”. Ela deve passar por assembleia e a aprovação precisa do aval da maioria presente, o que representa 50% mais 1. Se a pintura incluir mudança de cor, por exemplo, será preciso ter a aprovação de 2/3 de todos os condôminos. O reparo de danos urgentes sem gastos excessivos pode ser autorizado pelo síndico sem votação em assembleia. No entanto, os moradores precisam estar cientes.

Antes de iniciar os reparos de manutenção é importante verificar se há fissuras ou rachaduras, pois isso pode demandar mais gastos e um trabalho bem específico. Depois será necessário solicitar orçamento com mais de uma empresa, a não ser que o condomínio já tenha estabelecido alguma de sua preferência e com o custo aprovado junto aos condôminos. Na sequência será preciso fazer o isolamento do local para evitar acidentes. É de suma importância que haja um planejamento de execução com estimativa de início e finalização dos reparos. Cabe ao síndico, a fiscalização do trabalho da empresa contratada e conferir se a mesma segue as normas vigentes de segurança, como o uso de equipamentos de proteção individual pelos funcionários que realizaram as reformas.

O primeiro passo para a manutenção das fachadas é a limpeza, os benefícios são de ordem higiênica e estética, uma vez que as faces externas dos prédios são expostas diretamente à poluição e às variações climáticas, como sol, chuva, calor e frio. A limpeza ainda evita prejuízos, evidenciando possíveis problemas estruturais antes que eles se agravem. Rachaduras e pouca impermeabilização, por exemplo, são mais simples e baratas de serem resolvidas quando identificadas precocemente. Para se determinar a periodicidade da limpeza, é necessário considerar alguns pontos característicos de cada imóvel, como: tipo de revestimento, grau de sujeira, altura do prédio, acessibilidade e produtos a serem utilizados.

O passo seguinte à limpeza é a pintura. Para a tinta aderir perfeitamente ao substrato, a fachada deve ter sido limpa anteriormente. A pintura deve ocorrer sempre que a fachada apresentar patologias, como infiltrações, descascamento, bolhas e

descoloramento. Apesar da possibilidade da pintura da fachada ser um processo custoso para o Condomínio, ela é indispensável. Além de garantir um aspecto bonito e novo ao prédio, a pintura também evidencia possíveis problemas estruturais. A recomendação é que o gestor fique sempre atento ao estado de conservação da fachada predial, realizando a pintura de acordo com a frequência estipulada em Lei. Assim, o síndico maximiza a durabilidade desse resultado, evitando ter que repintar em um curto espaço de tempo.

Para fachadas prediais que usam revestimento cerâmico é necessário o rejuntamento do revestimento. Questões climáticas, infiltrações, perfurações, mau uso e falta de manutenção são alguns fatores que danificam o rejuntamento, por isso, é necessário verificar com frequência a condição de preservação e no caso de falhas será preciso substituir a argamassa.

Outro passo essencial e imprescindível para o Condomínio Securitários é a impermeabilização da superfície ou a utilização de hidrofugante, produto desenvolvido para aplicação nas fachadas para prevenir danos causados pela água e umidade. Ao evitar a passagem de água ou umidade, quebra-se desde o início todo o processo de formação da patologia. Então, impermeabilizar, além de ser um procedimento muito simples, ajuda também na limpeza e conservação do material, mantendo a estética impecável e com baixa demanda de manutenção.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo desse relatório pode-se observar que o Condomínio Securitários, apresenta muitas manifestações patológicas, dentre as diversas patologias o que mais predominava era a presença de salitre que está relacionada com a presença de umidade nas paredes. A manifestação patológica de eflorescência foi detectada em quase todos os edifícios analisados.

Outro ponto que podemos notar é a forte agressividade ambiental do local, por estar próximo ao mar ocorre um ataque às estruturas por depósito de cloreto, é importante ressaltar que a aplicação de um material impermeabilizante nas fachadas das edificações pode proteger o concreto armado de tais agressividades.

A análise patológica do condomínio percebeu que por ser um imóvel com mais de 40 anos de funcionamento e pela falta de manutenção possui algumas irregularidades nas fachadas, o que acarreta uma falta de segurança para os moradores e usuários, além de uma desvalorização do imóvel.

Sendo assim, é necessária uma manutenção periódica de no máximo 5 anos. Deve ser realizada uma impermeabilização, impedindo focos de infiltrações e vazamentos e uma limpeza programada, utilizando os materiais e produtos ideais para cada revestimento para evitar reparos futuros.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Flávia. Atualização do mapa de agressividade ambiental de Salvador – Ba **com dados de deposição de cloretos**. Universidade Federal Da Bahia, 2016. Disponível em: <https://asec.eng.br/wp-content/uploads/2017/10/TCC-FI%C3%A1via-Albuquerque-CORRIGIDO.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. **NBR 14643**: Corrosão atmosférica – Classificação da corrosividade de atmosferas. Rio de Janeiro, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. **NBR 9575**. Impermeabilização: Seleção e projeto. Rio de Janeiro. 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. **NBR 5674**. Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção. Rio de Janeiro. 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. **NBR 15575-1**: Edificações habitacionais - Desempenho, Parte 1: requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. **NBR 6118**: Edificações habitacionais – Desempenho Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro. 2014.

CHAVES, Margarida Vaz. A. **Patologia e reabilitação de revestimentos de fachadas**. 2009. 160 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Escola de Engenharia, Universidade do Minho, Guimarães. Disponível em: <<https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/10764/1/Tese%20Final%20ana%20chaves.pdf>>. Acesso em: 21 ago. 2025.

SALVADOR PREFEITURA DE SALVADOR. **LEI N° 5907/2001**. Dispõe sobre a manutenção preventiva e periódica das edificações e equipamentos públicos ou privados, no âmbito do município de Salvador e dá outras providências. Salvador, 2001.

SANTOS, Mayara J. **Catálogo de patologias em fachadas de edifícios residenciais de Brasília**. Repositório UNB, p. 1-227, 17 mar. 2017. Disponível em: https://www.repositorio.unb.br/bitstream/10482/24061/1/2017_MayaraJordanaBarrosOliveiraSantos.pdf. Acesso em: 25 ago. 2025.

SELF ENGENHARIA. **Manutenção de fachada**: quando, como e por que fazer. Disponível em: <https://selfengenharia.com.br/blog/manutencao-de-fachada-quando-como-e-por-que-fazer/>. Acesso em: 28 ago. 2025.

VILASBOAS, J.M.L. **Durabilidade das edificações de concreto armado em Salvador**: uma contribuição para a implantação da NBR 6118:2003. Dissertação (Mestrado em Gerenciamento e Tecnologias Ambientais no Processo Produtivo), Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2004.

VILASBOAS, J.M.L. Estudo dos mecanismos de transporte de cloretos no concreto, suas inter-relações e influência na durabilidade de edificações na cidade do Salvador (BA). Tese (Doutorado em Energia e Ambiente), Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013

Universidade Federal de Santa Catarina. UFSC. **Relatório de vistoria de patologias prediais**: CSE – Centro Socioeconômico Bloco C. Florianópolis, 2011. Disponível em: https://dfo.ufsc.br/files/2011/12/RELATORIO_CSE_C_V07.pdf. Acesso em: 21 ago. 2025.

UNIVERSIDADE TRISUL. **Patologias em fachadas**: quais são os problemas mais comuns? Disponível em: <https://www.universidadetrisul.com.br/etapas-construtivas/patologias-em-fachadas-quais-sao-os-problemas-mais-comuns>. Acesso em: 21 ago. 2025.

RESÍDUOS SÓLIDOS EM OBRAS HOSPITALARES: Reforma no Hospital Santo Amaro, em Salvador (BA)

FERREIRA, Geldson N.¹¹
CAMPOS LÉ, Maria Luíza de S.¹²
NUNES FILHO, Fernando B.¹³

RESUMO

O presente artigo analisa o gerenciamento de resíduos sólidos gerados pelas atividades de construção civil durante a reforma do Hospital Santo Amaro, localizado em Salvador (BA). O estudo tem como objetivo identificar as práticas adotadas para o fluxo dos resíduos sólidos até o destino final. A metodologia utilizada foi a análise de normas técnicas, legislações ambientais e planos de gestão de resíduos da construção civil, em paralelo à observação do caso específico da substituição dos reservatórios de água no hospital, o qual envolveu a demolição de estruturas e posteriormente a instalação de novos componentes em PVC. Os resultados indicam que a gestão dos resíduos sólidos é feita de forma segura em concordância com as normas e diretrizes.

Palavras-chave: Resíduos sólidos hospitalares. Resíduos sólidos da construção civil. Hospital S. Amaro.

1 INTRODUÇÃO

A construção civil é um dos principais geradores de resíduos sólidos urbanos. A Resolução CONAMA nº 307 (2002, p. 1) define resíduos da construção civil como "Os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, [...] comumente chamados de entulhos de obras, calça ou metralha".

No caso de resíduos sólidos originados de obras de reforma e ampliação de unidades hospitalares, a garantia de um descarte correto torna-se fundamental devido ao diferencial do ambiente hospitalar, e aos impactos ambientais que podem estar associados ao descarte inadequado.

Em obras hospitalares, conforme Wada (2010), o processo construtivo "é ainda mais complexo e desafiador, pois existem pessoas se medicando e fazendo tratamento de doenças que muitas vezes não podem dar pausa nesse processo, e por outro lado

¹¹ Graduando em Engenharia Civil UCSAL

¹² Graduanda em Engenharia Civil UCSAL

¹³ Professor do curso em Engenharia Civil da Universidade Católica do Salvador, Engenheiro eletricitista (UFBA), Mestre em Economia (UFBA), Doutor em Planejamento Territorial (UCSal), (e-mail: fernando.filho@pro.ucsal.br).

os prazos de entrega para quem está executando a obra”. Essa complexidade exige o acompanhamento da obra por um profissional de engenharia clínica hospitalar. Ou seja, o planejamento e o acompanhamento da obra requer algumas etapas que não existem na maioria dos canteiros de obra: controle de infecções; instalações especiais; plano diretor hospitalar; normas técnicas exclusivas; vigilância sanitária; planejamento de manutenção; mobilidade.

O Hospital Santo Amaro (HSA), criado em 1988, está localizado na Ladeira do Campo Santo, no bairro da Federação, em Salvador (BA). É uma unidade de referência que atende em diferentes especialidades, com ênfase nas áreas de ginecologia. Este artigo tem como objeto de investigação e análise o fluxo dos resíduos sólidos gerados pelas atividades de construção civil, no contexto das obras de reforma realizadas no Hospital Santo Amaro, em consonância com as normas e planos de gerenciamento desses resíduos.

Estudar esse tema é fundamental para compreender as lacunas presentes na gestão dos resíduos gerados em reformas hospitalares, o que auxilia na criação de novas práticas de gestão sustentável visando cada vez mais a destinação adequada desses resíduos. Outrossim, investigar e compreender os métodos adotados e as adversidades enfrentadas na condução dos materiais descartados em uma reforma hospitalar.

Este artigo tem como objetivo analisar as práticas de gerenciamento de resíduos sólidos provenientes da reforma no Hospital Santo Amaro, com foco na identificação do método utilizado para manejo, separação, transporte e destino final desses materiais descartados. Foram selecionadas as principais atividades previstas na etapa de substituição de caixas d’água do Instituto Bahiano de Reabilitação (IBR), para a avaliação de riscos de contaminação na demolição dos reservatórios de concreto. Busca-se então, compreender se tais ações estão em conformidade com as diretrizes normativas e ambientais, além da sua eficácia, riscos ao meio ambiente e saúde pública e os cuidados necessários nessas operações.

A metodologia adotada neste estudo consistiu na análise documental, com direcionamento em normas técnicas, planos de gestão de resíduos sólidos da construção civil e legislações ambientais, especialmente ao que se refere à aplicação em

ambientes hospitalares. Essa análise foi desenvolvida em paralelo ao estudo de caso da reforma do Hospital Santo Amaro, em Salvador, permitindo uma abordagem comparativa entre os regulamentos e as medidas efetivamente implementadas.

Esse artigo está dividido em cinco partes de apresentação e análise dos resíduos sólidos gerados em reformas hospitalares e o fluxo desses resíduos no caso do Hospital Santo Amaro em Salvador (BA). O primeiro tópico trata dos aspectos introdutórios, a importância e o objetivo do estudo. Após isso, a segunda parte aborda as normas técnicas que devem ser seguidas durante o processo. No terceiro item faz-se uma apresentação sumária do Hospital Santo Amaro. A quarta seção desenvolve as informações e a discussão do assunto, com o fluxograma e a análise. Por fim, a quinta parte se trata das considerações finais.

2 RESÍDUOS SÓLIDOS

No ambiente de uma reforma hospitalar, onde há a presença de resíduos de construção civil (RCC) e de resíduos dos serviços de saúde (RSS), é fundamental que as organizações geradoras dos resíduos assegurem a conformidade às normas de classificação, segregação, armazenamento e descarte, a fim de mitigar os riscos de contaminação.

2.1 RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)

2.1.1 Classificação

Os resíduos sólidos da construção civil são classificados em:

Classe A: Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como; de construção, demolição, reformas e reparos [...];

Classe B: Resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

Classe C: Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem e recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

Classe D: Resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros". (CONAMA, 2002, p. 3)

2.1.2 Segregação e armazenamento

A separação, o armazenamento e o descarte dos RCC devem ser feitos com a implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), instrumento que tem como objetivo estabelecer as etapas necessárias para a gestão e descarte adequado dos resíduos, visando a redução dos danos ambientais.

Nesse sentido, os resíduos RCC deverão ser acondicionados conforme sua classificação, sendo que "O acondicionamento inicial deverá acontecer o mais próximo possível dos locais de geração dos resíduos, dispondo-os de forma compatível com seu volume e preservando a boa organização dos espaços nos diversos setores da obra." (PGRCC, 2018, p. 36)

1. restos de madeira, metal, papel, plástico e vidro em pequenas quantidades, utilizar bombonas, tambores ou mesmo coletores de lixo de tamanhos variados. [...] dispostos em cada área do canteiro de obras e/ou em locais estratégicos definidos no projeto do layout do canteiro de obras. [...];
2. resíduos volumosos e pesados (classe A) - utilizar baias fixas ou móveis ou mesmo caçambas estacionárias em locais de fácil retirada;
3. resíduos volumosos e leves (papéis, plásticos, etc.) - colocar em grandes caixas, abrigados em locais com cobertura e fácil acesso;

(PGRCC, 2018, p. 36)

2.1.3 Transporte

O deslocamento horizontal dos resíduos no canteiro de obras será realizado em carros-de-mão e giricas, enquanto o deslocamento vertical deverá ser realizado em tubos condutores de entulho. Caso o volume de resíduos seja muito grande, deverá ser usado uma grua para o transporte vertical. Esse transporte externo será executado

por uma empresa devidamente autorizada e licenciada pela SEMA e pela Prefeitura de Salvador. (PGRCC, 2018, p. 43)

2.1.3 Descarte, reciclagem e riscos de contaminação

De acordo com a Resolução nº 448/12 do CONAMA "Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de bota fora, em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei". Além disso, conforme o PGRCC, em obras com atividades de demolição, devem incluir "o compromisso com a prévia desmontagem seletiva dos componentes da construção, respeitadas as classes estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 307 visando à minimização dos resíduos serem gerados e a correta destinação". (PGRCC, 2018, p. 2)

Após a triagem, na fonte geradora, em áreas de transbordo e triagem, em aterros de resíduos da construção civil e resíduos inertes ou na própria área de reciclagem, os resíduos da construção civil terão as seguintes destinações:

Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros;

Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas;

Classe D: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

(BRASIL, 2002, p. 6)

Ou seja, somente podem ser aceitos na área de reciclagem os resíduos da construção civil classe A, sendo que todos os resíduos deverão identificar sua procedência e composição. No que se refere ao local utilizado para a implantação de área de reciclagem (apenas Classe A), conforme a NBR 15114, deve-se observar as seguintes determinações:

a) o impacto ambiental a ser causado pela instalação da área de reciclagem seja minimizado;

- b) a aceitação da instalação pela população seja maximizada;
 - c) esteja de acordo com a legislação de uso do solo e legislação ambiental.
- (ABNT, 2004, p. 3)

2.2 RESÍDUOS SÓLIDOS HOSPITALARES (RSS)

Para tratamento e descarte adequado dos resíduos dos serviços de saúde, deve ser elaborado um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) em conformidade com as normas e leis em vigor. A gestão adequada dos RSS além de mitigar os impactos ambientais, previne a contaminação dos resíduos da construção em casos de reformas.

2.2.1 Classificação

Os resíduos de serviços de saúde são classificados em Grupo A, B, C, D ou E de acordo com o CONAMA:

Grupo A: Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção;

Grupo B: Resíduos contendo produtos químicos que apresentam periculosidade à saúde pública ou ao meio ambiente;

Grupo C: Qualquer material que contenha radionuclídeo em quantidade superior aos níveis de dispensa especificados em norma da CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista;

Grupo D: Resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares;

Grupo E: Materiais perfurocortantes ou escarificantes.

(BRASIL, 2005, p. 20)

2.2.2 Segregação e armazenamento

No que se refere a segregação e armazenamento dos RSS, a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC nº 222) da ANVISA estabelece que:

Art. 11 Os RSS devem ser segregados no momento de sua geração, conforme classificação por Grupos, em função do risco presente.

Art. 12 Quando, no momento da geração de RSS, não for possível a segregação de acordo com os diferentes grupos, os coletores e os sacos devem ter seu manejo com observância das regras relativas à classificação do Anexo I desta Resolução.

Art. 13 Os RSS no estado sólido, quando não houver orientação específica, devem ser acondicionados em saco constituído de material resistente a ruptura, vazamento e impermeável".

(ANVISA, 2018, p. 8)

Os resíduos segregados, de acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC nº 222), devem ser "identificados, de forma clara e legível, utilizando-se símbolos e expressões descritos no Anexo II, cores e frases, e outras exigências relacionadas à identificação de conteúdo e à periculosidade específica de cada grupo de RSS" (ANVISA, 2018, p. 9)

A RDC nº 222/2018 detalha as exigências para o armazenamento temporário e o externo dos resíduos hospitalares desde a infraestrutura do local em que eles serão mantidos, até a necessidade de sinalização e identificação de cada tipo de resíduo. As exigências para os abrigos são as seguintes:

ser provido de pisos e paredes revestidos de material resistente, lavável e impermeável; possuir ponto de iluminação artificial e de água, tomada elétrica alta e ralo sifonado com tampa; quando provido de área de ventilação, esta deve ser dotada de tela de proteção contra roedores e vetores; ter porta de largura compatível com as dimensões dos coletores; e estar identificado.

(ANVISA, 2018, p. 10)

Para o dimensionamento do abrigo externo, no caso de ausência de coleta regular, esse abrigo deve possuir uma capacidade de armazenagem mínima, e ainda observar as seguintes restrições construtivas:

1. coleta de cada grupo de RSS;
2. [...] ser identificado conforme os Grupos de RSS armazenados;
3. ser de acesso restrito às pessoas envolvidas no manejo de RSS;
4. possuir porta com abertura para fora, provida de proteção inferior contra roedores e vetores, com dimensões compatíveis com as dos coletores utilizados;
5. ter ponto de iluminação;
6. possuir canaletas para o escoamento dos efluentes de lavagem, direcionadas para a rede de esgoto, com ralo sifonado com tampa;

7. possuir área coberta para pesagem dos RSS, quando couber;
8. possuir área coberta, com ponto de saída de água, para higienização e limpeza dos coletores utilizados.

(ANVISA, 2018, p. 11)

2.2.3 Transporte e coleta

Quanto ao transporte e coleta de RSS, a Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 222, de 28 de março de 2018, que regulamenta as boas práticas de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde, determina que, o transporte interno deve ser realizado atendendo “a rota e a horários previamente definidos, em coletor identificado [...] constituído de material liso, rígido, lavável, impermeável, provido de tampa articulada ao próprio corpo do equipamento, cantos e bordas arredondados”. (ANVISA, 2018, p. 10)

Quanto ao transporte externo a Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 222 impede que esses veículos sejam dotados de sistema de compactação para evitar que danifiquem os sacos (exceto para os RSS do Grupo D). O transporte externo de rejeitos radioativos, deve seguir normas específicas, caso existam e as normas da CNEN. (ANVISA, 2018, p. 12)

2.2.4 Destinação

Quanto a destinação de RSS, a Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 222, de 28 de março de 2018, que regulamenta as boas práticas de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde, determina que:

Art. 40 Os RSS que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico podem ser encaminhados para reciclagem, recuperação, reutilização, compostagem, aproveitamento energético ou logística reversa.

Art. 41 Os rejeitos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico devem ser encaminhados para disposição final ambientalmente adequada.

Art. 42 As embalagens primárias vazias de medicamentos cujas classes farmacêuticas constem no Art. 59 desta Resolução devem ser descartadas como rejeitos e não precisam de tratamento prévio à sua destinação.

Art. 43 Sempre que não houver indicação específica, o tratamento do RSS pode ser realizado dentro ou fora da unidade geradora.

(ANVISA, 2018, p. 12)

3 HOSPITAL SANTO AMARO

O Hospital Santo Amaro (HSA), criado em 1988, está localizado na Ladeira do Campo Santo, no bairro da Federação, em Salvador (BA), sendo uma unidade de referência que atende em diferentes especialidades, com ênfase nas áreas de ginecologia, obstetrícia e neonatologia. Ou seja, trata-se de um Hospital geral que contempla diversas áreas, com destaque para a realização de cirurgias gerais de pequeno e médio portes, e atendimento especializado em serviços como o tratamento para obesidade, dentre outros. Para maior comodidade do paciente, disponibiliza uma estrutura de Hospital Dia, para procedimentos realizados com alta em menos de 24 horas. Conta, ainda, com um centro médico dotado de consultórios para atendimentos em diversas áreas médicas.

Figura 01: Hospital S. Amaro - Vista



Fonte: <https://www.fjs.org.br/hospital-santo-amaro/>.

Essa unidade hospitalar dispõe dos seguintes serviços: UCI Neonatal (para recém-nascidos); UCI Humanizada (para adultos), com a participação de profissionais de psicologia e serviço social, especializados no acompanhamento dos pacientes

internados e no apoio aos seus familiares; tratamento da obesidade mórbida, através de cirurgias por videolaparoscopia; disponibilização de um Serviço de Atendimento ao Cliente (SAC), que presta assistência personalizada aos pacientes.

4 PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA REFORMA DO HSA

Produção de resíduos sólidos na reforma do HSA, similar as demais gerações de resíduos sólidos em obras de reforma hospitalar, representa um desafio significativo para a gestão ambiental, em razão das particularidades desse tipo de empreendimento. Durante as intervenções realizadas no Hospital Santo Antônio (HSA), esse desafio foi acrescido devido à diversidade de materiais descartados – que inclui entulhos de alvenaria, restos de forro, tintas, gesso, metais e resíduos com potencial risco biológico. Nesse caso específico, o tratamento dos RSS exige planejamento criterioso para segregação, acondicionamento e destinação final adequada.

4.1 REFORMA CMAL - RAIO X

Foi realizada a desmobilização da antiga sala de Raio X, localizada no Hospital Santo Amaro, pertencente à Fundação José Silveira. O ambiente, anteriormente destinado a exames de diagnóstico por imagem, foi readequado para uso administrativo, em conformidade com as necessidades operacionais da instituição.

A escolha do novo uso considerou fatores logísticos e de acessibilidade, uma vez que o espaço original apresentava acesso restrito e de difícil circulação, exigindo adaptações para o trânsito seguro de colaboradores e para a instalação de mobiliário e equipamentos administrativos.

Figura 02 Projeto executivo de forro no setor administrativo



Autor: Fundação José Silveira, 2025.

Na etapa de construção da reforma do novo setor administrativo foram identificadas três atividades principais como responsáveis pela maior geração de resíduos sólidos. Essas atividades exigiram planejamento diferenciado para garantir o manejo adequado dos materiais:

- a) demolições de alvenaria;
- b) remoção do forro;
- c) Pintura.

4.2 PLANO DE PREVENÇÃO:

As reformas em ambientes hospitalares apresentam desafios singulares. Apesar do desconforto inerente às obras, o funcionamento do hospital não pode ser interrompido e, sobretudo, o descanso e a segurança dos pacientes devem ser

preservados. Antes do início das atividades construtivas, uma das primeiras etapas indispensáveis, é a avaliação criteriosa do cronograma. Essa análise permite compatibilizar prazos, turnos de trabalho e etapas de execução com a rotina hospitalar, reduzindo impactos nas áreas assistenciais. Algumas medidas básicas iniciais podem ser tomadas para amenizar essas contaminações na construção tais como:

1. Planejamento das atividades, em conjunto com a administração do hospital, contemplando a gestão de resíduos sólidos para evitar acúmulo e possíveis focos de contaminação.
2. Palestras de conscientização para todos os funcionários do hospital e equipes de obra, abordando os riscos de infecção e a correta manipulação e descarte dos resíduos;
3. Instalação de barreiras de isolamento em aberturas antes do início das demolições, reduzindo a dispersão de partículas e minimizando a entrada de resíduos sólidos e poeira em áreas assistenciais;
4. Sinalização do local onde as atividades estiverem ocorrendo, incluindo avisos específicos sobre o perigo de contaminação por detritos e a necessidade de descarte adequado;
5. Acesso restrito: somente pessoas autorizadas, com equipamentos de proteção individual, podem entrar na zona de construção, evitando o transporte acidental de resíduos para áreas limpas;
6. Roupa de trabalho livre de detritos, com troca obrigatória ou uso de capas protetoras ao circular em áreas hospitalares, prevenindo a disseminação de partículas contaminantes;
7. Umedecimento contínuo e jatos de água nas áreas de quebra ou corte, para reduzir a dispersão de poeira e fragmentos sólidos;
8. Tapetes ou barreiras adesivas nas entradas do local de trabalho, capturando partículas e minimizando o rastreamento de resíduos sólidos para outras áreas do hospital;

9. Áreas de armazenamento de materiais e entulho definidas o mais próximo possível da obra, com recipientes fechados e coleta regular para evitar acúmulo e contaminação ambiental;
10. Criação de uma comissão mista, composta por representantes da saúde, infraestrutura, empreiteira e administração, responsável por fiscalizar a coleta, segregação, transporte e destinação final dos resíduos sólidos da obra, garantindo conformidade com normas sanitárias.

A execução de reformas em ambientes hospitalares demanda planejamento rigoroso e integração entre equipes de saúde, engenharia e gestão de resíduos, a fim de manter a continuidade dos serviços assistenciais e proteger pacientes, profissionais e visitantes. As medidas preventivas apresentadas – desde o isolamento físico das áreas em obra até a capacitação dos trabalhadores e o monitoramento permanente da coleta e destinação dos resíduos sólidos.

4.3 PLANO DE DESCARTE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A gestão adequada dos resíduos em hospitais é fundamental para garantir a saúde pública, a segurança dos trabalhadores e a preservação ambiental. Para isso, realiza-se um inventário completo de todos os resíduos gerados, contemplando diferentes categorias: resíduos de manutenção, de obras, hospitalares, comuns e recicláveis.

Com base nesse levantamento, são projetados abrigos específicos para cada tipo de resíduo. Os resíduos de manutenção, hospitalares, comuns e recicláveis são destinados a espaços próprios, garantindo a segregação adequada e evitando contaminações cruzadas. Os resíduos de obra, por apresentarem volume e características distintas, não são armazenados em abrigos convencionais; em geral, permanecem em caçambas de aproximadamente cinco toneladas, localizadas em áreas separadas do restante do complexo hospitalar.

O processo de coleta é organizado em momentos programados para cada categoria. A equipe de higienização segue um cronograma que prevê a retirada de

recicláveis, resíduos comuns e resíduos de serviços de saúde em horários distintos. Essa programação assegura eficiência na logística, reduz riscos de acidentes e mantém o ambiente hospitalar limpo e seguro.

Essa metodologia de segregação, armazenamento e coleta diferenciada demonstra a importância do planejamento na gestão de resíduos hospitalares, contribuindo para a conformidade com normas sanitárias e ambientais, além de reforçar o compromisso institucional com a sustentabilidade e a saúde coletiva.

4.4 DESCARTE DE RESÍDUOS

A destinação adequada dos resíduos gerados em ambientes hospitalares exige um sistema de coleta especializado e rigorosamente controlado. Para cada categoria de resíduo, empresas distintas e devidamente credenciadas são responsáveis pelo transporte e tratamento: uma empresa é contratada para a remoção dos resíduos de saúde, uma cooperativa cuida dos recicláveis, outra empresa realiza a coleta dos resíduos de obra, e uma quarta equipe é encarregada dos resíduos comuns.

Antes da contratação, cada prestadora de serviço passa por uma avaliação criteriosa das prerrogativas legais, que inclui verificação de licenças ambientais, autorizações de transporte de resíduos e, quando aplicável, licença de operação de aterro. Todo material destinado a aterros deve ser encaminhado exclusivamente a locais devidamente licenciados e em conformidade com as normas ambientais vigentes.

Esse processo garante que nenhum resíduo seja descartado de forma incorreta, reforçando o compromisso institucional com a sustentabilidade e o cumprimento das legislações ambientais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise realizada evidenciou que o gerenciamento dos resíduos sólidos provenientes da reforma no Hospital Santo Amaro, especialmente na substituição das caixas d'água do Instituto Bahiano de Reabilitação (IBR), segue práticas seguras e

compatíveis com as exigências legais e ambientais. A separação, transporte e destinação final dos materiais descartados são conduzidos por empresas distintas e devidamente credenciadas, o que reduz significativamente os riscos de contaminação e mescla dos resíduos, o que conseqüentemente minimiza os impactos ambientais e danos à saúde pública.

Constatou-se que o cumprimento das normas ambientais e sanitárias atrelado à cautela no processo de contratação e fiscalização das prestadoras de serviço, garante aos resíduos suas respectivas destinações. Tal conduta reforça o compromisso da instituição com a sustentabilidade e a responsabilidade socioambiental, além de ser um exemplo de prática de gestão em casos de reformas e manutenções hospitalares a ser seguida em todos os casos. Dessarte, conclui-se que as práticas adotadas se mostram eficazes e condizentes às diretrizes normativas, evidenciando conformidade legal e preocupação concreta com a preservação e segurança socioambiental.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 222**, de 28 de março de 2018. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Disponível em: http://antigo.anvisa.gov.br/documents/33868/2924190/RDC_222_2018_.pdf/10609311-b062-4b2a-8b83-8a303669c5e5. Acesso em: 20 set. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 15114**: Resíduos sólidos da construção civil: aterros de resíduos da construção civil classe A: diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **CONAMA nº 307**. Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **CONAMA nº 358**. Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005.

SALVADOR (BA). **Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)**. Salvador: Prefeitura Municipal de Salvador, 2018.

OBRAS DE DEFESA COSTEIRA NA PRAIA DE CACHA-PREGO, NA ILHA DE ITAPARICA (BA): o olhar dos moradores

SILVA, Samanta Lorena Oliveira¹⁴

NUNES Filho, Fernando B.¹⁵

RESUMO

O trabalho investiga os impactos do avanço do mar no distrito de Cacha-Prego e analisa a eficácia de uma obra de defesa costeira construída no local. O principal objetivo é verificar se a intervenção foi suficiente para conter o avanço do mar e destacar a importância da engenharia civil para minimizar os efeitos das mudanças climáticas em áreas costeiras. A pesquisa, baseada em observações de campo e entrevistas com moradores, revela que o avanço do mar é uma realidade perceptível, afetando diretamente a vida da população local. A obra realizada trouxe benefícios, sendo aprovada pela maioria dos entrevistados, mas também recebeu críticas por não abranger toda a extensão da área afetada. O estudo conclui que a engenharia civil é fundamental na mitigação dos efeitos das mudanças climáticas em áreas costeiras, mas destaca a necessidade de planejamento mais amplo, ações integradas e contínuas, e maior participação da comunidade nas decisões. A experiência de Cacha Pregos evidencia os desafios enfrentados por regiões litorâneas diante da elevação do nível do mar e reforça a importância de políticas públicas eficazes voltadas à adaptação climática e à proteção das populações costeiras

Palavras-chave: Defesa costeira. Inundações costeiras. Praia de Cacha-Prego (BA)

1 INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas deixaram de ser uma possibilidade futura para se tornarem uma realidade incontestável, comprovada por estudos científicos e organismos internacionais. De acordo com o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), tem-se observado um aumento da temperatura média global nas últimas décadas, impulsionado principalmente pela intensificação da emissão de gases de efeito estufa, em especial aqueles provenientes da queima de combustíveis fósseis, um processo que se acentuou a partir da Revolução Industrial.

¹⁴ Graduada em Engenharia Civil (UCSAL)

¹⁵ Professor do curso em Engenharia Civil da Universidade Católica do Salvador, Engenheiro eletricista (UFBA), Mestre em Economia (UFBA), Doutor em Planejamento Territorial (UCSal), (e-mail: fernando.filho@pro.ucsar.br).

O aquecimento global tem causado impactos significativos no meio ambiente em todo o mundo, e o Brasil não é exceção. Já é uma realidade que os municípios brasileiros enfrentarão, nas próximas décadas, os efeitos das alterações climáticas, como secas prolongadas, chuvas intensas e a elevação do nível do mar.

A elevação do nível do mar, portanto, é um fenômeno evidente cujos efeitos são percebidos diariamente em diversas regiões litorâneas ao redor do mundo. A erosão costeira e a inundação de propriedades tornaram-se parte da realidade cotidiana de inúmeras comunidades, que vêm buscando, com urgência, soluções eficazes para enfrentar os desafios impostos por esse avanço contínuo das águas.

No Brasil, esse cenário é vivenciado pelos moradores do distrito de Cacha-Prego, pertencente ao município de Vera Cruz, na Bahia, situado no extremo sul da Ilha de Itaparica. A ocupação da faixa litorânea por parte da população local resultou na formação de áreas urbanas ao longo da costa, o que torna o avanço do mar uma ameaça significativa tanto à segurança da população quanto à preservação da infraestrutura urbana existente. Em 2024, a região foi contemplada com uma obra hidráulica de defesa costeira, executada em um trecho da orla, como parte das ações de enfrentamento aos efeitos do avanço do mar.

Este trabalho tem como objetivo investigar os impactos do avanço do mar no distrito de Cacha-Prego, ao mesmo tempo em que analisa a eficácia da obra de Defesa Costeira realizada no local. Verificando assim se a intervenção foi suficiente para proteger a orla de maneira duradoura e funcional. Para isso, foram realizadas observações de campo e entrevistas com moradores locais, que puderam compartilhar suas experiências, percepções e preocupações. Essa abordagem permite um olhar mais abrangente sobre o tema, considerando tanto os aspectos técnicos quanto os sociais.

2 MUDANÇAS CLIMÁTICAS CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS

As mudanças climáticas, de acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), “são transformações a longo prazo nos padrões de temperatura e clima”. Segundo Franciscus (2023, p. 02) ao falarmos “de alteração climática, referimo-nos a

uma realidade global – com variações locais constantes – que persiste por vários decênios”.

Para Marengo et al. (2007, p. 25) “a Terra já passou ao longo de sua história por ciclos naturais de aquecimento e de resfriamento”. Marengo et al. (2007, p. 25) destacam, por exemplo, que “períodos de intensa atividade geológica lançaram à superfície quantidades colossais de gases que formaram de tempos em tempos uma espécie de bolha gasosa sobre o planeta, criando um efeito estufa natural”. Entretanto, principalmente após a Revolução Industrial, as mudanças climáticas deixaram de ser apenas uma variação natural e passaram a ser consequências também da ação antrópica.

Marengo et al. (2007, p. 26) destacam que “desde 1750 [...] a concentração atmosférica de carbono [...] aumentou 31%, e mais da metade desse crescimento ocorreu de cinquenta anos para cá”. Os gases de efeito estufa (GEE)

[...] tiveram suas emissões ampliadas exponencialmente, desde 1750, derivadas inequivocamente de atividades humanas como: produção de energia, indústria, transportes e mudança no uso e cobertura da terra (por exemplo, o desmatamento, a agricultura, a urbanização, a drenagem de áreas úmidas, entre outros). A queima de combustíveis fósseis é o maior propulsor das alterações na atmosfera. (BRASIL, 2024, p. 11)

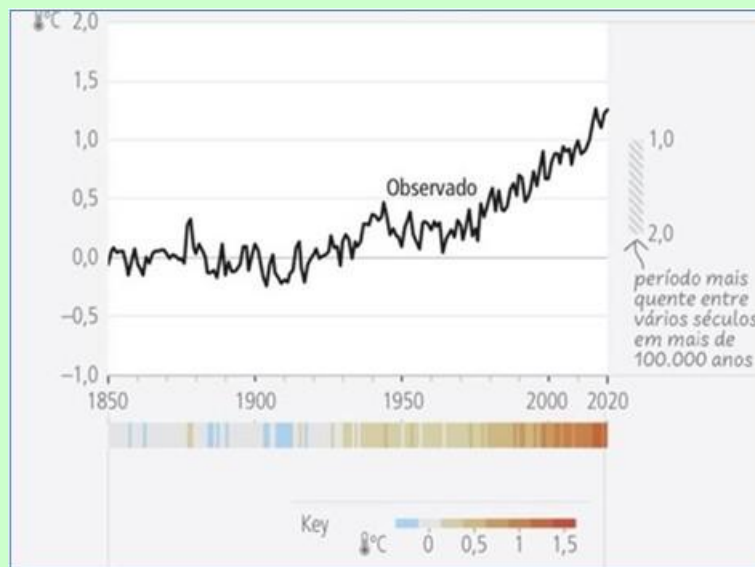
Atualmente, o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) (2023, p. 21) reconhece que “a mudança do clima causada pelo homem já está afetando muitos extremos climáticos e meteorológicos em todas as regiões do mundo”. O IPCC (2023, p. 21) também ratifica que:

[...] a influência humana aqueceu a atmosfera, o oceano e a terra. O nível médio global do mar aumentou em 0,20 [0,15 a 0,25] m entre 1901 e 2018. [...] A influência humana foi muito provavelmente o fator principal destes aumentos desde pelo menos 1971. As evidências das mudanças observadas em extremos como ondas de calor, precipitações intensas, secas e ciclones tropicais e, em particular, sua atribuição à influência humana, se fortaleceram ainda mais desde o AR5. (IPCC, 2023, p. 21)

Segundo o IPCC (2023, p. 20) “as atividades humanas [...] causaram o aquecimento global, com a temperatura da superfície global atingindo um valor 1,1°C mais alto entre 2011-2020 do que no período de 1850-1900”. O IPCC (2023, p. 60)

constata que o aquecimento é ocasionado “por gases de efeito estufa (GEE), dominado por CO₂ e metano (CH₄), parcialmente mascarado pelo resfriamento por aerossol”. A figura 1 mostra a variação da temperatura da superfície global entre os anos de 1850 a 2020.

Figura 1: Mudanças na temperatura da superfície global



Fonte: IPCC, 2023, p. 61.

Torna-se evidente a aceleração no aumento da temperatura média da superfície global ao longo dos últimos anos. Enquanto entre os anos de 1850 e 1900 o planeta levou aproximadamente meio século para registrar um aumento de cerca de 1,09°C, nas duas primeiras décadas do século XXI esse valor já alcançou aproximadamente 1,1°C. Essa intensificação do aquecimento global tem sido reconhecida em diferentes esferas. Conforme afirma o Papa Francisco na exortação apostólica *Laudate Deum*: “aquilo que agora estamos a assistir é uma aceleração insólita do aquecimento, com uma velocidade tal que basta uma única geração – e não séculos ou milênios – para nos darmos conta”. (Franciscus, 2023, p. 02)

No que se diz respeito aos danos ocasionados pela mudança climática IPCC (2023, p. 21) relata que a “mudança do clima causada pelo ser humano já está afetando muitos extremos climáticos e meteorológicos em todas as regiões do mundo [...] como ondas de calor, precipitações intensas, secas e ciclones tropicais”. Nesse mesmo

contexto, o Papa Francisco adverte que alguns dos impactos da crise climática já são irreversíveis, ao menos por centenas de anos, destacando, entre eles:

[...] o aumento da temperatura global dos oceanos, a acidificação e a redução do oxigênio. As águas dos oceanos possuem uma inércia térmica, sendo necessário séculos para normalizar a temperatura e a salinidade, com consequências para a sobrevivência de muitas espécies.

[...] Quanto ao clima, há fatores que perduram durante longo tempo, independentemente dos eventos que os desencadearam. Por este motivo, já não podemos deter os danos enormes que causámos. Estamos a tempo apenas de evitar danos ainda mais dramáticos. (Franciscus, 2023, p. 04)

No Brasil, de acordo com o relatório de Estudo de Emergência Climática realizado pela Confederação Nacional de Municípios (CNM) (2024, p. 03) “no ano de 2023 a média da temperatura ficou 0,69°C, repetindo mais uma alta acima da média histórica de 1991/2020, em virtude da ocorrência de ondas de calor que atingiram cerca de 2.207 Municípios brasileiros”. Ainda, segundo esse relatório, dentre as alterações climáticas mais comuns no Brasil destacam-se:

As precipitações intensas e as secas prolongadas são os principais problemas identificados no país. [...] de janeiro de 2013 a fevereiro de 2023 foram contabilizados R\$ 401,3 bilhões de prejuízos públicos e privados causados por desastres em todo o Brasil, sendo R\$ 307,2 bilhões referentes a desastres provocados pela seca e R\$ 79,3 bilhões relacionados à chuva. (CNM, 2024, p. 04)

2.2 O AVANÇO DOS MARES E SEUS IMPACTOS NAS CIDADES COSTEIRAS

As zonas costeiras desempenham um importante papel na dinâmica ambiental e econômica de diversas regiões ao redor do mundo. No entanto, essas áreas, devido à sua localização geográfica, são particularmente suscetíveis aos impactos das mudanças climáticas. É o que destaca Rocha (2023, p. 02), ao afirmar que:

As zonas costeiras, de um modo geral, estão entre as áreas mais vulneráveis aos impactos das mudanças climáticas, entre os quais se destaca o aquecimento global. O grau de suscetibilidade dessas áreas, exatamente por conta da sua localização, as expõe aos riscos do aumento do nível médio do mar (NMM) e a eventos climáticos extremos.

A suscetibilidade das zonas costeiras aos riscos associados ao aumento do nível do mar é uma preocupação fundamentada, uma vez que esse fenômeno vem sendo comprovadamente observado ao longo das últimas décadas. De acordo com o Relatório Especial do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (2019, p. 15), essa elevação tem ocorrido, sobretudo “devido ao aumento das taxas de perda de gelo dos mantos de gelo da Groenlândia e da Antártida (confiança muito alta), bem como à perda contínua de massa das geleiras e expansão térmica do oceano”. O IPCC (2023, p. 35) prevê “a elevação média global do nível do mar acima da faixa provável - aproximando-se de 2 m em 2100 e acima de 15 m em 2300 sob o cenário de emissões de GEE muito altas”.

Segundo o IPCC (2019, p. 21) as “comunidades costeiras estão expostas a várias ameaças relacionadas ao clima, incluindo ciclones tropicais, níveis extremos do mar e inundações, ondas de calor marinhas, perda de gelo marinho e degelo do permafrost”. Para Rocha (2023, p. 334) a elevação do nível do mar nas regiões costeiras acarreta diversas consequências, entre as quais se destacam:

- 1) O aumento ou desencadeamento de erosão costeira de médio a longo período (praias, estuários e costões rochosos);
- 2) O aumento da frequência, intensidade e magnitude das inundações costeiras (ressacas);
- 3) O aumento da intrusão da cunha salina (subterrânea e superficial).
- 4) A elevação do nível do lençol freático;
- 5) As mudanças na dinâmica de circulação costeira, estuarina e lagunar de médio a longo período;
- 6) A migração vertical e lateral de ecossistemas dependentes das oscilações de maré (praias, manguezais e costões rochosos).

(Rocha, 2023, p. 334)

O Relatório Especial do IPCC (2019, p. 36) destaca que, à medida que o nível do mar continua a se elevar, os desafios relacionados à proteção das zonas costeiras se intensificam, sendo mais agravados por barreiras econômicas, financeiras e sociais do que por limitações técnicas. O IPCC (2019, p. 36) também afirma que:

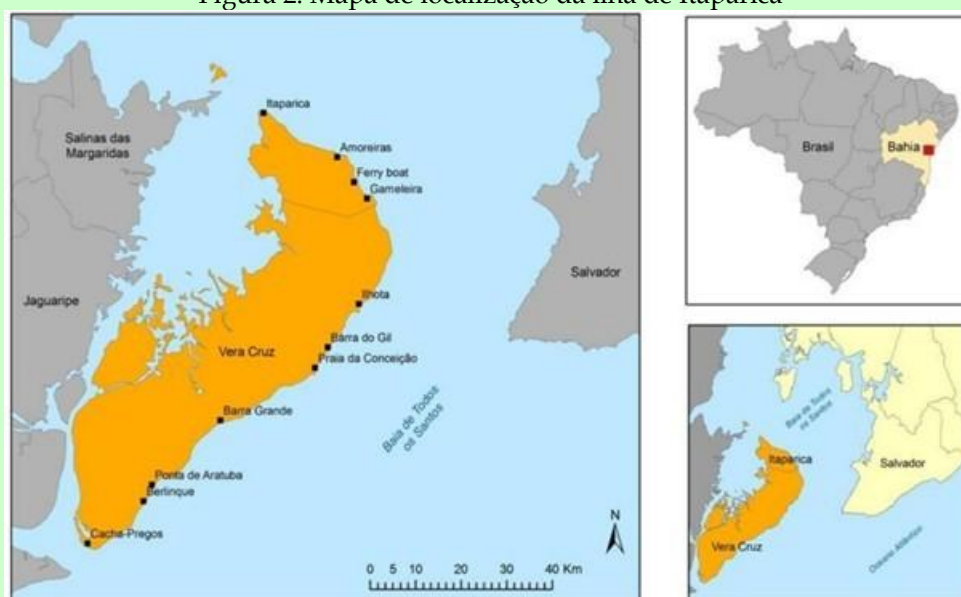
[...] Onde o espaço é limitado e o valor dos ativos expostos é alto (p. ex., nas cidades), é provável que a construção de estruturas rígidas de proteção (p. ex., diques) seja uma opção de resposta custo-eficiente durante o século XXI, levando em consideração as especificidades do contexto (confiança alta), porém as áreas com recursos limitados podem não ser capazes de arcar com esses investimentos.

Para os níveis do mar atuais, o IPCC (2019, p. 39) afirma que algumas “medidas de acomodação na costa, como sistemas de alerta precoce e construções à prova de inundações, geralmente são de baixo e altamente custo-eficiente”. Entretanto, também afirma que de acordo “com o aumento projetado do nível do mar e o aumento das ameaças costeiras, algumas dessas medidas se tornam menos efetivas, a menos que combinadas com outras medidas”. Em determinados contextos, quando a comunidade afetada é de pequeno porte ou após a ocorrência de desastres, o IPCC (2019, p.39) sugere que “vale a pena considerar a redução do risco por realocações costeiras planejadas, se houver localidades alternativas seguras disponíveis. Essa realocação planejada pode ser social, cultural, financeira e politicamente limitada”.

3 CACHA-PREGO: AVANÇO DO MAR E MEDIDAS DE CONTENÇÃO

A Ilha de Itaparica faz parte da Região de Metropolitana de Salvador, região que segundo a Lei Complementar Nº 14, de 8 de julho de 1973, engloba os municípios de Itaparica, Camaçari, Madre de Deus, Pojuca, Mata de São João, Vera Cruz, Salvador, Candeias, Lauro de Freitas, Simões Filho, São Francisco do Conde; São Sebastião do Passé, e Dias d’Ávila. A Figura 2 apresenta, através de uma delimitação geográfica, a localização da ilha, evidenciando que seu território é constituído pelos municípios de Itaparica e Vera Cruz.

Figura 2: Mapa de localização da ilha de Itaparica

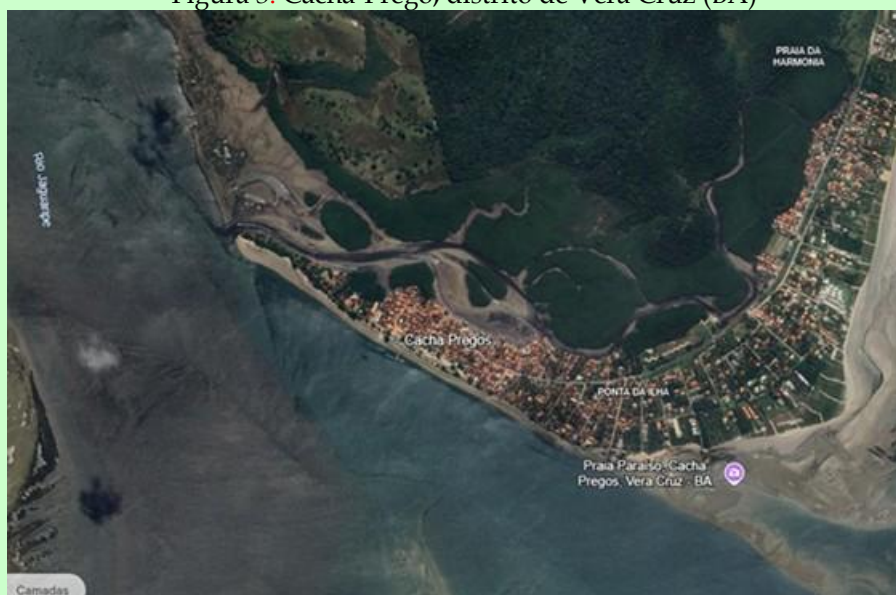


Fonte: Souza; Souza, 2017.

O Município de Vera Cruz, segundo o IBGE (2022), apresenta uma área de 297,537 Km² e possui uma população de 42.529 habitantes. A Lei Estadual nº 1.773, de 30 de julho de 1962, estabelece a divisão territorial do município, dispondo em seu Artigo 2º que “o município de Vera Cruz será constituído de quatro distritos: Mar Grande (sede), que passará a denominar-se Vera Cruz; Jeribatuba; Cacha-Prego; e Vera Cruz, que passará a denominar-se Mar Grande”.

Cacha-Prego é, portanto, reconhecido como um distrito do município de Vera Cruz e está situado no extremo sul da Ilha de Itaparica. A Figura 3 apresenta um recorte territorial da região, no qual se observa que praticamente toda a faixa costeira do distrito encontra-se ocupada por edificações, evidenciando um processo de intensa ocupação antrópica na região.

Figura 3: Cacha-Prego, distrito de Vera Cruz (BA)



Fonte: Google Earth, 2025.

Observa-se também, na Figura 3, que o distrito está localizado em uma zona de estuário do rio Jaguaripe. De acordo com Bittencourt et al. (2001, apud Nascimento, 2023), “a vazão do rio Jaguaripe exerce pouco ou nenhum impacto na dinâmica costeira, uma vez que o prisma de maré do canal de Itaparica é aproximadamente 600 vezes superior à vazão média do rio”. Dessa forma, fica evidente que, em Cacha-Prego a dinâmica costeira é mais influenciada pelas variações da maré do que pelo volume de água que o rio transporta.

4 O PONTO DE VISTA DOS MORADORES SOBRE A CONTENÇÃO

O sistema de defesa costeira teve como principal objetivo conter o avanço do mar, proteger a orla e garantir maior segurança e qualidade de vida para os moradores. Diante da relevância da obra para o cotidiano da comunidade, foi realizada uma avaliação por meio de entrevistas com os moradores, buscando entender suas percepções sobre os impactos gerados.

A avaliação foi realizada com moradores diretamente beneficiados pela obra (residindo no trecho impactado) e com moradores não diretamente beneficiados, a fim de compreender como a intervenção é percebida sob diferentes pontos de vista, possibilitando assim uma análise mais abrangente.

A Moradora No 1, residente na Avenida Beira Mar, no trecho beneficiado pelo sistema de defesa costeira, afirmou, quando questionada sobre como a obra mudou sua realidade:

Agora aqui, depois da obra de contenção, a maré nunca mais invadiu as casas, ela só “espalma” na barreira, mas nunca ultrapassou. É agradecer a Deus, porque eu nunca que ia ter dinheiro para fazer isso aqui. Melhorou bastante, bastante mesmo, ficou maravilhoso. A obra foi feita pelo Governo do Estado e dizem que vai continuar. Tem que ampliar pra lá, pra cá. Dizem que estão esperando o Governo assinar um papel aí, para dar continuidade. A população tem cobrado. A gente tem que se unir, a união que faz a força, porque se a maré ultrapassar aqui, derrubar as casas, vai para o outro lado, vai derrubar mais na frente e vai para o outro lado. Então as pessoas têm que reivindicar.

Portanto, para essa moradora, a obra realmente trouxe benefícios significativos à segurança e à qualidade de vida da comunidade. Ao mencionar que agora a maré apenas “espalma” na barreira construída, sem ultrapassá-la, ela evidencia que o sistema de defesa costeira cumpre seu papel de forma eficaz, uma vez que, em vez de invadir as residências, a maré atinge a estrutura física que absorve e dissipa a força das ondas. A Figura 4 ilustra o mar atingindo a contenção construída.

Essa mesma moradora também ressalta a expectativa da comunidade quanto à ampliação da obra de defesa costeira. Ela destaca a importância da união dos moradores para exercer pressão sobre as autoridades, a fim de garantir a continuidade do projeto. Além disso, alerta para as consequências adversas que poderão ocorrer caso a ampliação não seja realizada, evidenciando a necessidade de mobilização social para a preservação da segurança local.

Figura 4: Obra de Defesa Costeira



Fonte: Aatoria Própria, 2025.

Ao afirmar que a obra precisa ser ampliada “pra lá, pra cá”, a moradora evidencia que o espaço se encontra, atualmente, dividido em três partes: o trecho central, já protegido pela intervenção, e dois segmentos laterais ainda não contemplados – o “lado de lá”, uma área adjacente à intervenção, e o “lado de cá”, situado no extremo oposto, igualmente desprovido de proteção.

Essa percepção também é reforçada pela fala da moradora No 2, residente da Avenida Beira Mar no trecho beneficiado pelo sistema de defesa costeira: “Aqui nessa região depois da obra melhorou muito, mas a parte de lá e a parte de cá ainda não. Com certeza tem que ampliar a obra.” A declaração dessa moradora revela uma compreensão clara sobre a desigualdade espacial na aplicação da intervenção, indicando que, embora o setor central tenha sido positivamente impactado, as áreas periféricas permanecem vulneráveis. A referência à “parte de lá” e à “parte de cá” sugere que os efeitos da obra não alcançaram as extremidades da faixa costeira, o que reforça a necessidade de sua ampliação para garantir proteção integral ao território.

A Figura 5 apresenta o trecho exato em que a obra foi finalizada, localizado em um dos lados ainda não contemplados pela intervenção. Essa imagem permite visualizar com maior clareza o limite físico da intervenção atual e a continuidade do espaço costeiro ainda exposto à ação das marés, reforçando as falas dos moradores sobre a urgência de ampliação das obras.

Figura 5: Trecho final da obra



Fonte: Autoria Própria, 2025.

Essa mesma preocupação é expressa pela Moradora No 3, residente da Avenida Beira Mar em um trecho ainda não beneficiado pela obra recente de contenção. Ela destaca que

A obra de contenção trouxe melhorias para aquela região da orla sim, desde que foi feita o mar não invadiu mais nada. Mas a obra tem que avançar mais, aqui mesmo a água continua subindo. O pessoal coloca entulho, entulho, mas não resolve muito. Nesse trecho aqui a obra de contenção é antiga, tem uns 40 anos.

Essa moradora reconhece os benefícios proporcionados pela obra de defesa costeira, porém ressalta a desigualdade na abrangência da intervenção. Embora tenha havido melhorias em pontos específicos, ainda existem locais onde a “água continua subindo”, uma vez que a contenção nesses trechos possui mais de 40 anos. As Figuras 6 e 7 ilustram essa contenção antiga, evidenciando a erosão da estrutura, que já não suporta efetivamente o avanço do mar.

Figura 6: Trecho de contenção antiga Figura 7: Trecho de contenção antiga



Fonte: Aatoria Própria, 2025. Fonte: Aatoria Própria, 2025

O 5º morador entrevistado, um aposentado, afirma:

A obra costeira foi muito boa, melhorou bastante a vida de quem mora lá, mas deveria ter sido feita em toda orla. Agora vai depender do Prefeito e do Governo ampliar. O que está faltando é isso. Eu acho que depois de feita a obra naquele trecho, piorou a situação na ponta de cá. Porque só foi feito um pedaço, né? Tem um rapaz dono de uma pousada que se chama Quatro Estações que contou que o seu muro foi derrubado. O pessoal começou a colocar pedra. Agora essa parte mais antiga desse cais aqui foi o Prefeito Aginoel quem fez em parceria com o Governo do Estado, que na época era ACM, isso tem uns 40 anos.

O 6º morador, vendedor de peixe, passou a residir na região há 20 anos, após casar-se, declara que “a obra trouxe sim melhorias, mas o trecho que foi feito é pequeno demais. Acho sim que precisa ampliar. Essa contenção antiga não resolve mais o problema, quando cheguei aqui ela já existia, deve ter uns 40 ou 30 anos”.

As declarações desses dois moradores reforçam que a obra beneficiou apenas um trecho da orla, trazendo melhorias exclusivamente para os moradores dessa área. Por outro lado, aqueles que residem fora do trecho contemplado continuam enfrentando os impactos do avanço do mar na região. Ambos também ressaltam que a estrutura antiga, há 40 anos sem reforço, contrasta com a nova obra, bem-sucedida, mas limitada espacialmente.

A 7ª entrevistada, moradora da região do Caiambá há mais de 20 anos, relata que:

A obra do Governo do Estado solucionou bastante o problema no trecho construído, mas poderia fazer também pelo pessoal de cá né. Aqui na região tem pousada, tem comércio, infelizmente eles não deram opção, acham que a pessoa que mora aqui tem mais condição, mas isso não existe. A população tem cobrado muito, já foi documentado na Prefeitura, teve abaixo-assinado, mas eles não fazem nada, nem pela praia, nem pela população, a ilha em si abandonada.

A fala dessa moradora evidencia uma insatisfação quanto ao planejamento e à execução da obra de defesa costeira. Há, por parte dos moradores que residem fora da área beneficiada, uma clara percepção de injustiça e exclusão. Segundo o relato, não houve uma escuta ativa por parte do poder público em relação às demandas da comunidade local. Em resposta a população organizou mobilizações, incluindo a realização de um abaixo-assinado, com o objetivo de reivindicar a ampliação da obra para os trechos ainda desassistidos. No entanto, até o presente momento, tais reivindicações não resultaram em medidas concretas por parte da administração municipal.

Por isso, a importância de que intervenções como as de defesa costeira sejam planejadas de forma participativa e abrangente, levando em conta as especificidades de cada localidade e assegurando que todos os segmentos da população sejam devidamente contemplados nas ações de proteção e desenvolvimento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os relatos dos moradores de Cacha-Prego evidenciam uma percepção consistente sobre o agravamento do avanço do mar na região. Embora o fenômeno seja antigo e historicamente conhecido pela população local, observa-se uma intensificação nos últimos anos, deixando de ser sazonal para se tornar frequente e mais agressivo. A situação é especialmente crítica em áreas como o Caiambá, onde o avanço das águas resultou na destruição de moradias e estabelecimentos. Diante da ausência de ações efetivas por parte do poder público, muitos residentes têm assumido, por conta própria, medidas paliativas de contenção, na tentativa de proteger seus imóveis. Esse cenário indica que o município está despreparado para lidar com eventos climáticos extremos.

A análise das percepções dos moradores de Cacha-Prego em relação à obra de defesa costeira revela um consenso quanto à sua eficácia no trecho onde foi implantada. Tanto os residentes diretamente beneficiados quanto aqueles situados fora da área protegida reconhecem os impactos positivos da intervenção, sobretudo no que se refere à segurança das propriedades e à melhoria da qualidade de vida. Desde a execução da obra, não foram mais registradas invasões do mar nas residências localizadas nesse trecho, o que confirma a efetividade do sistema de contenção costeira adotado.

No entanto, os entrevistados também expressaram preocupação diante da limitação espacial da intervenção, que atualmente abrange apenas o trecho central da orla, deixando desprotegidas duas áreas adjacentes – popularmente conhecidas como “lado de lá” e “lado de cá”. A contenção antiga, ainda presente nesses setores, mostra-se ineficaz frente à intensificação da erosão marinha. Nesse contexto, os moradores têm se mobilizado por meio de ações coletivas, como a realização de um abaixo-assinado, para reivindicar a ampliação da obra e garantir a proteção integral da faixa costeira da comunidade.

Essa realidade aponta não apenas para a urgência de intervenções estruturais adequadas, mas também para a importância de serem feitas de forma participativa e abrangente. Destaca-se, ainda, a necessidade de que o município elabore um Plano

Municipal de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas, de modo a orientar estratégias preventivas frente aos impactos decorrentes da intensificação de eventos climáticos extremos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Mudança do clima no Brasil**. [Brasília]. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/cgcl/arquivos/Relatorio_Mudanca_Clima_Brasil.pdf. Acesso em: 06 set. 2025.

CNM. Confederação Nacional dos Municípios. **Estudo de Emergência Climática**. 2024. Disponível em: https://cnm.org.br/storage/biblioteca/2024/Estudos_tecnicos/202405_ET_MAMB_Emergencia_climatica_2024.pdf?t=1716820898. Acesso em: 06 set. 2025.

FRANCISCUS. **Exortação Apostólica LAUDATE DEUM**; sobre a crise climática. 2023. Disponível em: https://www.vatican.va/content/francesco/pt/apost_exhortations/documents/20231004-laudate-deum.html. Acesso em: 06 set. 2025.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Vera Cruz - BA**: panorama. Cidades, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/vera-cruz.html>. Acesso em: 06 set. 2025.

IPCC, 2023: **Mudança do Clima em 2023**: Relatório Síntese. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/relatorios-do-ipcc/arquivos/pdf/copy_of_IPCC_Longer_Report_2023_Portugues.pdf . Acesso em: 06 set. 2025,

IPCC, 2019: **Relatório especial sobre o oceano e a criosfera em um clima em mudança**: Relatório Síntese. Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/3/2020/11/SROCC_SPM_Portuguese.pdf. Acesso em: 06 set. 2025.

MARENGO, J. A. et al. **Caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente (MMA), 2007. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/inventario->

gee-sp/2007/05/09/caracterizacao-do-clima-atual-e-definicao-das-alteracoes-climaticas-para-o-territorio-brasileiro-ao-longo-do-seculo-xxi/. Acesso em: 06 set. 2025.

NASCIMENTO, Eduardo Afonso Nunes. **Dinâmica tempo-espaial da linha de costa associada a delta de maré vazante, Cacha Pregos e Ponta dos Garcez, Bahia, Brasil.** 2023. UFS, CE, 2023. Disponível em: <https://ri.ufs.br/handle/riufs/21594>. Acesso em: 06 set. 2025.

ROCHA, Juliana Dalboni. **Adaptação das cidades costeiras brasileiras receptoras de impactos do aquecimento global.** 2023. IPEA, Brasília, 2023. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/12726/7/LV_Fronteiras_Cap12_Adaptacao_das_cidades_consteiras_brasileiras_receptoras.pdf. Acesso em: 06 set. 2025.

SOUZA, Chelly C.; SOUZA, Regina C. de A. **Análise sobre o planejamento turístico na Bahia e seus reflexos na Ilha de Itaparica (BA).** Brasília, 2017.

SOBRE A REVISTA

O **Boletim Engenharia Sustentável** é uma publicação do Grupo de Pesquisa Engenharia Sustentável, da Universidade Católica do Salvador (UCSal), que tem como propósito publicar estudos e pesquisas realizados no âmbito dessa Instituição, tendo como linha editorial a temática da sustentabilidade, nas suas várias dimensões.

► Periodicidade

A Revista tem periodicidade semestral.

► Processo de Avaliação pelos Pares

A avaliação tem como ponto de partida a análise pela Equipe Editorial, que pode rejeitar de forma preliminar o artigo que não atender às linhas de pesquisa pertinentes e não estiver de acordo com as regras formais.

A avaliação seguindo o sistema *double blind review*, na qual o artigo é encaminhado, sem identificação, à análise por pareceristas, membros avaliadores do periódico, está sendo construída junto à plataforma de periódicos.

Política de Acesso Livre

► Essa revista oferece acesso livre imediato ao seu conteúdo, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona maior democratização mundial do conhecimento.

► Detecção de plágio

Todos os artigos submetidos à Revista serão previamente analisados por um detector de plágio (*CopySpider*). Caso o plágio seja confirmado pela equipe editorial da Revista, o artigo será sumariamente rejeitado.

► Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

► Contato Principal

Prof. Dr. Fernando Barreto Nunes Filho

Universidade Católica do Salvador

fernando.filho@pro.ucsal.br

SUBMISSÕES

DIRETRIZES PARA AUTORES

- ▶ A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista. Poderão ser submetidos artigos derivados de trabalhos de Conclusão de Curso.
- ▶ O texto deverá seguir os padrões de estilo e requisitos bibliográficos exigidos pelo portal de periódicos da UCSAL.
- ▶ O arquivo da submissão está em formato Microsoft Word.
- ▶ Os autores devem inserir obrigatoriamente no ato da submissão dos artigos o link do currículo Lattes.
- ▶ Onde disponível, os URLs para as referências foram fornecidos.
- ▶ Tamanho entre 10 a 30 laudas no formato *word* (limite que poderá ser superado apenas em casos excepcionais), A4, posição vertical, fonte: *Times New Roman*, corpo 12, justificado, parágrafo com espaçamento de 1,5, resumo com espaçamento simples, parágrafo 1,5 cm, margem superior e esquerda - 3cm, inferior e direita -2cm.
- ▶ O trabalho deverá ter: título em 2 idiomas (português e inglês), nome e qualificação do autor (ou autores), resumo com um mínimo de 100 e máximo de 200 palavras, mínimo de 3 palavras-chave, *abstract*, *Keywords*.
- ▶ As citações devem obedecer a ABNT NBR 10520/2023; as referências devem obedecer a NBR 6023/2018.
- ▶ As figuras e tabelas devem ser inseridas no texto; para títulos e fonte utilizar *Times New Roman*, corpo 10, sem negrito, usar espaçamento simples entre o título, a figura e a fonte;