

**Análise de Cobertura do Solo e Ocupação das Bacias  
Hidrográficas dos Canais Mariana e Três Carneiros**

**2023**

## **Expediente**

### **Equipe Cooperativa Arquitetura Urbanismo e Sociedade**

Diogo Galvão - Dr. em Geografia

Luan Melo - Arquiteto urbanista

Matheus Nascimento - Arquiteto urbanista

Wallace Silva - Arquiteto urbanista

### **Analista Ambiental e Especialista em Geoprocessamento**

Jardel dos Santos - Me. em Geografia

### **Equipe Somos Todos Muribeca**

Marcelo Trindade - Diretor Executivo

Andre Nascimento - Tecnólogo em Rede de Computadores

Luiz Claudio

Israel

Charles

Daniela Bezerra dos Santos Trindade - Psicóloga

Rebeka - Socióloga

## **Análise de Cobertura do Solo e Ocupação das Bacias Hidrográficas dos Canais Mariana e Três Carneiros**

Jaboatão dos Guararapes, assim como outras cidades brasileiras, passou por um acelerado processo de urbanização que resultou em sobrecarga do sistema de drenagem implantado na cidade. Para além, a ausência e/ou ineficiência do poder público no controle deste processo de urbanização, bem como na reestruturação do sistema de drenagem urbana, acarretaram em repetidas tragédias quando da ocorrência de eventos pluviométricos de porte.

Assim, este documento tem por objetivo apresentar uma análise espaço-temporal das sub-bacias onde bairro da Muribeca está inserido. Buscando evidenciar que o aumento dos transtornos de drenagem foi causado por ausência e anuência da prefeitura municipal de Jaboatão dos Guararapes, bem como, indicar diretrizes que norteiam possibilidades de ocupação sustentável.

Entendemos que estes transtornos são uma resposta de processos socioambientais, portanto, optamos pelo método da análise espaço temporal, utilizando SIG, revisão de legislação e diagnósticos da área, visitas de campo e escutas da população, permitindo assim uma representação da realidade mais fidedigna possível. Esta abordagem utiliza como unidade espacial de análise as microbacias do canal da Mariana e Três Carneiros, já a faixa temporal abrange de 2009 a 2022.

### **DA CONFIGURAÇÃO ESPACIAL DE 2009**

No limite Sul do Recife, conurbado ao norte de Jaboatão, se apresenta geomorfologicamente a área de morro com alta declividade, essa área tem densa ocupação de baixa renda, com baixa infraestrutura urbana, os canais estão estrangulados tanto por ocupações em suas margens, quanto por lançamentos de efluentes sem tratamento prévio. Assim, esta alta declividade somada ao aumento de áreas impermeáveis, fazem com que as águas pluviais percorram superficialmente nestes morros, produzindo maior taxa de transporte erosivo (impulsionando deslizamentos), quanto transferindo, em alta velocidade, para jusante o escoamento superficial pluviométrico.

Essas águas baixam a velocidade ao encontrar a planície do baixo Jaboatão. A planície da sub-bacia do Três Carneiros apresenta ainda alta densidade de ocupação urbana, uma vez que a expansão da cidade do Jaboatão tem orientação leste – oeste, entretanto, com o diferencial do aumento de infraestrutura, uma vez que se trata do centro consolidado do bairro de Prazeres, se aproximando de áreas com maior poder aquisitivo.

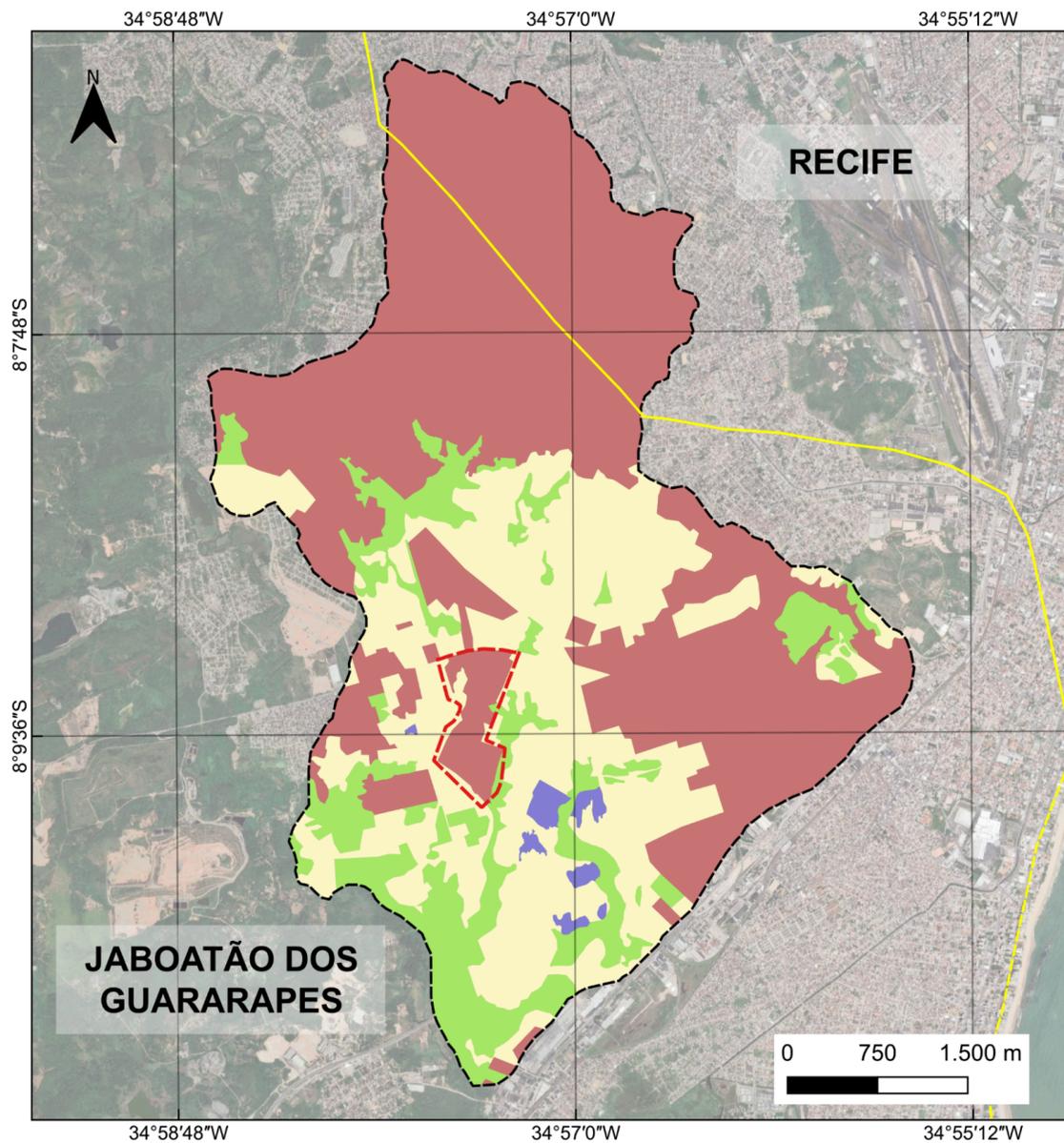
Já na sub-bacia do canal da Mariana, a planície não tem alta taxa de área ocupada, sendo composta por solo exposto e vegetação rasteira, as áreas edificadas se tratam de conjuntos habitacionais ou galpões e empreendimentos

de grande porte. No mapeamento do ano de 2009 (mapa 1) as áreas de solo exposto, predominantemente na planície, apresentavam baixa cota altimétrica, proporcionando que estes baixios fossem ocupados temporariamente pelas águas extravasadas dos canais que abastecem o Mariana e deste próprio canal. Essa dinâmica pluvial – fluvial ocorre naturalmente e quando o nível do canal baixa, as águas retidas na planície escoam para a calha, seguindo para o rio Jaboaão.

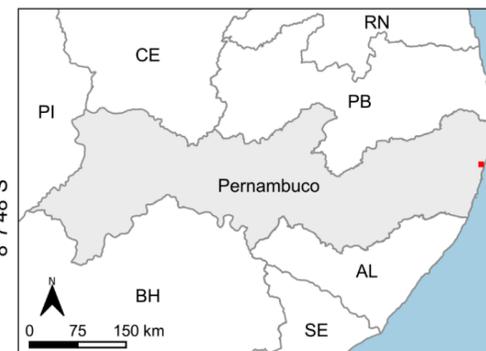
As áreas vegetadas dos morros se concentram as margens dos canais, entretanto, a delgada formação não se configura em uma mata ciliar. As condições de supressão, bem como o porte da vegetação não permite que as áreas verdes cumpram sua função ecológica e da dinâmica geomorfológica, que permitiria em certo grau a retenção de algum volume da água da chuva, aliviando temporariamente o acúmulo de água escoando superficialmente e se descolando para os canais. Na planície, como já relatado, a formação é gramínea intercalada com vastas áreas de solo exposto.

A cobertura verde ocupa cerca de 13% da área estudada, valor próximo do ideal para áreas urbanas (15% é o valor de referência), entretanto, a análise da distribuição espacial indica que apenas 5% está localizado a montante do bairro da Muribeca, reforçando a escassa vegetação existente nos locais de alta declividade e rápido escoamento, assim como o domínio de solo exposto e vegetação ripária na planície. Tal cenário proporciona escoamento rápido e baixa capacidade de absorção.

Os corpos hídricos, raramente identificados nas imagens, comprovam o nível de antropização da área estudada. O confinamento dos canais nos proporcionam entender o quão deficitária é a gestão da drenagem municipal, e, mais que isso, indica que as soluções de engenharia empregadas acabam que por aumentar a vazão dos canais. Na planície, principalmente nas margens da comunidade da Muribeca a extensão lateral dos canais aumentam, uma vez que a velocidade do escoamento diminui, além de surgir pequenos corpo d'água, coadunando com a diminuição desta capacidade de escoamento.



**USO DO SOLO EM NOVEMBRO DE 2009  
BAIRRO MURIBECA - PE**



**Legenda**

- Limite Municipal
- Unidades da Federação
- Bairro Muribeca
- Bacia Hidrográfica
- Classes de Uso do Solo
- Corpos Hídricos
- Área Construída
- Solo Exposto
- Vegetação

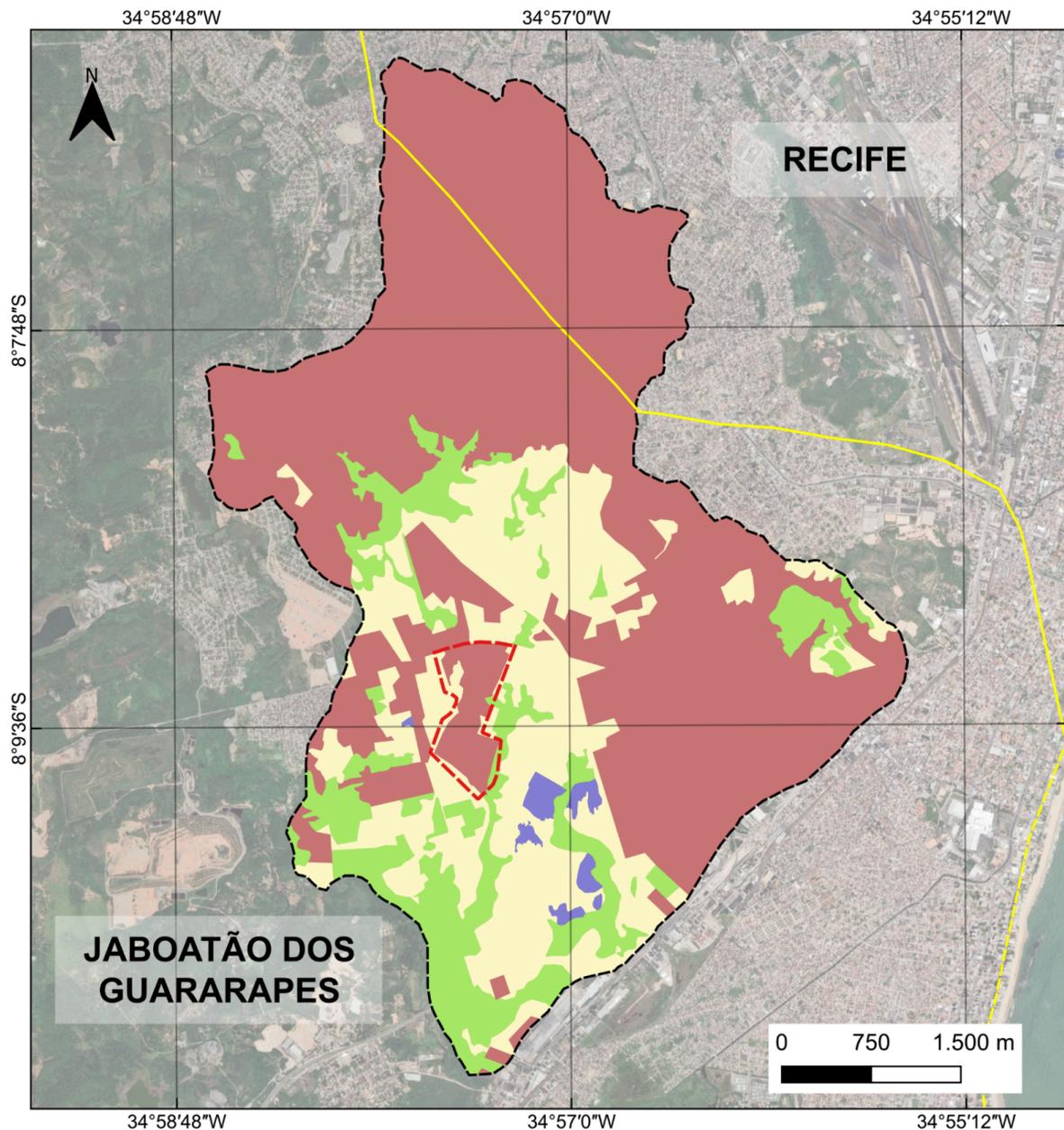
Sistemas de Coordenadas Geográficas  
 Datum Horizontal: SIRGAS 2000  
 Base vetorial: Malha Municipal - IBGE 2019  
 Imagem de Satélite: Google Earth  
 Elaboração: Jardel Estevam Barbosa dos Santos  
 Diogo Cavalcanti Galvão

## **DA EVOLUÇÃO ESPACIAL PARA 2022**

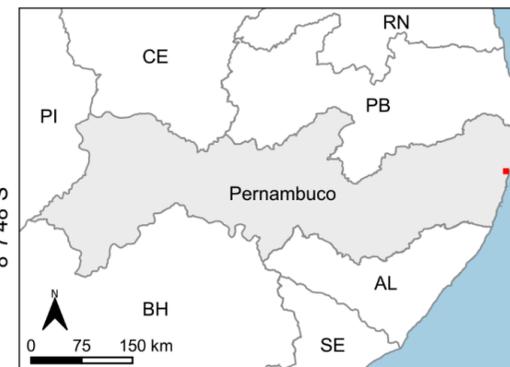
No segundo cenário (2022), é possível identificar a expansão da área construída em todo o espaço analisado, entretanto, com protagonismo para a substituição da classificação de solo exposto, sendo concentrada nas planícies estudadas. Na bacia do Três Carneiros, essa expansão permanece no sentido leste – oeste, conectados diretamente com a mancha urbana já consolidada, ocupando terrenos remanescentes do eixo viário norte – sul (BR-101), próximos do cruzamento com o eixo leste – oeste (PE-017). Já na bacia do canal da Mariana, há um espaçamento com as áreas ocupadas dos morros, assim, as ocupações das planícies estão ligadas quase que exclusivamente com a localização estratégica da rodovia da PE – 017, que corta longitudinalmente toda a bacia do Mariana.

A substituição se deu na ordem de 30% de solo exposto em 2009 para 23% em 2022 e o aumento de 55% de área construída em 2009 para 63% em 2022. Já a vegetação se manteve no percentual e na distribuição espacial, assim, ainda indicando a incapacidade de manutenção da função ecológica e geomorfológica da área verde.

A partir da análise da evolução espaço temporal foi possível identificar as principais mudanças no uso e cobertura da terra, que proporcionassem o entendimento das mudanças da dinâmica hidrológica do bairro da Muribeca. Assim, se fez necessário lançar mão de uma análise temporal mais minuciosa, bem como outra análise espacial com ênfase nas áreas que mudaram sua configuração topográfica entre os anos estudados.



**USO DO SOLO EM DEZEMBRO DE 2022  
BAIRRO MURIBECA - PE**



**Legenda**

- Limite Municipal
- Unidades da Federação
- Bairro Muribeca
- Bacia Hidrográfica
- Classes de Uso do Solo
- Corpos Hídricos
- Área Construída
- Solo Exposto
- Vegetação

Sistemas de Coordenadas Geográficas  
 Datum Horizontal: SIRGAS 2000  
 Base vetorial: Malha Municipal - IBGE 2019  
 Imagem de Satélite: Google Earth  
 Elaboração: Jardel Estevam Barbosa dos Santos  
 Diogo Cavalcanti Galvão

## **DA DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL DOS ATERROS**

Para melhor esclarecermos nosso posicionamento quanto ao protagonismo dado aos aterros na mudança da dinâmica hidrológica do baixo Jaboaão, na área do bairro da Muribeca, bem como, reforçar que a ausência e anuência do poder público municipal incrementaram nesta mudança, se faz necessário apresentar alguns fatos:

### **1) TERMO DE AJUSTE DE CONDUTA – CPRH/PMJG (2008):**

Documento assinado entre as instituições supracitadas indica condutas e passos a serem seguidos pela prefeitura, para licenciamento ambiental de empreendimentos localizados no baixo Jaboaão, onde segundo o mesmo, o distrito da Muribeca esteja inserido, bem como em áreas de risco de inundação por causa da baixa declividade.

Este documento cita que “A indiscriminada execução de aterros, juntamente com a obstrução de bueiros(...) e desvios de cursos de água têm comprometido a drenagem e o escoamento das águas pluviais, agravando a situação de áreas vulneráveis a enchentes”.

Ainda, indica que seria necessário apresentar detalhamento das alterações topográficas por aterramento de empreendimentos, bem como, parecer de avaliação do projeto de terraplanagem. Além de recomendar a elaboração do PLANO DE MACRODRENAGEM URBANA, a ser executado pela municipalidade, com data limite para janeiro de 2010.

### **2) ALTERAÇÃO DO CURSO DO CANAL:**

Como já citado no TAC (2008), é comum a alteração dos cursos d’água no baixo Jaboaão. Para a drenagem em áreas de baixa declividade, se não planejado de forma sistêmica, essa alteração proporciona mudança não apenas na capacidade de vazão, mas no comportamento de deposição e erosão do canal alterado. Fomentando a criação de barras arenosas onde não eram ambientalmente existente, impedindo a boa circulação do escoamento fluvial.

Esse comportamento, de alteração de canal sem consentimento se mantém até o presente momento, uma vez que foi constatado alteração no curso do canal da Mariana no ano de 2020, as margens da Muribeca. Neste episódio foi verificado que as alterações hidrológica e topográfica culminaram em comprometimento de estruturas nas residências ribeirinhas, que viram o canal se aproximar para os quintais da sua casa após alteração conduzida por empresa privada.

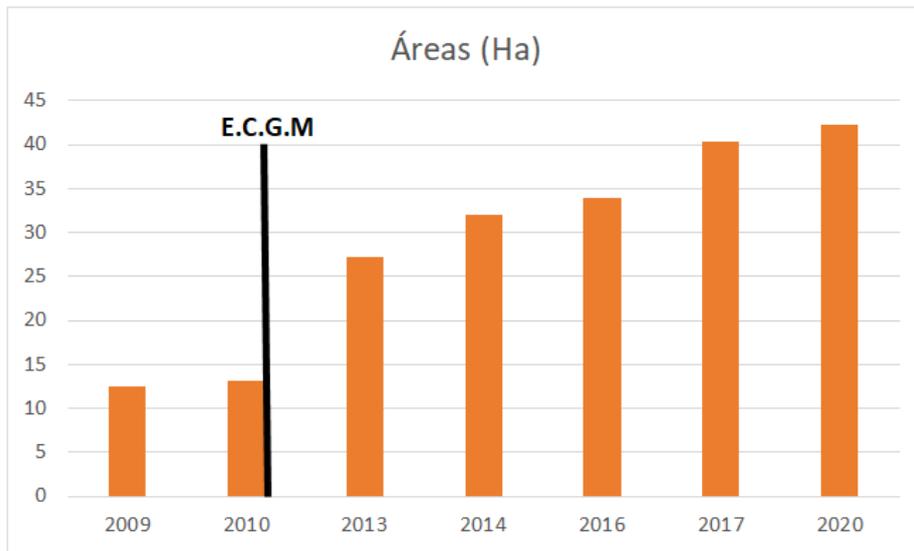
Com essa alteração de curso, ocorre simultaneamente o incremento da cota altimétrica de uma das margens do canal (ver imagem a seguir), que no caso da Muribeca, foi a margem contrária da comunidade, incrementando no volume

de água que seria acumulado na área das habitações que já tinham sofrido com problemas estruturais.



Tendo como base os fatos relatados anteriormente, demonstraremos a evolução espaço temporal dos aterros na planície das bacias dos canais Mariana e Três Carneiros.

As imagens de satélites utilizadas possibilitaram não apenas identificar e quantificar as áreas alteradas por aterros, mas também fazer uma distribuição temporal e correlaciona-las com as respostas da paisagem as dinâmicas pluviais que ocorreram na faixa temporal estudada. Assim, dividimos os aterros quanto a execução anterior ou posterior a um evento climático de grande magnitude (E.C.G.M), ocorrido em junho de 2010 (ver gráfico a seguir).



**Legenda:** Avanço histórico de aterros em hectares na região das sub-bacias dos córregos Mariana e Três Carneiros. Elaboração própria a partir de imagens do Google Earth. 2023.

Os aterros que ocorrem nas áreas de planície fluvial, tem como principal objetivo não apenas deixar todo o terreno em mesma cota, mas sim, elevar a cota do terreno para altitudes que reduzam a possibilidade de inundações e enchentes no lote aterrado. O gráfico apresentado, proporciona bem este entendimento, uma vez que mais que dobrou a área de aterro na planície após o evento de grande chuva, que fez com que o canal da Mariana transbordasse e suas águas ocupassem temporariamente a planície circunvizinha.

A seguir, imagens com a projeção das áreas de aterros nos dias que estas mesmas áreas estavam momentaneamente ocupadas pelas águas transbordadas ou impedidas de escoarem para o canal.

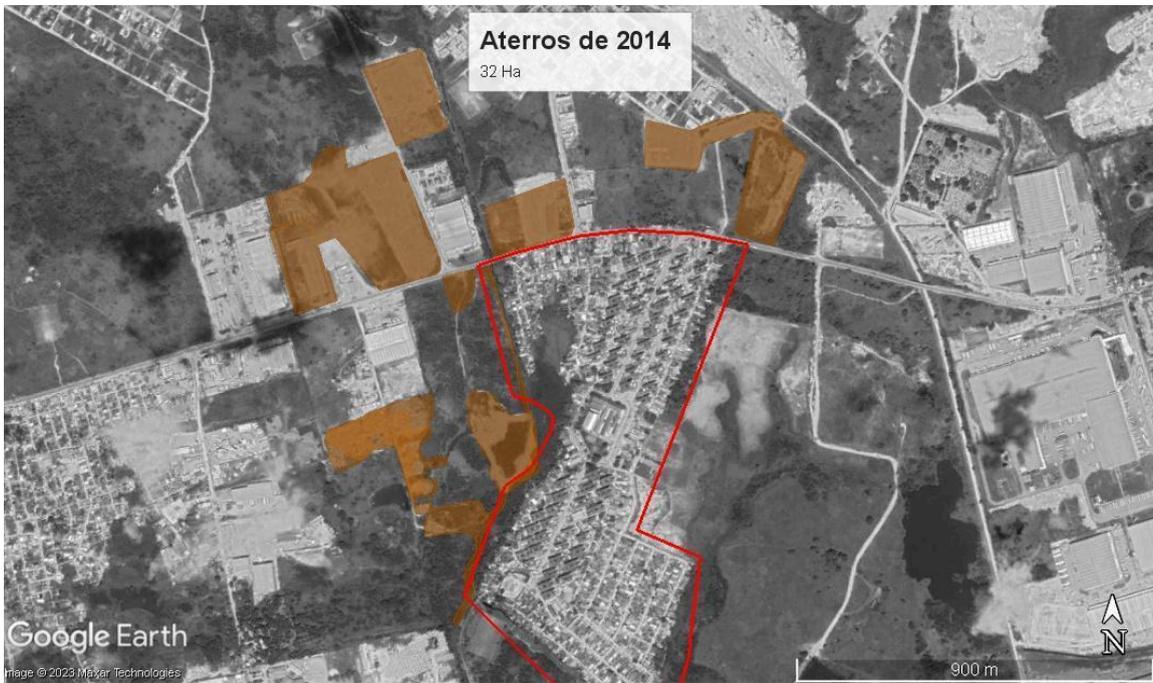


Mesmo após a assinatura do TAC em 2008, observamos que a área de aterro, e, portanto, mudança da dinâmica de escoamento das águas, mais que quadruplicou até 2022. Posterior ao evento climático, o comportamento dos aterros foi cada vez mais agressivo, tanto na ocupação das margens e alteração da cota de uma das margens, quanto na cota dos próprios terrenos, elevando áreas que eram completamente cobertas de água.

Este documento não se posiciona contra aterros, mas quer apresentar de forma clara que aterros aprovados de forma isolada e sem inseri-lo numa dinâmica sistêmica, faz com que exima um aterro, mas que a soma deles fomentaram um cenário de piora na condição de vida da população do baixo Jaboaão, se contrapondo a Lei do Plano diretor municipal, ao TAC e a constituição, onde todos indicam um ambiente equilibrado e com qualidade ambiental para todos aqueles que ali ocupam.

A seguir, apresenta-se imagens da evolução espaço-temporal dos aterros







**Aterros de 2020**  
42,2 Ha



Google Earth

Image © 2023 Maxar Technologies

900 m



É possível, a partir da análise dos mapas apresentados, indicar duas áreas predominantes de aterros. A primeira se dá sobre influência da PE-017, onde os aterros têm principalmente finalidade de construção de galpões e empreendimentos de grande porte, comercial ou de logística. O segundo grupo de aterros é o da margem oeste da comunidade da Muribeca, este não só apresentou acréscimo da cota altimétrica, como também fez alteração do curso do Mariana, como apresentado anteriormente. Foi informado pela população local, que neste terreno está previsto a construção de um empreendimento habitacional.

Seja qual for o tipo de empreendimento, todos deveriam apresentar projeto de terraplanagem, bem como de alteração do sistema de drenagem. Assim como a prefeitura, que deveria ter solicitado ações de mitigação ou redinamização da drenagem, dirimindo qualquer transtorno a jusante dos projetos. No caso do terreno lateral a Muribeca, o aumento da cota altimétrica se configura em aumento exponencial das áreas de risco das casas ribeirinhas.

Apesar de ser um documento preliminar, concluímos que os aterros sistematicamente executados na planície dos canais Mariana e Três Carneiros, foram protagonistas no aumento das áreas de risco de inundação e enchente do baixo Jaboaão do entorno da comunidade na Muribeca. E a ocorrência indiscriminada destes aterros, corroboram com a responsabilidade do poder público municipal, pois tanto pelo que indicava o TAC de 2008 quanto sobre a responsabilidade oriunda do zoneamento e legislação municipal, não seria permitido alterações de tamanha grandeza em área já vulnerável e com função ambiental bem definida para a manutenção do equilíbrio ambiental urbano da área estudada.

É importante ressaltar que a área das planícies que exerce influência na drenagem da comunidade da Muribeca, chega a grandeza de 209 Hectares e que após 2010 até o ano de 2020, foi perdida  $\frac{1}{4}$  da toda a área de absorção das águas pluviais e fluviais. Transferindo para as partes baixas das sub bacias um volume anormal de água em pouco tempo e por sua topografia plana, dificultando o escoamento deste volume para o rio Jaboaão.

Assim, em nosso posicionamento, indicamos que urge a imperiosa necessidade de estabelecer um planejamento das intervenções necessárias ao ordenamento da macrodrenagem urbana da cidade, tendo em vista a garantir maior segurança aos moradores, e ao patrimônio público e privado, nos eventos de chuvas intensas ou prolongadas.