

## APLICAÇÃO DOS DADOS DE VAZIOS URBANOS DE SALVADOR

Iara de Araújo Magalhães<sup>1</sup>, Rivelle Rivéria Santana dos Santos<sup>2</sup>, Patrícia Lustosa Brito<sup>3</sup>,  
Gilberto Corso Pereira<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Urbanista, mestranda em Engenharia Civil UFBA, Salvador-BA, iaramagalhaes.pro@gmail.com

<sup>2</sup>Urbanista, especialista em Geotecnologias EEMBA, Salvador-BA, rivelle@gmail.com

<sup>3</sup>Arquiteta e Urbanista, Professora da UFBA, Salvador-BA, britopatricia@hotmail.com

<sup>4</sup>Arquiteto e Urbanista, Professor da UFBA, Salvador-BA, gilbertcorso@gmail.com

**RESUMO:** Este trabalho tem como objetivo descrever os procedimentos de obtenção dos dados de vazios urbanos de Salvador com finalidade de uso para habitação de interesse social, e indicar possibilidades e limitações de utilização desse dado com finalidades diversas, exemplificadas com a indicação de implementação de Áreas de Triagem e Transbordo de resíduo de construção civil e habitação. Constatou-se, a partir dos exemplos, que é possível a combinação de múltiplas outras variáveis com o dado de vazios urbanos indicar, mesmo com limitações, aplicações de diferentes finalidades.

**PALAVRAS-CHAVE:** SIG, Análise Espacial, Usos do Solo.

**INTRODUÇÃO:** A importância de discussão sobre a tema vazios urbanos, nos últimos anos tem sido evidenciada quanto a questão do desenvolvimento urbano, sobretudo nos novos modos de intervir no espaço. Verifica-se que existe uma demanda que se tem por estudos que localizem e qualifiquem os espaços urbanos desocupados a fim de otimização da infraestrutura urbana para instalação de usos e serviços diversos. A ausência de áreas urbanas na cidade de Salvador, destinadas às mais diversas funções, como lazer, equipamentos institucionais, habitação, saúde, na maioria das vezes, contrapõe-se à presença de áreas vazias e subutilizadas. Os vazios urbanos representam um potencial inerte dentro da cidade e poderiam interferir benéficamente na indução da sustentabilidade da vida urbana. Em 2006 foi realizado primeiro estudo desse tipo para Salvador com a finalidade de mapear, qualificar e classificar os vazios urbanos existentes no município de Salvador/BA. O produto cartográfico deste estudo vem desde então sendo demandado por pesquisadores e demais profissionais interessados no ambiente urbano para aplicações de diferentes finalidades, como, instalação de áreas de triagem e transbordo (ATT) de resíduos sólidos da construção civil, habitação, entre outros. O presente estudo tem o objetivo de esclarecer os procedimentos que deram origem dos dados de Vazios Urbanos de Salvador para habitação de interesse social e indicar potenciais e limitações de utilização dos mesmos para outras finalidades diversas.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Os materiais utilizados para desenvolvimento desta pesquisa foram: a base de vazios urbanos de Salvador para habitação de interesse social utilizada foi em formato *shapefile*, que contém 414 polígonos cujos atributos são: tamanho do vazio obtido em 2006, a classificação desse em Permanece, Transforma e Desaparece, Observações quanto a cada respectiva classificação e tamanho do vazio após a atualização da classificação em 2008, uma entrevista com coordenador do projeto que gerou esta base de dados, professor Gilberto Corso Pereira, realizada no dia vinte e seis de maio de 2017, além de documentos produzidos pela equipe técnica do projeto; e a ferramenta *Qgis* 1.14 para a elaboração dos mapas. Os dados oriundos da base de vazios urbanos de Salvador para habitação de interesse social, segundo Pereira (2008) foram obtidos a partir de quatro etapas distintas e sequenciais: a primeira foi o mapeamento preliminar, que inicia com o mapeamento dos vazios urbanos e das restrições à ocupação do solo para fins residenciais, resultando no mapeamento dos vazios com potencial para uso habitacional; a segunda etapa foi a de classificação, realizada a partir dos usos do solo urbano e dos vazios com potencial para uso habitacional; a terceira foi a de hierarquização e caracterização dos vazios resultando no primeiro conjunto de dados; e a quarta a atualização da base de dados através da detecção de mudanças. O primeiro mapeamento dos vazios urbanos foi

feito tendo como base imagens de um levantamento aerofotogramétrico da cidade de Salvador em 2002. Os vazios urbanos foram obtidos por interpretação visual das imagens e digitalizados diretamente a partir da imagem da tela, formando o tema vazios urbanos. Foram identificadas todas as áreas não edificadas, com área superior a 10.000 m<sup>2</sup> e digitalizadas como polígonos. Após o mapeamento dos vazios foram localizadas as áreas onde o uso residencial teria alguma restrição. O tema restrições é formado pela digitalização de feições que representam restrições ao uso habitacional em qualquer trecho do território continental de Salvador. As restrições foram digitalizadas na forma de polígonos que configuram os seus limites. Estas restrições foram classificadas em dois tipos básicos: físico-ambientais (agregação dos temas rios e lagos e declividade, considerando restritiva à edificação declividade acima de 40%. Os temas rios e lagos foram extraídos diretamente do Mapa Urbano Básico do Município de Salvador (MUB/SSA). E as declividades foram extraídas de um mapa de declividade elaborado a partir de um Modelo Digital de Terreno. O modelo de terreno foi gerado pela interpolação das curvas de nível de 5 em 5 metros do Mapa Urbano Digital de Salvador) e urbanísticas (definidas por legislação sobre o uso do solo urbano, isto é, áreas cuja legislação impede o uso habitacional: áreas rurais, industriais, de mineração, *non edificandi*, etc. agregadas num tema único denominado zoneamento de uso restrito, obtido através da digitalização das feições, formando polígonos que representam as áreas restritas ao uso habitacional. Outra indicação de área restrita pela legislação são as faixas de domínio de ferrovias, rodovias e de linhas de transmissão, que definiram polígonos lineares acompanhando o objeto gerador da faixa configurando o tema faixa de domínio) e associadas aos polígonos de vazios urbanos na forma de tabela de atributos. A hierarquização dos vazios urbanos para uso habitacional foi feita tendo como objetivo servir de apoio a tomada de decisão na elaboração de políticas habitacionais de interesse social. A classificação foi feita a partir de Modelagem Cartográfica (TOMLIN, 1990 apud PEREIRA, 2008), que é desenvolvida sobre uma estrutura de dados matricial, ou seja, o território é representado por uma matriz composta por várias células (os temas) e as operações são processadas em cada célula; essas operações podem ser entre dois temas ou mais, ou podem ser aplicadas sobre um único tema, resultando sempre em novos temas de informação. As variáveis adotadas para classificação do espaço urbano foram: valor do solo (formado com base nos dados baseados nos valores por m<sup>2</sup> dos logradouros da cidade de Salvador), aptidão física (derivado do cruzamento dos temas: solos e declividade), centralidade (valoração que privilegia a proximidade aos centros e subcentros, como polos de serviço ou empregos, no território municipal), infraestrutura (derivado dos temas auxiliares: rede de esgoto, rede de água, rede viária); propriedade da gleba (privada ou pública – distinguindo entre municipal, estadual ou federal), situação fundiária e tamanho da gleba, que permitiu finalizar a hierarquização das glebas. O procedimento básico foi de edição da geometria e dos atributos. O objetivo desta etapa foi a atualização da base de dados de vazios urbanos para fins habitacionais. A partir desse primeiro conjunto de dados, em 2008, foram atualizadas a delimitação das glebas, com base nas imagens de 2006. Esse processo de atualização do tema vazios urbanos permitiu classificar as áreas desocupadas com finalidade habitacional em três categorias: Transformação, Desaparecimento e Permanência, definidas pela análise da forma que a área assumia em 2002 e em 2006. Estas classes têm cada uma as seguintes características: transformação: área que teve sua poligonal alterada por ocupação parcial, ou por outro motivo como por exemplo a alteração das restrições à ocupação habitacional; desaparecimento: área que foi ocupada total ou parcialmente (a área remanescente foi reduzida a uma área menor que 10.000 m<sup>2</sup>); permanência: área que manteve as características identificadas no projeto anterior. Assim, de posse dessa classificação, após conferência caso a caso de dados geográficos e alfa-numéricos, foram eliminadas da base o grupo de áreas classificadas como desaparecimento. Posteriormente passou-se ao segundo passo que consistiu no processo de ajuste das poligonais das áreas classificadas como transformação. Com isso, procedeu-se a edição do mapeamento para o tema “Vazios Atualizados” para o ano de 2008. Dessa maneira, esse produto foi utilizado como base para indicar novas possibilidades de uso destas áreas desocupadas na cidade de Salvador-BA. A proposta metodológica adotada foi a de propor uma classificação dos vazios urbanos de Salvador, a partir da análise de variáveis, para serem utilizadas como apoio a tomadas de decisões, nas aplicações de diferentes finalidades do uso, como na instalação de ATT de

resíduos sólidos de construção civil e habitação. A operacionalização do método proposto foi realizada com base em um Sistema de Informações Geográficas (SIG) gerando um produto cartográfico que exemplifica a utilização da classificação das variáveis para indicar o uso de vazios urbanos aptos a instalação de postos de triagem e transbordo de resíduos de construção civil e habitação. A operacionalização deste produto foi feita de forma simplificada, a partir do levantamento dos dados das variáveis de análise e do tratamento destes, a partir de uma sobreposição de camadas vetoriais, excluindo as condições restritivas a indicação de ATT e Habitação. Para exemplificar a indicação de locais aptos a instalação de ATT foram analisadas as variáveis uso e ocupação do solo urbano e sistema viário. Considerou-se o zoneamento do Sistema de Áreas de Valor Ambiental e Cultural (SAVAM) e o Macro zoneamento da cidade de Salvador, conforme o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) de 2016 (Lei 9.069/2016) e proximidade de vias coletoras, arteriais e expressas, com larguras entre 10 e 15 metros e acima de 15 metros, e que tem raio de abrangência de 0 a 100m, uma vez que quanto maior a distância das vias pior será o acesso às ATT (PINTO e GONZALEZ, . Os dados do SAVAM foram utilizados como balizadores das áreas com condições restritivas à implantação de ATT. Para a exclusão das áreas vazias com restrição, utilizou-se a ferramenta de "Diferença" no *QGis*, onde foram selecionadas apenas as áreas de vazios que não coincidiam com as poligonais do SAVAM. Em seguida, foram analisadas condições favoráveis a implantação de ATT nos vazios em relação ao Macrozoneamento. Para esta identificação, foi utilizada a técnica de sobreposição "Overlay" com a camada SAVAM. Após esse processo de sobreposição e de diferença entre as camadas, foi obtida, através da ferramenta "União", a junção entre as camadas, resultando dessa forma da classificação de Áreas Restritas ao Uso e Áreas Indicadas ao Uso de ATT. Já, na exemplificação do uso dos dados de vazios urbanos para indicar locais apropriados para implementação habitacional, foram analisadas as variáveis uso e ocupação do solo urbano e renda média dos bairros de Salvador-BA. Considerou-se o zoneamento, macrozoneamento e Zonas de Interesse Social (ZEIS) da cidade conforme o PDDU (LEI 9.069/2016) e a média de renda por bairro através dos dados do Censo de 2010. Para essa análise, não foram consideradas as áreas de reestruturação da borda oceânica, como da Baía de Todos os Santos. Primeiramente foi feita uma separação desta variável, através da ferramenta "Diferença" entre a camada dos vazios e as poligonais de reestruturação de borda, uma vez que esta é uma condição restritiva para uso habitacional. Em seguida, através da ferramenta "Overlay" foram identificados os vazios que estavam contidos nas poligonais do Macrozoneamento. Assim, foi realizada a junção entre essa camada resultante do macrozoneamento, ZEIS e renda média dos bairros, resultando dessa forma a classificação de Áreas Restritas ao Uso e Áreas Indicadas ao Uso de Habitação.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** De acordo com os critérios sugeridos, o resultado da proposta de combinação de todas as variáveis definidas na metodologia, foi a indicação de áreas para implantação de ATT, habitação e agricultura urbana. Pode-se inferir que as regiões mais indicadas a instalação de ATT e habitação foram aquelas que resultaram da eliminação de todas as condições restritivas ao seu uso. Em um resultado testado preliminarmente, como forma de exemplificar, encontrou-se áreas indicadas para uso de ATT para Salvador, de acordo com a figura 1.

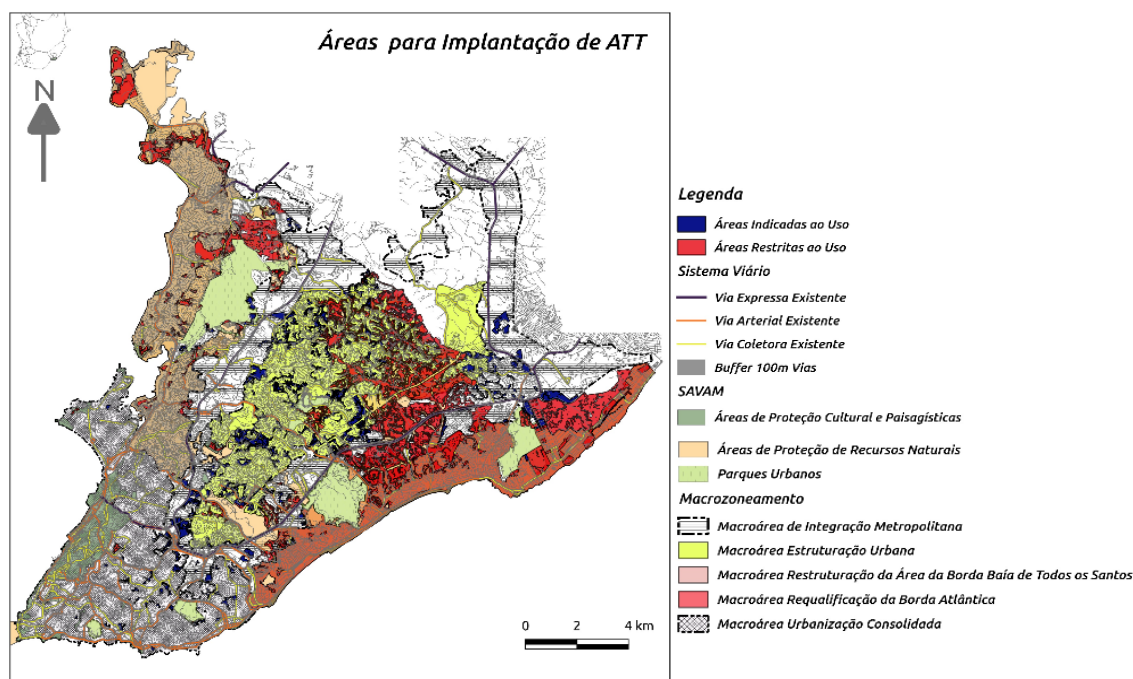


Figura 1 - Áreas indicadas a Instalação de ATT

Assim, constata-se que é possível relacionar outras variáveis usando o dado dos vazios urbanos. Contudo, é necessário ressaltar que o resultado do mapa 01 não pode ser conclusivo, uma vez que este trata-se apenas de um exemplo que retrata dos possíveis relacionamentos de variáveis como uso e ocupação do solo urbano e sistema viário, com o dado de vazios urbanos, resultando em áreas mais indicadas para instalação de ATT. Numa situação ideal, é importante que outras variáveis sejam consideradas na análise, já que o SIG permite, para um produto mais consistente. O resultado do segundo teste preliminar, como exemplo de indicação de áreas vazias para implantação de habitação, pode ser analisado na figura 2.

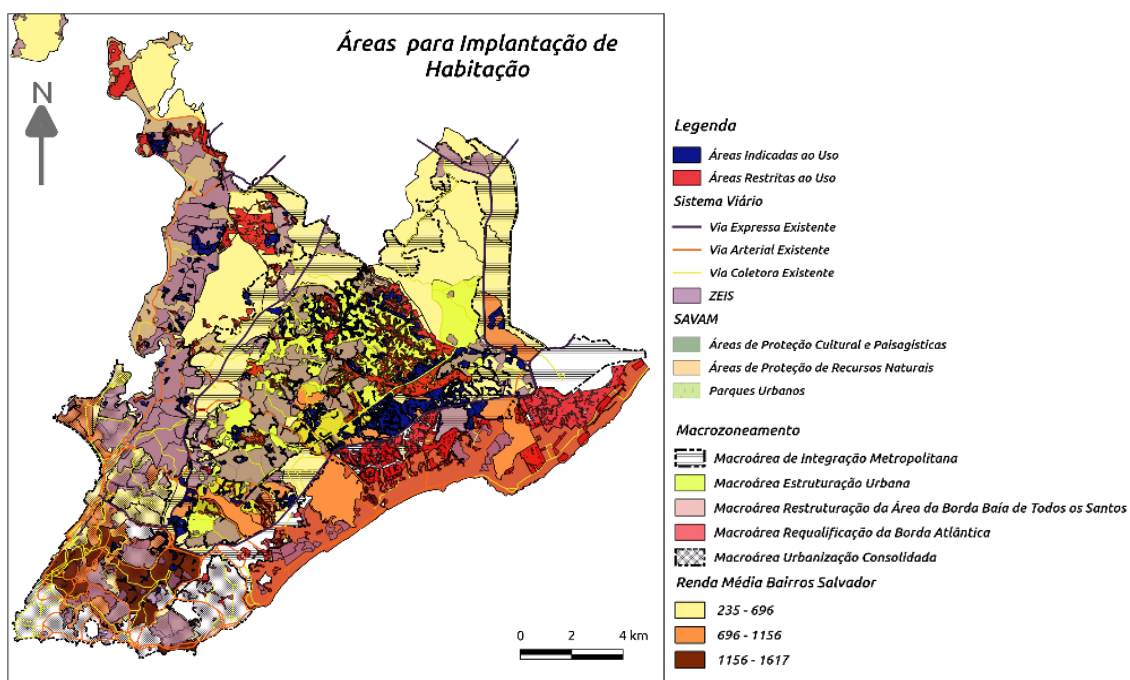


Figura 2 - Indicação de áreas para implementação habitacional

A indicação de vazios para implantação habitacional, resultou em uma análise de que estes estão pulverizados em todo território urbano, porém com maior incidência também na macroárea de estruturação urbana, onde a maioria da população possui baixa renda média mensal entre R\$ 235 a R\$ 696 (Salário Mínimo em 2010 era de R\$ 510). Assim como no caso anterior, numa

situação ideal, é importante que outras variáveis sejam consideradas na análise de indicação de áreas para esta aplicação.

### **CONCLUSÕES:**

Conclui-se que a partir da estruturação da combinação de múltiplas variáveis e do tratamento dos dados, para combinação de diferentes análises, foi possível, mesmo que exemplificadas e em condição simplificada e preliminar, indicar com o dado de vazios urbanos, áreas desocupadas para implementação de ATT e habitação. Além disso, constatou-se na análise dos dois exemplos de aplicações, que as áreas vazias mais indicadas tanto para ATT, quanto para habitação estão contidas nas macroárea de reestruturação urbana, afirmando possibilidades estratégicas e confirmando o que o PDDU (2016), no Art. 143, Inciso VI traz como necessidade de incentivo à participação do setor privado na produção de habitações de interesse social, por meio de projetos de urbanização integrada, com adequada provisão de equipamentos sociais, de espaços públicos e de áreas destinadas às atividades econômicas necessárias para atendimento da população moradora, viabilizando suas conexões e pertencimento à estrutura urbana existente. Ressalta-se que o dado de vazios urbanos foi levantado com finalidade de habitação de interesse social, e para isso, foram restringidas informações que poderiam ser úteis em outras aplicações, tais como nestas que foram exemplificadas neste trabalho. As grandes limitações para instalação de ATT, por exemplo são a área (base dos vazios urbanos é de 10.00m<sup>2</sup>), que é possível restringir em porções menores, e o zoneamento, em que poderia considerar-se as zonas industriais (na base dos vazios foi restrição). Já para o exemplo de habitação, as limitações pode ser quanto a propriedade (público ou privada) e o valor da terra (quaisquer valores do m<sup>2</sup> do solo), uma vez a base de vazios urbanos restringiu às áreas de propriedade pública e com valor do solo abaixo de R\$100,00/m<sup>2</sup>. Recomenda-se então utilizar o dado de vazios urbanos sem filtros, já que há limitação de uso para outras finalidades, indicando as variáveis e restrições específicas para cada aplicação, no intuito de se obter uma informação mais detalhada e consistente.

### **REFERÊNCIAS:**

- LCAD. Vazios Urbanos. Salvador: LCAD/Faculdade de Arquitetura da UFBA. Relatório de Pesquisa, 2008.
- LÚCIO, Renata Franco. Diagnóstico do sistema de gerenciamento de resíduos de construção e demolição no município de Belo Horizonte – MG. 2013. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Escola de Engenharia, Belo Horizonte, 2013.
- ORNELAS, Adílio Rodrigues. Aplicação de métodos de análise espacial na gestão dos resíduos sólidos urbanos. 2011. 92 p. Dissertação (Mestrado em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais) – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, 2011.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SALVADOR. SUCOM. Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU). Lei nº 9.069/2016. Disponível em: [http://www.sucom.ba.gov.br/wp-content/uploads/2014/11/lei\\_7400\\_2008.pdf](http://www.sucom.ba.gov.br/wp-content/uploads/2014/11/lei_7400_2008.pdf). Acesso em 21/09/2016.
- PEREIRA, Gilberto Corso. Vazios Urbanos: mapeamento e classificação da terra urbana em Salvador/BA. Disponível em <<https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/7813/1/vazios%20salvador.pdf>> Acesso em 26/05/2017.
- PINTO T. P.; GONZÁLEZ, J. L. R. (Coord) Manejo e gestão de resíduos da construção civil. Manual de orientação: como implantar um sistema de manejo e gestão nos municípios. 196 p., v. 1, Brasília, DF: Caixa Econômica Federal, 2005. ISBN: 85-86836- 04-4.
- SANTOS, Vanessa Cardoso dos. Classificação de Vazios Urbanos Utilizando S.I.G. como apoio ao Planejamento e Gestão Urbanos e à Implementação do Estatuto da Cidade. Estudo De Caso: Município De São José – Sc. Disponível em: <<http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/86954>> Acesso em 26/05/2017.