



REVISTA
Casa da

ISSN 2316-8056

GEOGRAFIA
de Sobral

ANÁLISE DO POTENCIAL DE CONVERSÃO DE VAZIOS INDUSTRIAIS EM ÁREAS VERDES EM FORTALEZA - CE

Analysis of the conversion potential of industrial voids into green areas in Fortaleza – CE

Análisis del potencial de conversión de vacíos industriales en áreas verdes en Fortaleza - CE

 <https://doi.org/10.35701/rcgs.v26.958>

Chris Anelise Costa Campos¹

Eustógio Wanderley Correia Dantas²

Histórico do Artigo:

Recebido em 14 de julho de 2023

Aceito em 26 de março de 2024

Publicado em 07 de abril de 2024

RESUMO

Vazios urbanos são comumente percebidos nas cidades. São espaços livres ou edificados que se encontram abandonados, sem uso ou subutilizados. A permanência desses vazios pode trazer impactos negativos para a sociedade, mas também podem ser encarados como espaço disponível para receber uma nova função. Em Fortaleza, um tipo de vazio urbano que se destaca são os vazios industriais, principalmente devido às suas dimensões. Existe uma concentração deles na zona oeste da capital, em bairros com alguns problemas sociais, dentre eles, tem-se a carência de áreas verdes. Diante disso, a pesquisa propõe a transformação dos vazios industriais em áreas verdes, e tem por objetivo avaliar o potencial dessa transformação. O método escolhido foi desenvolvido por Sanches e Pellegrino (2016), onde os vazios selecionados foram avaliados em três diferentes grupos, passando por critérios e índices que indicaram o potencial geral da intervenção. Como resultado, a ferramenta mostrou-se mais apta para a criação de áreas verdes em locais que já existem uma cobertura vegetal razoável, indicando uma tendência para a preservação desses ambientes, não sendo eficiente para regiões com pouca vegetação urbana. Apesar disso, melhorias na questão da cobertura vegetal na zona oeste devem ser realizadas, visto a defasagem existente.

Palavras-Chave: Vazios industriais. Áreas verdes. Potencial socioambiental.

¹ Arquiteta e urbanista. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Ceará (UFC). Email: chris.anelise@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0000-3198-9649>

² Professor Associado I da Universidade Federal do Ceará (UFC) no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Email: edantas@ufc.br

 <https://orcid.org/0000-0001-9656-1328>

ABSTRACT

Urban voids are commonly perceived in cities. These are free or built spaces that are abandoned, unused or underutilized. The permanence of these voids can have negative impacts on society, but they can also be seen as an available space to receive a new function. In Fortaleza, a type of urban void that stands out are the industrial voids, mainly due to their dimensions. There is a concentration of them in the west zone of the capital, in neighborhoods with some social problems, among them, there is a lack of green areas. In light of this, the research proposes the transformation of industrial voids into green areas, and aims to evaluate the potential of this transformation. The chosen method was developed by Sanches and Pellegrino (2016), where the selected voids were evaluated in three different groups, going through criteria and indices that indicated the overall potential of the intervention. As a result, the tool proved to be more suitable for creating green areas in places where there is already a reasonable vegetation cover, indicating a tendency towards the preservation of these environments, not being efficient for regions with little urban vegetation. Despite this, improvements to the vegetation cover in the west zone must be carried out, due to the existing discrepancy.

Keywords: Industrial voids. Green areas. Socio-environmental potential.

RESUMEN

Los vacíos urbanos se perciben comúnmente en las ciudades. Son espacios libres o edificados que se encuentran abandonados, sin uso o infrautilizados. La permanencia de estos vacíos puede tener impactos negativos en la sociedad, pero también pueden ser vistos como un espacio disponible para recibir una nueva función. En Fortaleza, un tipo de vacío urbano que se destaca son los vacíos industriales, principalmente por sus dimensiones. Hay una concentración de ellos en la zona oeste de la capital, en barrios con algunos problemas sociales, entre ellos, faltan áreas verdes. Ante esto, la investigación propone la transformación de vacíos industriales en áreas verdes, y tiene como objetivo evaluar el potencial de esta transformación. El método elegido fue desarrollado por Sanches y Pellegrino (2016), donde los vacíos seleccionados fueron evaluados en tres grupos diferentes, pasando por criterios e índices que indicaron el potencial global de la intervención. Como resultado, la herramienta demostró ser más adecuada para la creación de áreas verdes en lugares donde ya existe una cobertura vegetal razonable, lo que indica una tendencia a la preservación de estos ambientes, no siendo eficiente para regiones con poca vegetación urbana. A pesar de ello, se deben realizar mejoras en el tema de cobertura vegetal en la zona oeste, dado el desnivel existente.

Palabras clave: Vacíos industriales. Áreas verdes. Potencial socioambiental.

INTRODUÇÃO

A formação de vazios urbanos é um fenômeno comum nas cidades decorrente de fatores como mudanças sociais que impactam na forma da cidade e pelo acúmulo de capital derivado da especulação imobiliária (BORDE, 2012). A presença desses espaços pode ocasionar diversos problemas na cidade, mas também podem ser encarados como oportunidades para a inserção de projetos em consonância com a sociedade e meio ambiente em áreas dotadas de infraestrutura, especialmente nas de maior densidade populacional.

A carência de espaços para novos empreendimentos privados e equipamentos públicos na cidade gera uma disputa entre os lugares remanescentes. Nesse contexto, algumas áreas verdes podem ser erroneamente consideradas como espaços disponíveis, havendo uma apropriação indevida de locais que poderiam estar sob proteção legal. Assim, identificar vazios dentro da cidade pode também contribuir na diminuição dessas apropriações, uma vez que identificados é possível adotar medidas para que sejam, enfim, utilizados e cumpram sua função social.

O ambiente que comporta a vegetação urbana pode ter diferentes nomes que por vezes podem ser utilizados como sinônimos. O mais comum, e passível de interpretações diferentes, é o termo áreas verdes. Para o presente estudo, foi adotada a definição de áreas verdes como espaço livre público que possui pelo menos 70% da sua área permeável e com vegetação, atendendo a objetivos ambientais, estético e de lazer, conforme delineado por Buccheri Filho e Nucci (2006).

As áreas verdes são importantes elementos da malha urbana que influenciam no equilíbrio das cidades. Esses espaços possuem características capazes de oferecer bens e serviços diretos ou indiretos à população e auxiliam na mitigação de problemas urbanos frequentes, como ilhas de calor, poluição do ar e da água e alagamentos. A presença das áreas verdes impacta em questões não só ambientais, mas também na saúde, economia e sociabilidade dos cidadãos.

Em Fortaleza, a distribuição da cobertura vegetal, englobando as áreas verdes, é desigual e irregular, especialmente na zona oeste da cidade (PAIVA et al, 2022). Essa mesma região apresenta índices mais elevados de densidade demográfica, menor padrão de renda familiar (IBGE, 2010) e concentração de assentamentos precários (FORTALEZA, 2012). Adicionalmente a esses aspectos, existe uma convergência de vazios industriais, localizados em sua maior parte na regional 1 da capital.

Diante disso, com a disponibilidade de terra por meio dos vazios urbanos industriais e a carência de cobertura vegetal na zona oeste, a pesquisa propõe a transformação dos vazios em áreas verdes. A partir disso, tem-se por objetivo deste estudo avaliar o potencial da intervenção, utilizando-se de uma ferramenta desenvolvida por Sanches e Pellegrino (2016) onde o vazio passa por critérios e índices para indicar o nível desse potencial, classificado em baixo, médio e alto.

VAZIOS INDUSTRIAIS

A partir da Primeira Revolução Industrial, a paisagem das cidades foi sendo modificada para atender as novas demandas da sociedade que passava de uma economia baseada na agricultura para uma economia industrial, com a implantação de fábricas em seu tecido urbano. Nesse período, iniciava-se um processo de expansão do limite urbano e desenvolvimento das cidades, que em parte foi possível com a melhoria dos meios de transporte, que passavam a ter um maior alcance em menor tempo, e pela estocagem de bens e informações (ASCHER, 2010).

Durante esse processo de industrialização, houve um deslocamento de grande contingente populacional do campo para a cidade, uma vez que a força de trabalho era em parte substituída por máquinas. A chegada de muitas pessoas em pouco tempo foi sentida nas configurações das cidades que não tinham condições de oferecer essa quantidade de abrigo e de emprego, sendo necessário criar

novas áreas, ou bairros, para atender essa demanda. Esse crescimento acelerado levou à “uma grande pauperização de uma parte das populações urbanas” (ASCHER, 2010, p. 25).

Posteriormente, novas formas de produção foram surgindo com o advento da eletricidade e depois do uso de um novo combustível, o petróleo. Com isso, foi possível entrar em uma nova fase industrial com a produção em massa de bens de consumo, impactando na forma como a sociedade os usufrui. Nas cidades, há um aumento de transportes privados e de empreendimentos voltados para o consumo em massa, como shopping centers.

Um novo período dá sequência a esses acontecimentos onde a configuração da economia industrial da época perde espaço para a economia cognitiva. Os avanços da tecnologia e a globalização foram fatores importantes que iniciaram o processo de desindustrialização das cidades. As fábricas não deixaram de existir, mas a lógica da localização industrial foi modificada. Se antes a planta fabril ficava limitada em um local, agora ela poderia reconfigurar sua organização, separar o processo produtivo e ao mesmo tempo mantê-los conectados a partir de tecnologias da informação (CASTELLS; CARDOSO, 2001).

Em geral, são as indústrias de alta tecnologia que necessitam desse tipo de organização, enquanto as mais tradicionais tendem a concentrar em um determinado espaço suas atividades. Entretanto, nessa nova era, as limitações geográficas ficaram mais transponíveis, antes a indústria precisava estar dentro de cidades maiores devido as facilidades de mobilidade de trabalhadores, matéria-prima e produtos, agora é possível estarem localizadas em regiões mais estratégicas de acordo com cada empresa.

No contexto das cidades, a saída das indústrias para lugares mais afastados impactou na malha urbana com a criação de lacunas com dimensões extensas. Esses locais são conhecidos como vazios industriais que são um tipo de vazio urbano. Este último refere-se a lotes, glebas, edifícios e infraestruturas que se encontram em estado de abandono ou de subutilização. Dentro desse conceito mais amplo, é possível categorizar aqueles que já serviram de espaço para a atividade industrial que em geral possuem uma grande área, podendo ainda ter a estrutura ou já completamente demolidos, além de poderem apresentar contaminação do solo dependendo do tipo de indústria que existia.

Os vazios urbanos no geral podem ser interpretados como uma questão problemática das cidades, uma vez que eles podem assumir características de negligência, abandono, trazendo sensação de insegurança para a população, podem atrair atividades informais e/ou ilegais, além de se conformarem muitas vezes como uma barreira física e visual na malha urbana.

Contraopondo essa perspectiva, existe a noção de que esses espaços podem ser úteis para o futuro das cidades pela sua disponibilidade (BAGGIO, 2007). A visão mais positiva dos vazios urbanos foi inicialmente discutida por Solà-Morales, em 1995, com a divulgação do termo *terrain vagues*. O significado de *vagues* denotava um lugar que se encontra livre, disponível, desocupado e que possui uma difícil compreensão (SOLÀ-MORALES, 2002).

Segundo Borde (2012), para serem considerados como vazios urbanos, esses espaços devem estar localizados em área dotadas de infraestrutura, dessa forma, eles são, ou podem vir a ser, lugares valorizados, especialmente pelo mercado. Devido a essa valorização, muitos vazios são criados para além daqueles formados por processos de desenvolvimento da sociedade e outros também são assim mantidos na expectativa de uma valorização, processo conhecido por especulação imobiliária.

Entretanto, de acordo com a Constituição Federal de 1988, toda propriedade urbana deve atender à função social, ou seja, a propriedade deve responder aos interesses da sociedade e não apenas aos individuais. Com isso, imóveis que permanecem em estado de vacância não estão cumprindo sua função social e, portanto, são passíveis de receberem aplicação de instrumentos urbanísticos como penalidade.

VAZIOS INDUSTRIAIS EM FORTALEZA

O processo de industrialização de Fortaleza converge com o crescimento da cidade. Durante um bom tempo, desde a sua fundação, a capital não apresentava destaque entre as cidades da província do Ceará, tinha por essência função administrativa. Somente a partir do século XIX Fortaleza começa a apresentar sinais de desenvolvimento com progressos na sua malha urbana, equipamentos e infraestrutura.

As melhorias na capital tiveram maior notoriedade devido a diferentes acontecimentos, como a separação da província do Ceará da de Pernambuco e pelas novas atribuições da cidade ao controlar o comércio do algodão com o exterior. O algodão foi durante o século XIX a principal matéria-prima cearense exportada que trouxe prosperidade para a economia do estado, especialmente durante o período em que os Estados Unidos enfrentavam a Guerra da Secessão entre 1861 e 1870.

Todavia, quando o algodão cearense decaiu na sua valorização internacional, tendo início com o fim da Guerra de Secessão, ainda havia uma grande produção interna do material, dessa forma, encontrar uma solução para o excesso era fundamental para a economia cearense. Em grande parte, devido a esse fator, surgiram as primeiras indústrias na capital. O setor pioneiro foi o têxtil, aproveitando o excedente do algodão, o baixo investimento e a simplicidade das técnicas de produção (VIANA, 2014).

A formação de um pequeno parque industrial em Fortaleza data do início do século XX, onde além do setor têxtil destacava-se também, mas em menores proporções, os setores de fabricação de óleos, sabão, confecção e alimentícia.

A motivação da escolha do local de implantação dessas indústrias na capital é o que mais interessa para a pesquisa. Fatores como proximidade com o sistema ferroviário que possuía inicialmente uma linha partindo do Centro em direção ao sul, conhecida como Estrada de Ferro de Baturité, e depois com uma linha de leste a oeste, chamada de Estrada de Ferro de Sobral, foram preponderantes para a fixação do setor industrial em duas áreas: uma mais ao sul, no bairro Parangaba, e outra à oeste do Centro, nos bairros Jacarecanga, Carlito Pamplona e outros.

Mesmo com dois direcionamentos distintos da localização das fabricas, a que mais se destacou foi da região oeste. Outras questões também influenciaram na escolha do local, como posse do terreno, facilidade de obtenção de água e proximidade da mão de obra (AMORA, 1978). Uma das vias que nortearam o crescimento do setor foi a Avenida Francisco Sá que facilitava o percurso ao Centro (VIANA, 2014). Em torno dessa avenida mais industrias foram sendo atraídas, até a região ser posteriormente conformada como zona industrial de Fortaleza.

Apesar do crescimento do setor secundário na cidade, as fábricas apresentavam dificuldades para continuarem atuando devido a questões como fornecimento de energia e outros problemas de infraestrutura (MARQUES, 1986). Enquanto isso, as áreas do entorno das fábricas foram se expandindo devido a um aumento populacional da cidade. Os bairros da zona oeste iam crescendo com a presença de operários, migrantes que fugiam da seca do interior do estado e indivíduos que não tinham condições de morar em outros bairros.

Posteriormente, com a criação da SUDENE (Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste) em 1959, o setor secundário da capital recebe investimentos para permanecer com suas atividades, através da modernização das fábricas já existente e do incentivo na criação de novas (COSTA, 2009). Entretanto, a partir da década de 60 do século XX, novos rumos são tomados na industrialização de Fortaleza. O primeiro deles foi a criação do I Distrito Industrial, em 1964, com a premissa de atrair as indústrias para um novo lugar, mais distante do centro da capital, localizando-se em um município da RMF (SILVA, 1992).

Inicialmente, o distrito não atraiu empresários para o local que preferiam continuar na área industrial já consolidada em Fortaleza (AMORA, 1978). Somente nas décadas seguintes é que o distrito começa a ser mais procurado. Somado a isso, outros movimentos foram acontecendo, como a melhoria das rodovias, que passa a ser mais valorizada frente às ferrovias, mudança na lógica do processo

industrial e aumento do setor terciário na cidade. Dentro desse contexto, inicia-se um processo de desindustrialização da capital, onde muitas indústrias deixaram sua localização na malha urbana de Fortaleza e migraram para o interior, e outras também acabaram por encerrar suas atividades (CAVALCANTI, 2018).

É sobre essa saída e o que restou dos espaços antes destinados a indústria que se trata o objeto dessa pesquisa, os vazios industriais. O processo teve início no final dos anos 1990, mas foram nos anos 2000 que o abandono da área industrial em Fortaleza se torna mais nítido. Isso acontece devido em parte a dimensão dos espaços que se tornaram vazios, abandonados e sucateados dentro da cidade. São lacunas de grandes proporções que podem ou não preservar a estrutura da atividade anterior.

A presença desses vazios industriais foi sentida por um tempo, até que, atualmente, são vistos cada vez menos devido as constantes mudanças de uso, em especial no final da década de 2010. A existência de lotes e edifícios vazios em uma área dotada de infraestrutura e com alta densidade populacional é um grande potencial para que sejam transformados em projetos que possam melhorar a qualidade de vida da população do entorno.

VERDE URBANO

O crescimento das cidades e a busca por novos espaços onde o mercado e o poder público possam atuar foi aos poucos distanciando o ambiente natural da sociedade. Essa necessidade de novas áreas muitas vezes sem um ordenamento territorial adequado também fez com que as massas vegetais remanescentes fossem encurraladas, fragmentadas ou destruídas para ceder espaço a áreas construídas. Essas ações revelam a falta de informação sobre a importância do verde urbano levando a uma desvalorização do mesmo.

Antes de compreender sobre a relevância desses espaços dentro da cidade é necessário discutir primeiramente alguns termos. Verde urbano, massa arbórea, áreas verdes, espaços verdes são por vezes utilizados como sinônimos na literatura científica e em legislações, não havendo um consenso sobre seus conceitos (PAIVA, 2020). Para esta pesquisa, ressalta-se o significado de áreas verdes que se distingue dos demais.

Em uma cidade existem as áreas construídas, que em geral conformam os edifícios, e os espaços livres, podendo ser permeáveis ou não, como avenidas, passeios, praças, quintais, lagos e o que mais for destituído de construções. De acordo com Magnoli (1982), essas tipologias podem ser categorizadas e formarem sistemas complementares dentro da malha urbana. Uma dessas categorias é

a de áreas verdes, relacionada a espaços com vegetação, podendo ter como representantes praças e parques.

Entretanto, se a definição de áreas verdes tiver essa concisão não haverá maior diferenciação com as demais. São necessários detalhes e clareza sobre o termo para que haja uma compreensão sobre a ideia que se pretender passar. A falta de especificação pode gerar dúvidas sobre estudos, divergências na coleta de dados, apresentando resultados não condizentes com a realidade, além de impossibilitar a comparação entre pesquisas (BENINI; MARTIM, 2010).

Na literatura existem algumas definições mais elaboradas, como, por exemplo, a de Buccheri Filho e Nucci (2006), utilizada nesta pesquisa. Para os autores, um espaço livre é considerado como área verde quando atende a três objetivos: ambiental, estético e de lazer. Eles também delimitam que a porcentagem da área destinada a vegetação e permeabilidade do solo deve ser de no mínimo 70%, além de estar disponível para a população.

O objetivo ambiental citado está relacionado ao ecossistema existente no local e o que seus componentes são capazes de oferecer à sociedade. Os elementos bióticos e abióticos desses ecossistemas contribuem com uma série de serviços para o ambiente relacionados a funções de habitat, promovendo abrigo para fauna e flora local, de regulação, ao regularem processos ecológicos, de produção, oferecendo matéria-prima, e de informação, ao permitirem o uso do local para diferentes atividades (DE GROOT; WILSON; BOUMANS, 2002).

O objetivo estético sugere que a presença das áreas verdes pode minimizar o impacto visual da grande massa construída nas cidades contrapondo com um espaço aberto e vegetado (BARTALINI, 1986). Além disso, a própria estrutura e os componentes dessas áreas possuem um valor estético integrando o natural com o artificial. Por último, tem-se o critério de lazer, visto que as áreas verdes podem incentivar o uso do espaço pela população para atividades esportivas, espirituais, culturais e entre outras. Vê-se, portanto, que o objetivo ambiental em si já é capaz de oferecer todo o conjunto, mas a percepção da importância de cada um deve ser contemplada.

Assim, a partir desses três objetivos é possível compreender melhor como as áreas verdes podem atuar no contexto urbano. A vegetação e os espaços permeáveis possuem grande valor que auxiliam no equilíbrio do ecossistema da cidade, através de serviços como absorção e filtragem da água pluvial, fixação do solo, atenuação do microclima local, redução de ruídos e entre outros (BUCKERIDGE, 2015).

Com esses serviços prestados, problemas urbanos comuns, principalmente em cidades de médio e grande porte, como alagamentos, assoreamento de rios, processos erosivos, ilhas de calor e

poluição em geral, podem ser mitigados com a criação e requalificação das áreas verdes, assim como, podem evoluir pela falta dessas áreas. Dessa forma, uma interação harmoniosa entre espaço natural e urbano é essencial para o bem-estar da população.

Existem também outras esferas em que a presença das áreas verdes pode influenciar positivamente. No viés da saúde, por exemplo, estudos indicam que essas áreas são capazes de reduzir a incidência de doenças cardiovasculares, mentais e obesidade que por meio do contato com a natureza reduz-se o estresse, a insônia e incentiva a prática de atividades físicas (AMATO-LOURENÇO *et al*, 2016) e também reduz a ocorrência de doenças respiratórias e suas complicações, através da melhoria da qualidade do ar (JAAFARI *et al*, 2020). Para além disso, as áreas verdes também podem contribuir com os campos da economia, sociabilidade e cultura local (WU, 2014).

Todavia, apesar de todos esses benefícios a questão ambiental ainda não é prioridade entre as políticas públicas. Um dos fatores que podem contribuir com esse cenário é o modo como os recursos ambientais são valorados no mercado (CONSTANZA *et al*, 1997). Devido a sua complexidade, atribuir um preço aos recursos naturais não acontece da mesma forma que os bens de mercado, os métodos são diferentes e limitados (MOTTA, 1997). Com essa falta de preço no mercado o consumo insustentável fica mais fácil de acontecer.

Outra questão que influencia na falta de prioridade das questões ambientais diz respeito à dinâmica do capitalismo, onde o consumo dos recursos ambientais é respaldado pela ideia de progresso (ROMEIRO, 2010). Por fim, também se conta com a carência de recursos do poder público para distribuir entre as diferentes esferas em que as atenções se concentram (LOBODA; DE ANGELIS, 2005).

Conclui-se, dessa forma, que a presença das áreas verdes na malha urbana colaboraram com a qualidade de vida da população, seja por meio da redução dos danos de alguns problemas da cidade, seja pela possibilidade de contato com a natureza e os benefícios advindos dessa relação. Ademais, compreendendo as limitadas ações do poder público voltadas para a criação e manutenção desses espaços é importante que o planejamento da questão ambiental seja realizado de forma conjunta com outros setores, tratando-a de maneira multidisciplinar, para se fazer mais presente nas pautas das políticas públicas.

ÁREAS VERDES EM FORTALEZA

A cidade de Fortaleza, assim como outros casos brasileiros, é uma cidade que teve um crescimento desordenado e com um período de aumento populacional exponencial. Para abrigar esse novo contingente e as mudanças na sociedade, novas áreas foram surgindo e aos poucos confinando e

suprimindo o verde urbano. Atualmente, a porcentagem de cobertura vegetal no território fortalezense é de 25% (PAIVA *et al*, 2022), na qual a maior concentração está em bairros na porção leste da cidade que contemplam uma das principais áreas verdes da capital: o Parque do Cocó.

A distribuição no restante da cidade é irregular e insuficiente, de forma que dos 121 bairros da capital, 10 concentram metade do percentual da cobertura vegetal total localizados nas regiões leste e sudeste (PAIVA *et al*, 2022). Já os bairros com menores proporções de cobertura vegetal encontram-se na zona oeste da cidade. Alguns fatores colaboraram com esse quadro, sendo um dos principais a forma como esses bairros foram sendo estruturados, inicialmente sem planejamento e depois de com planos ineficazes ou não aplicados.

Segundo Cruz (2019), os 10 bairros que possuem piores índices da cidade estão na porção oeste de Fortaleza, sendo 5 deles inseridos na regional 1, nos quais 2 apresentam cobertura vegetal equivalente a zero: Jardim Guanabara e Pirambu. Na regional 1 também é notória a ausência de parques urbanos decretados em Fortaleza, na área em questão o verde urbano mais significativo fica por conta da APA do Rio Ceará, já na divisa com o município de Caucaia.

Dessa forma, a partir desse breve panorama, apreende-se que o valor de 25% de cobertura vegetal do território de Fortaleza não evidencia os nuances da realidade, uma vez que a cobertura chega a ser igual a zero em alguns bairros. Diante disso, e conhecendo a importância do verde urbano para a cidade, é necessário que haja uma melhor distribuição da massa vegetal em Fortaleza, através de projetos que incentivem a criação de áreas verdes, e avançar na questão da arborização urbana, seja em propriedades públicas ou privadas.

METODOLOGIA

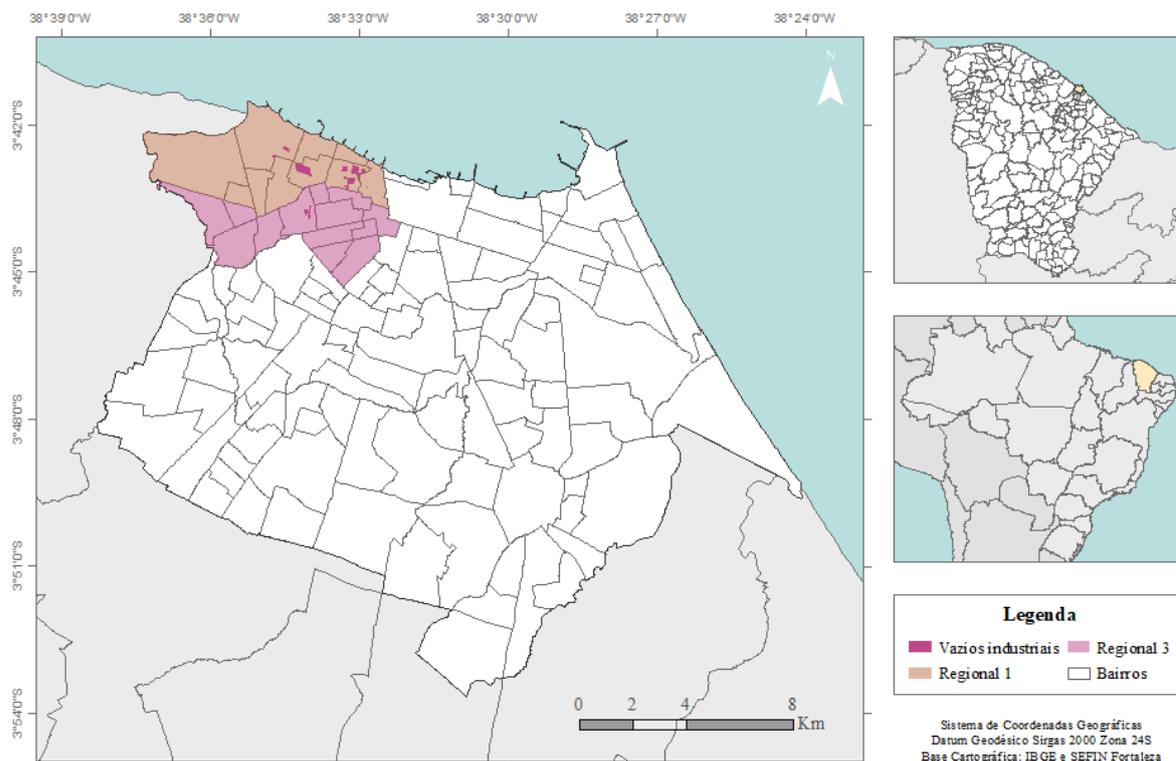
A metodologia utilizada nesta pesquisa está dividida em duas partes, a primeira compreende o processo de seleção dos vazios industriais da zona oeste de Fortaleza e na segunda é apresentado como se estrutura o método escolhido para a fazer a avaliação desses vazios utilizando uma ferramenta desenvolvida por Sanches e Pellegrino (2016).

ÁREA DE ESTUDO

A partir da pesquisa sobre a localização em que as indústrias eram mais presentes em Fortaleza, foi possível delimitar a área de estudo. De acordo com Emanuel Cavalcanti (2018), a região na cidade com mais vazios industriais concentra-se na zona oeste, onde a maior parte se encontra na

regional 1 e uma menor parcela na regional 3 (Figura 1). O autor identificou 24 vazios industriais que surgiram entre 2000 e 2018 na área. Entretanto, atualmente, boa parte desses vazios já possuem novos usos, sendo apenas 10 os que se encontram vazios total ou parcialmente ou subutilizados (Figura 2).

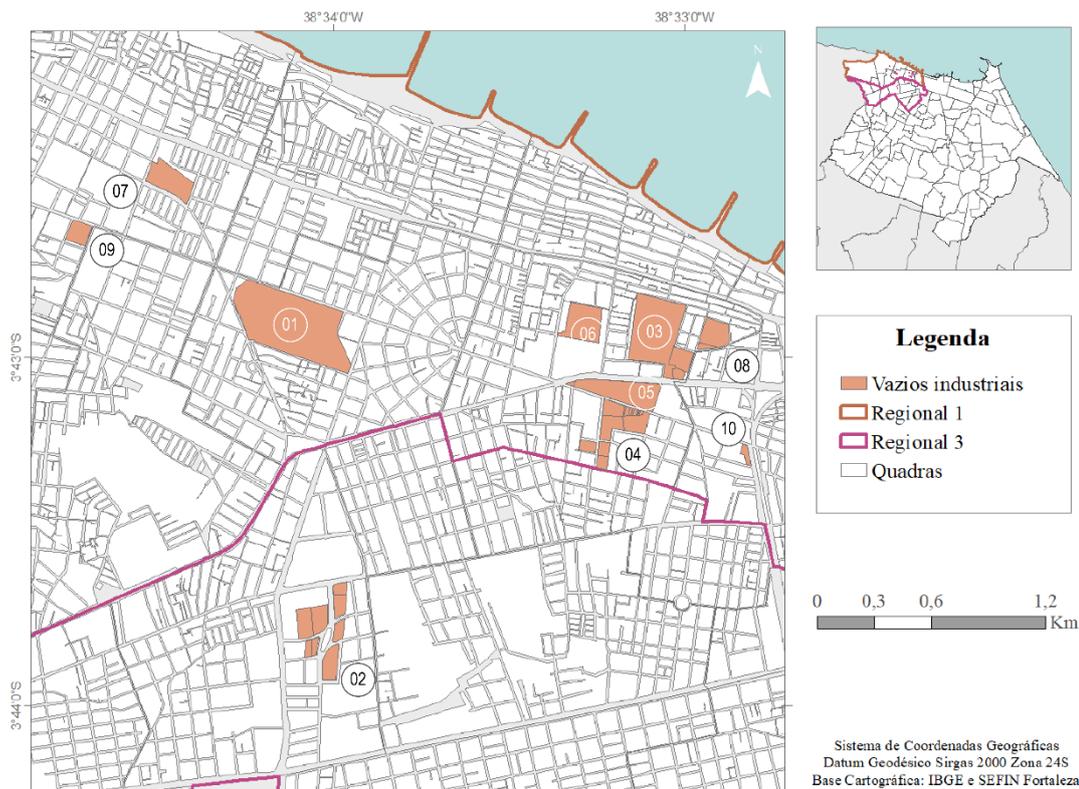
Figura 1: Mapa de localização da área de estudo.



Fonte: Autores, 2023.

Dos 14 vazios que sofreram intervenção, apenas um foi realizado por agente público, transformando o local em um conjunto habitacional. Os outros tiveram novos usos por meio da iniciativa privada, trazendo empreendimentos como shopping center, redes de supermercados e torres residenciais para uma classe acima do padrão da área. Dessa forma, empregar os vazios remanescentes em prol da sociedade é uma necessidade urgente, visto que as transformações estão acontecendo voltadas para interesses particulares, girando em torno do lucro.

Figura 2: Vazios industriais selecionados.



Fonte: Autores, 2022.

Tabela 1: Vazios industriais selecionados.

Código	Indústria	Área (m ²)	Situação	Propriedade	Bairro
V01	Oficina do Urubu	165.691	Subutilizado	Pública	Álvaro Weyne
V02	Antiga Finobrasa	162.431*	Em processo de transformação	Privada	Presidente Kennedy
V03	Centro de Distribuição Pague Menos	99.536	Subutilizado	Privada	Carlito Pamplona
V04	Antiga Iracema Indústria	81.846*	Em processo de transformação	Privada	Carlito Pamplona
V05	FV alumínio	43.817	Subutilizado	Privada	Carlito Pamplona
V06	Antiga Cia. Ceará Têxtil	32.573	Terreno vacante	Privada	Carlito Pamplona
V07	Antiga Iracema Indústria	32.143	Terreno vacante	Privada	Barra do Ceará
V08	Antiga Iracema Indústria	20.967	Terreno vacante	Privada	Carlito Pamplona
V09	Antiga Esmaltec	12.449	Edifício vacante	Privada	Barra do Ceará
V10	Não identificado	3.722	Terreno vacante	Privada	Jacarecanga

* Metragem antiga, equivalente ao valor do terreno total no qual a fábrica se encontrava.

Fonte: Dados de Cavalcanti (2018) editados pelos autores, 2022.

A tabela 1 apresenta os dados coletados desses vazios industriais: a indústria que antes funcionava no local, as dimensões, em que situação se encontra, o tipo de propriedade e o nome do bairro. Sobre a situação utilizou-se dos seguintes termos:

- a) Terrenos vacantes: são os vazios que não possuem construção;
- b) Edifícios vacantes: vazios que mantêm a estrutura da fábrica;
- c) Subutilizados: propriedades cujos índices de aproveitamento mínimo estão abaixo do que está definido no plano diretor;
- d) Em processo de transformação: são vazios que estão passando por alguma intervenção.

São três os casos de vazios que aparecem como subutilizados. O primeiro corresponde à antiga Oficina do Urubu, local onde eram consertados vagões de trens e construídos alguns maquinários, tendo sido transformado, com o tempo e a pouca utilização do espaço, em uma espécie de “cemitério” de vagões e locomotivas (CAVALCANTI, 2018, p. 275). O local hoje é utilizado pela empresa Transnordestina e conta a priori com a mesma constituição dos edifícios que já existiam. O índice de aproveitamento mínimo do espaço é menor do que o delimitado para a sua zona, fator notório inclusive por observação aérea da dimensão da área livre dentro da gleba.

Os dois vazios restantes que se conformam como subutilizados estão, na verdade, um pouco acima do índice de aproveitamento mínimo, sendo 0,35 para um índice de 0,25, mas optou-se por mantê-los dentro da seleção conforme também feito na pesquisa de Cavalcanti (2018). Um deles, o vazio 05, está hoje em condições mais precárias e com uma atuação mais tímida, enquanto o outro, o vazio 03, funciona normalmente, mas segundo a Lei de Uso e Ocupação do Solo de Fortaleza, a área é classificada como ZEIS 3, significa que se enquadram no conjunto de “áreas dotadas de infraestrutura, com concentração de terrenos não edificadas ou imóveis subutilizados ou não utilizados” (FORTALEZA, 2017, p. 8).

Em relação aos dois vazios em processo de transformação, pode-se dizer que ambos tiveram uma intervenção parecida, primeiro mantiveram durante anos a estrutura industrial abandonada, depois a mesma foi retirada e, passado um tempo, sofreram desmembramento da gleba. O primeiro, tido como V02, era a localização de uma indústria têxtil com uma área de 162.431 m² que foi desmembrada anos após o encerramento das atividades e que hoje uma parte de seus lotes já receberam novos usos, como supermercado, concessionárias, farmácia e torres residenciais.

O segundo vazio, o V04, correspondia à área da Iracema Indústria que produzia castanhas de caju. Com uma área de quase 82 hectares, a gleba recebeu um novo parcelamento do solo, dividindo-

a em quatro quadras, sendo uma delas já modificada com a presença de uma grande rede de supermercados. Nos dois casos havia inicialmente uma gleba que foi transformada em lotes, e, para facilitar a aplicação da metodologia e compreensão dos dados, optou-se por trabalhar como o conjunto sendo um único vazio.

A FERRAMENTA

O método utilizado nesta pesquisa apresenta tabelas com critérios e índices, para avaliar se o vazio apresenta potencial de transformação em área verde, divididas em três grupos: ecologia, águas pluviais e comunidade. Para cada índice são fornecidos valores para assinalar de acordo com as características do vazio e ao lado de cada resposta tem-se um valor para que se possa ter uma pontuação final.

A pontuação é feita de duas formas, a primeira avalia o potencial geral da transformação e é feita utilizando a média aritmética da soma de todos os índices de cada grupo para depois serem somadas as três médias, obtendo valores entre 0 e 2, significando um potencial baixo, médio ou alto. A segunda pontuação permite avaliar a vocação da área verde a ser implantada no local, podendo ser social e/ou ambiental. Para isso, calcula-se primeiro o valor social, somando a média do grupo comunidade e metade do grupo águas pluviais, e depois o valor ambiental, somando a média do grupo ecologia e metade do grupo águas pluviais. Com esses dois valores faz-se a comparação.

Segundo os autores, o grupo águas pluviais favorece tanto o caráter social quanto o ambiental, por isso utiliza-se apenas metade do valor da média aritmética de forma que não haja dupla contabilização.

GRUPO ECOLOGIA

O primeiro conjunto de critérios correspondem ao grupo ecologia, Sanches e Pellegrino (2016) consideram que vazios urbanos podem ter potencial para a transformação em áreas verdes com caráter mais ambiental, possivelmente com áreas de preservação. Os índices para avaliar os critérios contemplam conceitos da ecologia da paisagem e de restauração ecológica.

Ao todo são cinco critérios com um ou mais índices e seus valores (Tabela 2). Para encontrar os resultados foi necessária a utilização de imagens aéreas obtidas pelo Google Earth e de um software de sistema de informação geográfica, no caso o ArcGis, para o desenvolvimento de mapas

e coleta de dados. A base cartográfica dos mapas foi obtida pela plataforma Fortaleza em Mapas, desenvolvida pelo Instituto de Planejamento de Fortaleza.

A partir da base cartográfica foi possível avaliar índices relacionados a tamanhos e distância dos vazios e áreas verdes adjacentes, enquanto as imagens aéreas permitiram a identificação dessas áreas verdes e coberturas vegetais. Para a identificação da porcentagem da cobertura arbórea, apontada no segundo critério, foi elaborado um mapa com o Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI) para que pudesse ser avaliado o percentual dentro de um raio de 500 metros.

Apenas um dos índices necessitou de uma visita de campo para verificar a presença de vegetação nativa. Infelizmente, nem todos os vazios estavam disponíveis para a observação, dentre eles V01 e V03, tendo sido realizada por vistas externas e imagens aéreas.

Tabela 2: Grupo Ecologia.

Grupo	Critério	Índice	Valores	Pontuação
1. Ecologia	1.1. Diversidade de habitats	Tamanho (hectares)	≤2 ha	0,2
			2 < x ≤ 4 ha	0,4
			4 < x ≤ 7 ha	0,6
			7 < x ≤ 13 ha	0,8
			>13 ha	1
		Tamanho total (considerando o tamanho da área natural ao lado) $x.y^2$, x = vazio urbano e y = espaço verde existente	0	0
			≤100	0,25
			100 < x ≤ 500	0,5
			500 < x ≤ 1000	0,75
			>1000	1
	Presença de vegetação nativa	Sim	1	
		Não	0	
	1.2. Contraste da matriz (Permeabilidade da matriz)	Cobertura arbórea dentro de um raio de 500m	≥50%	1
			30% ≤ e < 50%	0,75
			15% ≤ e < 30%	0,5
			<15%	0,25
0%			0	
1.3. Conectividade com áreas verdes	Distância de outras áreas verdes	0	1	
		Até 100m	0,75	
		Até 500m	0,5	
		Até 1000m	0,25	
		Mais do que 1000m	0	
1.4. Prioridade para restauração ecológica	Existência de área de preservação	Nascente + margem de rio + encosta	1	
		Nascente + margem de rio	0,75	
		Margem de rio	0,5	

		Inclinações	0,5
		Colinas	0,25
		Nenhum	0
1.5. Viabilidade para restauração ecológica	Porcentagem de estruturas pavimentadas ou construídas	0%	1
		Até 25%	0,75
		Até 50%	0,5
		Até 75%	0,25
		Até 100%	0

Fonte: Sanches e Pellegrino (2016) com tradução e formatação dos autores, 2022.

GRUPO ÁGUAS PLUVIAIS

O segundo grupo denominado águas pluviais pretende avaliar como o vazio urbano pode colaborar na condução, retenção e tratamento da água da chuva. São dois critérios e três índices que procuram determinar se o vazio pode vir a minimizar impactos causados por episódios pluviométricos, como alagamentos e enchentes, e como podem auxiliar para a melhoria da qualidade da água a partir da presença de vegetação ribeirinha (Tabela 3).

Para realizar a análise foram elaborados mapas de hipsometria em conjunto com uma base cartográfica da hidrografia da cidade para a verificação de corpos hídricos que por ventura pudessem atravessar um dos vazios e se havia áreas com probabilidade de alagamentos.

Tabela 3: Grupo Águas pluviais.

Grupo	Critério	Índice	Valores	Pontuação	
2. Águas pluviais	2.1. Potencial de retenção de água	2.1.1. A área está em uma área de risco de inundação ou tem talvegue	Sim	1	
			Não	0	
	2.2. Potencial de purificação e tratamento da água pluvial - qualidade e volume		Não há rio	-	0
			Rio canalizado e fechado	-	0,33
			Rio canalizado e aberto	-	0,66
			Rio não canalizado	-	1
			Floresta ribeirinha ou zona úmida ao longo da margem do rio	Sim	1
				Não	0

Fonte: Sanches e Pellegrino (2016) com tradução e formatação dos autores, 2022.

GRUPO COMUNIDADE

O último grupo considera importante a relação entre áreas verdes e comunidade. Dessa forma, os autores propõem cinco critérios que possuem um ou mais índices para avaliar se nesse vazio o caráter social deve ser melhor desenvolvido (Tabela 4). Para isso, os índices abrangem questões como mobilidade, acessibilidade, uso do solo, densidade demográfica, renda e vulnerabilidade social.

Os dados foram obtidos através do desenvolvimento e interpretação de mapas cujas bases estão disponíveis nos sites da Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente de Fortaleza, Secretaria de Finanças de Fortaleza, IBGE e IPLANFOR.

Tabela 4: Grupo Comunidade.

Grupo	Critério	Índice	Valores	Pontuação		
3. Comunidade	3.1. Percursos pedonais e ciclovias	3.1.1. Grandes áreas (bloco ou linear) com potenciais atalhos (caminhos) para pedestres e ciclistas	Sim	1		
			Não	0		
	3.2. Acessibilidade	3.2.1. Acessibilidade à área pelo público	Perto de um corredor ou terminal de ônibus	1		
			Duas ou mais linhas de ônibus que cobrem a área	0,66		
			Uma linha de ônibus que cobre a área	0,33		
			Não há linha de ônibus	0		
	3.2.1. Acessibilidade à área pelo público	3.2.2. Não há ruas dividindo um grupo de vazios urbanos	Sim	1		
			Não	0		
			3.3. Deficiência de áreas verdes	3.3.1. Falta de áreas verdes para recreação e lazer num raio de 500m	Sim	1
					Não	0
	3.3.2. Possibilidade de ampliação e valorização das áreas verdes existentes para lazer e recreação se a área avaliada for limítrofe	3.3.2. Possibilidade de ampliação e valorização das áreas verdes existentes para lazer e recreação se a área avaliada for limítrofe	Sim	1		
			Não	0		
			3.4. Potencial de uso para a comunidade	3.4.1. Densidade demográfica dentro do raio de cobertura	≥0–54 hab/ha	0,2
					54,1–114 hab/ha	0,4
	114, 1–160 hab/ha	0,6				
160,1–255 hab/ha	0,8					
Maior que 255 hab/ha	1					
3.4.2. O uso do solo do entorno é residencial ou misto	3.4.2. O uso do solo do entorno é residencial ou misto	Sim	1			
		Não	0			
		Sim	1			

	3.4.3. Equipamentos culturais em um raio de 250m	Não	0
	3.4.4. Áreas de atratividade ou emprego, como ruas comerciais ou escritórios, em um raio de 250m	Sim	1
		Não	0
3.5. Inclusão e coesão social	3.5.1. Renda familiar do entorno	Alto	0,2
		Médio alto	0,4
		Médio	0,6
		Médio baixo	0,8
		Baixo	1
	3.5.2. Vulnerabilidade social do entorno	Nenhum	0,16
		Muito baixo	0,33
		Baixo	0,49
		Médio	0,66
		Alto	0,83
	Muito alto	1	

Fonte: Sanches e Pellegrino (2016) com tradução e formatação dos autores, 2022.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dez vazios industriais selecionados passaram por todos os grupos e seus respectivos critérios (Tabela 5). Para cada vazio foi obtido uma média aritmética através da soma da pontuação dos critérios de cada grupo dividido pela quantidade dos mesmos. O potencial geral da conversão do vazio em uma área verde é definido pela soma da média dos três grupos e dividido por três, resultando nas seguintes categorias: o potencial é baixo quando a soma está entre 0 e 1, é considerado médio com os valores maior que 1 e menor ou igual a 2, o potencial é alto quando o somatório é maior que 2 e menor igual a 3.

Os resultados obtidos não se mostraram muito favoráveis à transformação em áreas verdes, onde 60% dos vazios revelaram baixo potencial e 40% apresentaram potencial médio, não havendo nenhum representante com um nível alto (Tabela 6). A Figura 3 representa a localização dos vazios e seu potencial, onde a cor amarela indica o nível médio e em vermelho o nível baixo.

Tabela 5: Pontuação dos grupos.

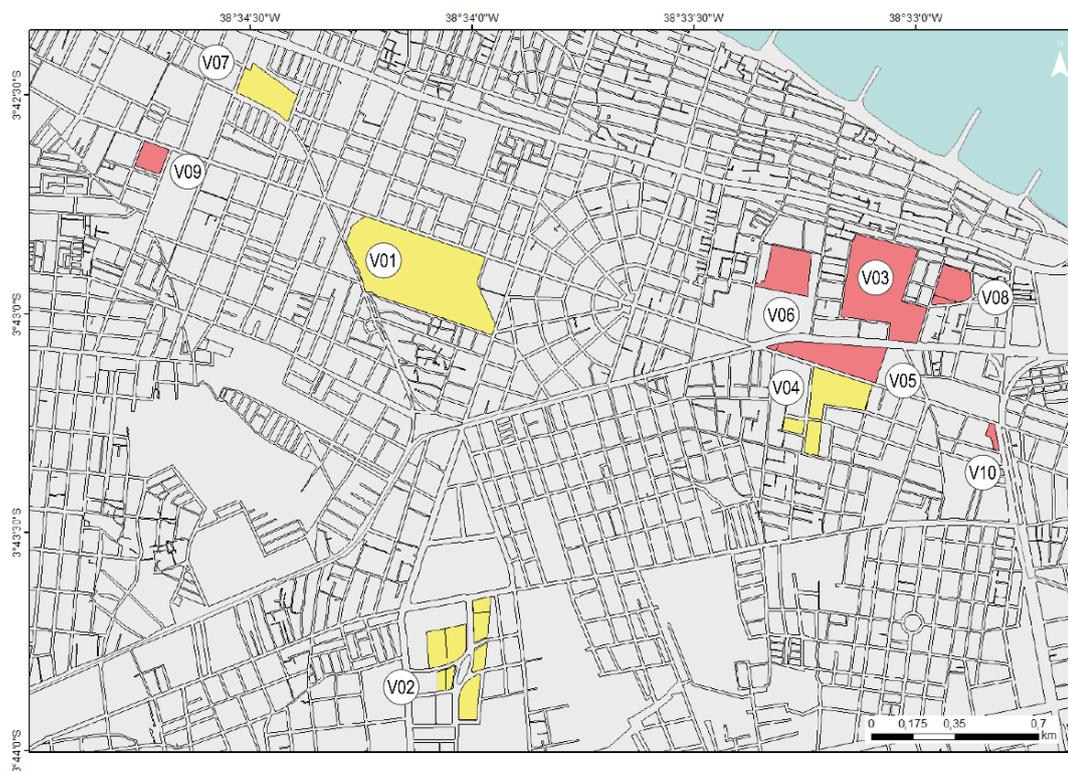
Grupo Vazio/Cod.	Ecologia		Águas pluviais		Comunidade	
	Pontuação	Média	Pontuação	Média	Pontuação	Média
V01	4,5	0,64	1	0,33	7,92	0,72
V02	2,35	0,34	1	0,33	6,55	0,60
V03	2,3	0,33	0	0	7,29	0,66
V04	3,1	0,44	0	0	7,29	0,66

V05	1,85	0,26	0	0	7,29	0,66
V06	1,4	0,20	0	0	6,29	0,57
V07	3,4	0,49	0	0	6,43	0,58
V08	1,95	0,28	0	0	7,63	0,69
V09	0,95	0,14	0	0	6,09	0,55
V10	2,2	0,31	0	0	6,89	0,63

Tabela 6: Nível de potencial geral dos vazios.

Vazio/Cod.	Grau potencial geral	Nível
V01	1,70	médio
V02	1,26	médio
V03	0,99	baixo
V04	1,11	médio
V05	0,93	baixo
V06	0,77	baixo
V07	1,07	médio
V08	0,97	baixo
V09	0,69	baixo
V10	0,94	baixo

Figura 3: Nível de potencial geral dos vazios.



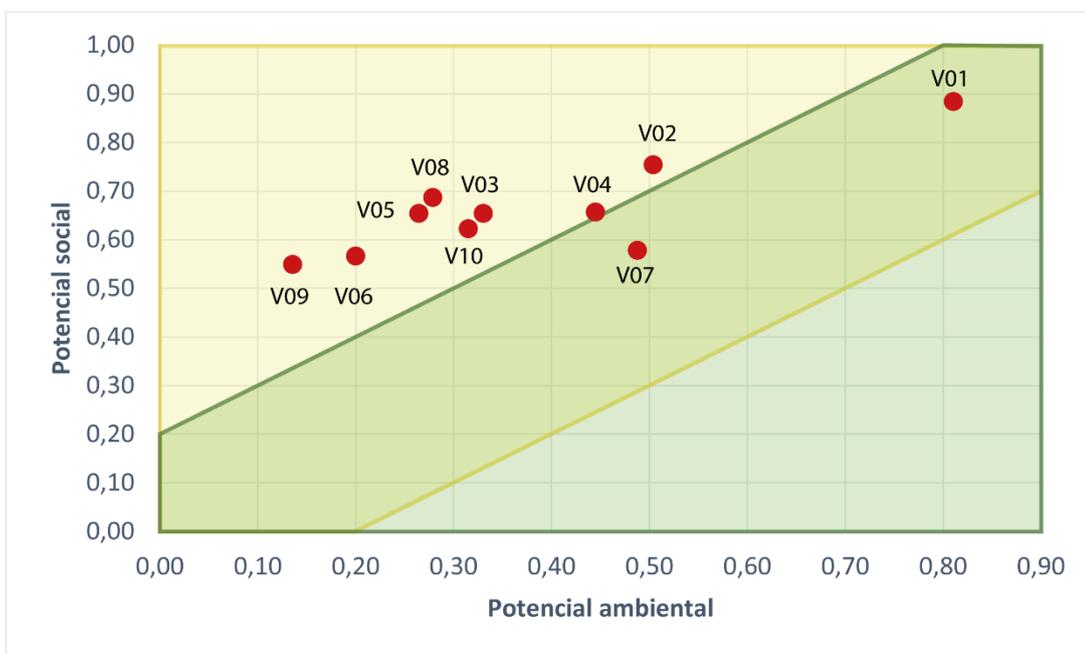
Fonte: Autores, 2023.

A próxima avaliação da pontuação se refere à vocação da área verde que o vazio deverá ser, social e/ou ambiental. Ao somar a média do grupo ecologia e metade da média do grupo águas pluviais foi possível chegar ao resultado do potencial ambiental. Já somando a média do grupo comunidade com metade da média do grupo de águas pluviais foi encontrado o potencial social. Com isso, foi possível comparar os dois valores e através da distribuição dos mesmos em um gráfico (Gráfico 1) tem-se o resultado final da vocação do vazio (Tabela 7).

Tabela 7: Vocação dos vazios.

Vazio/Cod.	Potencial ambiental	Potencial social	Potencial social
V01	0,81	0,89	Socioambiental
V02	0,50	0,76	Social
V03	0,33	0,66	Social
V04	0,44	0,66	Social
V05	0,26	0,66	Social
V06	0,20	0,57	Social
V07	0,49	0,58	Socioambiental
V08	0,28	0,69	Social
V09	0,14	0,55	Social
V10	0,31	0,63	Social

Gráfico 1: Vocação dos vazios industriais.



Por meio da pesquisa e coleta de dados sobre os bairros e as regionais onde estão inseridos os vazios industriais selecionados, verificaram-se características que levariam a adoção da proposta de transformá-los em área verde necessária, como por exemplo a alta densidade demográfica, a baixa cobertura vegetal, a falta de equipamentos culturais no entorno e nível de renda mais baixo. Entretanto, de acordo com a ferramenta, boa parte do potencial geral deles é baixa, a partir disso, compreende-se que uma boa pontuação em todos os grupos se faz necessária para aumentar esse valor.

Todavia, para ser feita uma boa pontuação no primeiro grupo é preciso que tanto o vazio quanto seu entorno tenham uma distribuição de verde urbano suficiente, o que não corresponde à área de estudo, sendo esse um dos motivos para a proposta de intervenção. Por outro lado, a vocação social que a maioria dos vazios pontuou se mostrou mais forte, como se esperava, do que a ambiental devido às características citadas anteriormente.

Outra questão a ser considerada é a ausência de corpo hídrico em quase todos os vazios, sendo apenas presente no V01. Isso prejudicou a pontuação do grupo de águas pluviais, onde apenas os vazios 1 e 2 receberam pontuação e por isso também apresentam potencial geral acima dos demais.

Por fim, apreende-se que o uso da ferramenta possa ser melhor aproveitada em casos de vazios que possuem massa arbórea significativa, assim como em seu entorno. É possível que a conversão dos vazios possa não ser mais favorável para o conceito de áreas verdes, mas sim para a criação de outros espaços que também possam ser livres, públicos e com vegetação, como praças e parques.

CONCLUSÃO

A área de estudo apresenta, dentre suas diversas características, duas questões urbanas que impactam na qualidade de vida da população: a presença de vazios urbanos, especificamente os industriais, e a carência de áreas verdes. Devido às proporções desses vazios e à localização deles, o mercado tem investido na implantação de empreendimentos lucrativos nesses espaços, e assim, a cidade vai perdendo espaços preciosos que poderiam ter projetos que valorizassem o bem-estar da sociedade. Diante disso, apresentou-se a proposta de transformar os vazios industriais em áreas verdes.

Entretanto, de acordo com a ferramenta escolhida para avaliar o potencial dessa transformação, não se obteve resultados animadores. Uma das razões é a baixa cobertura vegetal dos vazios e de seu entorno, fator de grande importância dentro da ferramenta. Todavia, a partir do segundo resultado, que media o tipo de vocação da área verde a ser implementada, a maior parte dos vazios

apontou para uma intervenção do tipo social, de modo que a área verde proporcionasse um local ativo para a comunidade.

Em suma, apesar de a ferramenta utilizada não ter sido favorável para a transformação proposta, é indiscutível a necessidade de melhorias relacionadas à arborização urbana e à criação de novas áreas verdes em toda a região oeste. Além disso, aproveitar os espaços vazios industriais remanescentes pode ser uma estratégia para a implantação de equipamentos públicos que visem melhorar a qualidade de vida da população.

AGRADECIMENTOS

Esta pesquisa contou com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

REFERÊNCIAS

AMATO-LOURENÇO, L. F. et al. Metrôpoles, cobertura vegetal, áreas verdes e saúde. **Estudos Avançados**, n. 30, p. 113-130, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142016.00100008>. Acesso em: 12 jul. 2023.

AMORA, Z. B. **As transformações da indústria de Fortaleza face à política de industrialização do Nordeste**. Dissertação de Mestrado - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1978.

ASCHER, F. **Os novos princípios do urbanismo**. Romano Guerra: São Paulo. 2010.

BAGGIO, U. da C. Apropriação social do espaço urbano e territorialidade: o desejo e a esperança pelos interstícios. **Terra Livre**, ano 23, v. 2, n. 29, p. 181-206, ago-dez 2007.

BARTALINI, V. Áreas verdes e espaços livres urbanos. **Paisagem e Ambiente**, p. 49-56, 1986. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2359-5361.v0i1-2p49-56>. Acesso em: 12 jul. 2023.

BENINI, S. M.; MARTIN, E. S. Decifrando as Áreas Verdes Públicas. **Revista Formação**, Presidente Prudente, v. 17, p. 63-80, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.33081/formacao.v2i17.455>. Acesso em: 12 jul. 2023.

BORDE, A. de L. P. Vazios urbanos: avaliação histórica e perspectivas contemporâneas. In: **Anais do XIV Encontro Nacional da ANPUR**, 2012. Disponível em: <https://silo.tips/download/vazios-urbanos-avaliao-historica-e-perspectivas-contemporaneas>. Acesso em: 28 nov. 2022.

BUCCHERI FILHO, A. T.; NUCCI, J. C. Espaços livres, áreas verdes e cobertura vegetal no bairro Alto da XV, Curitiba/PR. **Revista do Departamento de Geografia**, p. 48-59, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.7154/RDG.2006.0018.0005>. Acesso em: 12 jul. 2023.

BUCKERIDGE, M. Árvores urbanas em São Paulo: planejamento, economia e água. **Estudos Avançados**, v. 29, n. 84, p. 85-101, 2015. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/104947>. Acesso em: 12 jul. 2023.

CASTELLS, M.; CARDOSO, F. H. Capítulo 06 - O espaço dos fluxos. In: **A era da informação: economia, sociedade e cultura**. Vol. 1: A sociedade em rede. 5. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2001.

CAVALCANTI, E. R. **Cidades vacantes, cidades expectantes: produção e transformação dos vazios urbanos em Fortaleza (2000-2018)**. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2018.

- COSTANZA, R. et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 387, 15 mai. 1997, p. 253-260. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/387253a0>. Acesso em: 12 jul. 2023.
- COSTA, M. C. L. da. Planejamento e expansão urbana. In: DANTAS, E. W. C.; SILVA, J. B. da.; COSTA, M. C. L. **De cidade a metrópole: (trans)formações urbanas em Fortaleza**. Fortaleza, Edições UFC, 2009.
- CRUZ, A. M. L. da. **Análise da cobertura vegetal, das áreas verdes e dos espaços livres de Fortaleza – Ceará**. Dissertação de mestrado – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.
- DE GROOT, R. S.; WILSON, M. A.; BOUMANS, R. M.J. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. **Ecological Economics**, v. 4, 2002, p. 393-408. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(02\)00089-7](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(02)00089-7). Acesso em: 14 out. 21.
- FORTALEZA. Prefeitura Municipal. **Plano Local de Habitação de Interesse Social de Fortaleza**. Fortaleza, 2012. Produto V: proposta final.
- _____. _____. **Lei Complementar N° 236**. Dispõe sobre o parcelamento, uso e ocupação do solo. Fortaleza, 2017.
- JAAFARI, S. et al. Applying landscape metrics and structural equation modeling to predict the effect of urban green space on air pollution and respiratory mortality in Tehran. **Environ Monit Assess**, v. 192, Suíça, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10661-020-08377-0>. Acesso em: 12 jul. 2023.
- LOBODA, C. R.; DE ANGELIS, B. L. D. Areas Verdes Publicas Urbanas: conceitos, usos e funções. **Ambiência - Revista Do Centro De Ciencias Agrarias E Ambientais**, v. 1, n. 1, p. 125–139, 2005. Disponível em: <https://revistas.unicentro.br/index.php/ambiencia/article/view/157>. Acesso em: 12 jul. 2023.
- MAGNOLI, M. M. E. M. **Espaços livres e urbanização: Uma introdução a aspectos da paisagem metropolitana**. 1982. Tese (Livre-docência) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982.
- MARQUES, R. E. do R. B. **Urbanização, dependência e classes sociais: o caso de Fortaleza**. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1986.
- MOTTA, R. S. **Manual para valorização econômica de recursos ambientais**. Rio de Janeiro, 1997.
- PAIVA, A. C. Q. **Áreas Verdes urbanas no município de Fortaleza - CE: uma proposta de classificação e de utilização do cadastro territorial multifinalitário na gestão pública**. Dissertação de Mestrado - Universidade do Estado de Rio Grande do Norte, Mossoró, 2020.
- PAIVA, A. C. de Q. *et al.* Análise da distribuição espacial da vegetação e áreas verdes na cidade de Fortaleza – CE. **Caminhos de Geografia**, v. 23, n. 89, p. 131-149, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/RCG238960266>. Acesso em: 12 jul. 2023.
- ROMEIRO, A. R. Economia ou economia política da sustentabilidade. In: MAY, P. H. **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. Rio de Janeiro, Elsevier Editora Ltda, 2010.
- SANCHES, P. M.; PELLEGRINO, P. R. M. Greening potential of derelict and vacant lands in urban áreas. **Urban Forestry and Urban Greening**, v. 19, p. 128-139, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2016.07.002>. Acesso em: 12 jul. 2023.
- SILVA, J. B. **Os incomodados não se retiram**. Fortaleza, Multigraf Editora, 1992.
- SOLÀ-MORALES RUBIÓ, I de. Terrain vague. In: SOLÀ-MORALES RUBIÓ, Ignasi. **Territórios**. Barcelona: Gustavo Gili, 2002. p. 181-193.
- VIANA, F. G. **A cidade de Fortaleza e suas raízes industriais: ensaios sobre formação urbana e patrimônio industrial**. Dissertação de Mestrado - Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2014.

WU, J. Urban ecology and sustainability: The state-of-the-science and future directions. **Landscape and Urban Planning**, 125, p. 209-221, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.01.018>. Acesso em: 12 jul. 2023.