

# **AVALIAÇÃO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO NA ESCALA URBANA EM DIFERENTES CENTRALIDADES: UM ESTUDO DO BAIRRO TORRE DA CIDADE DE JOÃO PESSOA-PB, BRASIL**

**G. M. Fernandes, L. G. Silva, G. J. A. Silva**

## **RESUMO**

A pesquisa tem como intuito relacionar estudos da forma, usos, densidade e configuração espacial por meio de algumas ferramentas de análise do ambiente construído, com o objetivo de compreender as dinâmicas das centralidades urbanas, com isso, utilizou-se como objeto de estudo o Bairro Torre, da cidade de João Pessoa, estado da Paraíba, Brasil. O método adotado se traduz em etapas de análise das fundamentações teóricas, aplicando conceitos, métodos e teorias, aliada às ferramentas computacionais de análise urbana, considerando os critérios do Plano Diretor e do Código de Obras de João Pessoa. Atingindo os resultados necessários para a compreensão das adaptações que devem ser realizadas, para articular o adensamento e desenvolver cidades mais compactas, conectadas e coordenadas.

Palavras-Chave: análise urbana, centralidades, dinâmica urbana

## **ABSTRACT**

The research aims to relate studies of form, uses, density and spatial configuration through some tools of analysis of the built environment, with the objective of understanding the dynamics of urban centralities, with this, the object of study was used the Neighborhood Tower, the city of João Pessoa, state of Paraíba, Brazil. The method adopted translates into stages of analysis of the theoretical foundations, applying concepts, methods and theories, allied to the computational tools of urban analysis, considering the criteria of the Master Plan and Code of Works of João Pessoa. Reaching the necessary results to understand the adaptations that must be made, to articulate the densification and develop more compact, connected and coordinated cities.

Keywords: urban analysis, centralities, urban dynamics

## 1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa trata de observar e analisar como resulta em sua totalidade a forma, os usos, a configuração espacial, a densidade do perímetro, e a interpretação da cidade e da sociedade, com o objetivo de compreender as dinâmicas dos centros e subcentros urbanos da cidade de João Pessoa, tendo como objeto de análise o Bairro Torre. Com tal intento, o debate encontra-se centrado acerca da densidade urbana adequada, haja vista que no momento atual a área de estudo assume novas funções e articulações diante das necessidades dos indivíduos que vivem na comunidade.

Vale ressaltar que essas centralidades geram um papel importante de independência da bairro, já que suas principais características se dão a partir da sua fluidez no interior da cidade, se tornando um área de atração por concentrar fatores sociais, culturais e econômicos, favorecidos pela relação de menores fluxos de locomoção, pois comportam diversas atividades distintas em um menor raio de distância entre os serviços ofertados, no qual, segundo Dantas (1981), caracterizando quando atividades urbanas assumem um papel significativo na estrutura urbana, independente da distância ao centro histórico.

À vista disso, e com intuito de determinar um diálogo com a teoria, tem-se como propósito constituir um exíguo debate a partir da constituição do importante papel que o Bairro Torre tem como uma das centralidade urbanas que se desenvolveram pela cidade, com uma leitura dos processos e fenômenos que permeiam a criação e consolidação dessas centralidades com a articulação do planejamento urbano integrado e sustentável, com a assistência do arcabouço teórico e análise do meio urbano, por meio de metodologias interpretativas de seus aspectos físicos.

Dessa maneira, foram abordados questões quantitativas e qualitativas do ambiente construído, de maneira a trabalhar teorias e métodos da qualidade do espaço urbano, assim como a morfologia, e as análises de indicadores urbanos que contribuíssem para uma maior compreensão da densidade urbana da área, com o auxílio de ferramentas computacionais de análise urbanística de georeferenciamento, com o intuito de conseguir dados plausíveis para um planejamento urbano adequado e sustentável para a comunidade.

Portanto, ao se concentrar todos os dados e análises realizados, pode-se concluir que o bairro Torre poderia potencializar o desenvolvimento do ambiente construído, a partir de um planejamento urbano que respeitasse os limites do seu Plano Diretor e o Código de Obras, aliado às propostas do Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável (DOTS), que alia o planejamento de transportes e do uso do solo para articular o adensamento e criar cidades mais compactas, conectadas e coordenadas, possibilitando uma infraestrutura urbana de qualidade, acesso ao transporte coletivo e um bom trabalho de desenho urbano, que contribuíssem para que a densidade gere impactos positivos nas áreas urbanas e crie cidades mais prósperas e sustentáveis.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Gerais**

Diante do arcabouço teórico e aplicado analisado, este trabalho busca relacionar estudos de forma, usos, densidade e configuração espacial por meio de algumas ferramentas de análise do ambiente construído, com o objetivo de entender as dinâmicas dos centros e subcentros da cidade de João Pessoa – PB, nesse caso abrangendo o bairro da Torre.

### **2.2 Especificos**

1. Revisar a bibliografia e conceitos sobre o tema;
2. Situar a importância dos estudos da forma, usos, densidade e configuração espacial na constituição e interpretação da cidade e da sociedade;
3. Investigar como esse centros e/ou subcentro se relaciona com o planejamento urbano;
4. Analisar o urbano por meio de metodologias interpretativas de seus aspectos físicos;

## **3 METODOLOGIA**

A pesquisa faz parte de uma rede internacional de pesquisa que propõem discutir ideias, inovações, projetos e propostas sobre os centros urbanos. Assim, é estruturada das seguintes fases de trabalho:

1. Fundamentação Teórica - Revisão teórica de alguns estudos e metodologias de avaliação da qualidade do espaço urbano, com base na teoria de Coelho (2004) sobre morfologia do espaço urbano. Análises através dos indicadores de uso misto de Van den Hoek (2008) e análise espacial por meio do SpaceMate, de Berghauser Pont & Haupt (2009);
2. Aplicação dos métodos citados em ferramentas computacionais de análise urbanística de georeferenciamento;
3. Respostas e Apontamentos para o Futuro – Proposição de ferramentas teóricas e práticas para a realização de um planejamento urbano integrado e sustentável.

## 4 REVISÃO TEÓRICA

A reflexão sobre a forma da cidade nasce de sua experiência (Coelho, 2004) pois somente desta forma, vivenciando e sentindo o espaço, surge o sentimento de pertencimento do lugar. As cidades têm sua formação de diversas formas, segundo Coelho (2004) o conceito de cidade acaba por incluir sua forma como objeto construído e nesse ambiente que se desenvolvem e organizam-se as atividades.

Sempre que se fala sobre cidade, logo se pensa em sua forma urbana, e com o constante crescimento das cidades faz-se presente a necessidade de estudos, análises e interpretação sobre o espaço em que vivemos e ocupamos diariamente. O conceito de tecido urbano mostra a realidade de uma cidade construída e composta por espaços, sejam eles públicos ou privados, compostos por ruas, parcelários e edifícios. Esse tecido conta toda a história do local e o estudo dos seus sistemas mostra todo processo de evolução, tendo nesses agrupamentos pontos em comum, como o uso de habitações, ruas, comércios, locais para lazer e entre outros.

Quando citado o tecido urbano, faz-se necessário mostrar que o mesmo se divide em três pontos: Complexidade, Diversidade e Identidade. O tecido urbano prioriza, conecta e estabiliza fatos ocorridos em tempos e métodos diferentes, de modo que a existência destes sem modificações da forma em que foram concebidos são tidos como exceções. Todos os tecidos possuem marcas de um processo sedimentar, incluindo os casos de desenvolvimento mais recente em novas áreas urbanas, onde é possível verificar, como marcas mais evidentes, antigos percursos e estruturas parcelares. (Coelho, 2004)

Cidades e lugares estão em constante evolução, e quando estuda-se sobre todas essas evoluções é possível notar elementos que originam outras materialidades, que se desenvolvem das formas mais distintas devido aos seus autores e agentes, nascendo assim diferentes conceitos e formas. O entendimento e reconhecimento dos seus elementos compõem a identidade, a mesma não depende apenas da sua estabilidade formal, mas também sua relação, tendo a possibilidade de dois tecidos distintos compartilharem de um mesmo elemento. (Coelho, 2004).

Para se ter uma melhor compreensão do tecido e do todo que o engloba, utiliza-se o método da decomposição do tecido, este que é estudado por Coelho (2004). Subdivide-se em decomposição sistêmica, que parte da dinâmica do tecido urbano com tudo que o constitui, como as parcelas, traçado urbano e malha, representado de forma bidimensional, e a decomposição elementar, que é o processo de desassociar os elementos daquele local, colocando como constituintes principais a rua, que função conectar o espaço; a praça como elemento singular; o quarteirão como componente privado, já que no mesmo se tem acesso apenas os respectivos donos dos lotes existentes; edifício comum, sendo o elemento mais encontrado na região e por fim o edifício singular, este que marca e pode identificar seu uso apenas por sua forma física.

Durante o séc. XX, surgiram diversas discussões sobre a necessidade de implantar o uso misto, com o intuito de tornar as cidades mais compactas, onde incentivava-se a concentração de pessoas e atividades, de modo que os tráfegos e consumo de energia

seriam reduzidos e a densidade aumentaria consideravelmente. De acordo com Hoek (2008) para obter uma área urbana intensa é necessário criar na região uma mistura de usos de todas as atividades, e que ao incentivar os usos mistos os ambientes se tornaram mais seguros, com maior diversidade espacial, melhor conversação entre o morar e trabalhar, além de contribuir para o aumento da densidade urbana local.

Nesse contexto, Jacobs (2011) afirma que os usos mistos, suas conexões com parques e espaços públicos são agentes que trazem mais vigor para região, equilibrando também a densidade do local, potencializando esses usos as ruas passam para os transeuntes uma maior sensação de segurança em horários distintos. Diferentemente de quando seus usos são parciais, se restringindo apenas ao período diurno, como acontece na maioria dos centros urbanos, assim não mostrando vitalidade durante o período da noite e retornando a sensação de insegurança.

Segundo Hoek (2008) a principal dinâmica exercida é a transformação de locais monofuncionais com baixa densidade, localizados em áreas centrais, em zonas de uso misto, conseqüentemente, aumentando a densidade do local. Para trazer essa efetividade, torná-la visível e estimável, é elaborado um índice que analisa a divisão entre habitações e ambientes de trabalho a partir do espaço em que eles ocupam. Nesse sentido, Hoek (2008) mostra que a proporção ideal entre os usos deve ser de 50/50, assim como em alguns centros urbanos, como o de Barcelona e Amsterdã.

De acordo com Berghauser Pont & Haupt (2009) a densidade populacional e habitacional apresenta sérias deficiências quando se trata de estabelecer uma relação com a forma urbana, já que existe certa imprecisão para determinar com exatidão quantas pessoas residem em habitações grandes ou pequenas, assim como, questões de saúde e higiene, tamanho das moradias, altura dos edifícios e a distância entre um prédio e outro, no qual são relevantes para essas análises. Desta forma, é necessária uma combinação de índices para melhor relacionar a densidade urbana com a forma urbana potencial, destacando-se por utilizar uma abordagem multivariável a densidade.

Sugerimos que um conceito de densidade multivariável, composto por três indicadores fundamentais de intensidade (FSI), compacidade (GSI) e densidade de rede (N), possa oferecer um método que seja suficientemente específico para permitir a definição de tipos urbanos, bem como econômico o suficiente para garantir que quantidades excessivas de dados possam ser gerenciadas sem se afogar em muitas definições com detalhes excessivos. Mantemos que este modelo de densidade multivariável é um conceito equilibrado que pode ser posicionado entre o muito detalhado - e, portanto, não genérico - e o muito representações abstratas - e, portanto, demasiado inclusivas - e pode distinguir entre propriedades espaciais. Berghauser Pont & Haupt (2009).

De acordo com Berghauser Pont & Haupt (2004) para calcular os indicadores como intensidade (FSI), compacidade (GSI), altura (L), espacialidade (OSR) e Densidade de rede

(N), são utilizadas algumas variáveis, como área de base, comprimento da rede, área útil e área de construção. Para analisá-los foi criado um diagrama tridimensional, SpaceMatrix, que consiste em um diagrama tridimensional, mas para realizar as análises foi criado o SpaceMate que consiste em uma das projeções mais importantes da SpaceMatrix, ele que vai representar principalmente o FSI, que corresponde ao eixo y e o GSI equivalente ao eixo x, ainda no diagrama SpaceMate se encontra o eixo z, equiparando-se ao N. Cada amostra retirada e analisada é posicionada nesse diagrama, com a finalidade de analisar e apresentar as propriedades espaciais da amostra selecionada.

Os índices conhecidos como GSI e FSI referem-se aos aspectos dos planejamento levando em consideração a área do piso, gabarito, área local e o tamanho dos espaços públicos, e quando se chegam a resultados os mesmos podem apontar o tipo da tipologia. O MXI geralmente é reduzido a residencial e não-residencial, a fim de chegar na proporção 50/50. Quando feita a proporção, o valor desse índice, o MXI, pode ser análogo ao FSI. De acordo com Hoek (2008) qualquer comentário descritivo sobre o FSI pode ser aplicado ao MXI, já que o mesmo ganha força quando articulado com o FSI. Segundo a teoria de Berghauser Pont & Haupt (2004) a combinação de FSI, GSI e OSR representam tipologias de volumes residenciais, quando feita a combinação de FSI e MXI é possível mostrar o tipo do distrito que está sendo analisado.

Para uma melhor compreensão dos dados obtidos no SpaceMatrix, foi elaborado um diagrama, o SpaceMate, que adota dois métodos para a definição de densidade, alguns utilizam o número de pessoas por área habitada ou pode ser definido através da quantidade de unidades habitacionais ou a massa do edifício pela área dada. quando a densidade é puramente física, tal qual o GSI ela é tratada de uma forma mais relevante, por se aproximar da realidade.

De acordo com a literatura referenciada e analisada de forma pormenorizada sobre o espaço construído percebe-se ainda ausência de algumas informações e resultados, fato este também citado por alguns autores, como Hoek (2008) que afirma ainda a falta de estudos relacionados ao uso misto, e com isso salientando a necessidade de exploração sobre os conteúdos relacionados ao urbanismo e suas vertentes.

## **5 RESULTADOS E ANÁLISES**

### **Objetos de estudo e processos de análise**

Situado na cidade de João Pessoa, no estado da Paraíba, o Bairro Torre se encontra próximo ao centro da cidade, delimitando-se pela Av. Presidente Epitácio Pessoa ao norte, pela Av. Dom Pedro II e a Mata do Buraquinho ao sul, pela Av. Expedicionários e o Rio Jaguaribe à leste, e pela Av. Bento da Gama à oeste (Fig. 1), que foram vias fundamentais para o desenvolvimento e dinâmica urbana do bairro e da cidade como um todo.

O desenvolvimento e formação do bairro se deu a partir da iniciativa de expansão da cidade ao litoral pessoense durante o século XX, procedente da construção e inauguração

da Av. Epitácio Pessoa (Coutinho, 2004) que contribuiu, significativamente, para a geração de construções e ocupação do bairro, que conseqüentemente, assistiria para um intenso processo de crescimento urbano.

Diante das normativas estabelecidas pela prefeitura de João Pessoa, a política de desenvolvimento urbano do Município de João Pessoa seguirá as normas estabelecidas em seu Plano Diretor (2009), considerado instrumento estratégico para orientar o desempenho dos agentes públicos e privados na produção e gestão do espaço urbano, assegurando o desenvolvimento integrado das funções sociais da cidade, garantindo o uso socialmente justo da propriedade e do solo urbano e preservar, em todo o seu território, os bens culturais, o meio ambiente e promover o bem-estar da população.

Dessa forma, para efeito do ordenamento do uso e ocupação do solo, o Macrozoneamento da Área Urbana devem ser detalhados a nível de quadra, em escala compatível com o Código de Urbanismo (2001). Portanto, o Bairro Torre se enquadra dentro dessas normativas, em um macrozoneamento de Zona Adensável Prioritária (ZAP), se subdividindo em zonas de uso da área urbana correspondente à Zona comercial de Bairro (ZB), Zona Residencial 2 (ZR2), em Zona Institucional e Serviços (ZIS) e Setores de Amenização Ambiental (SAA).

Figura 1: mapa de localização do sítio em estudo.



Fonte: adaptado do google street view.

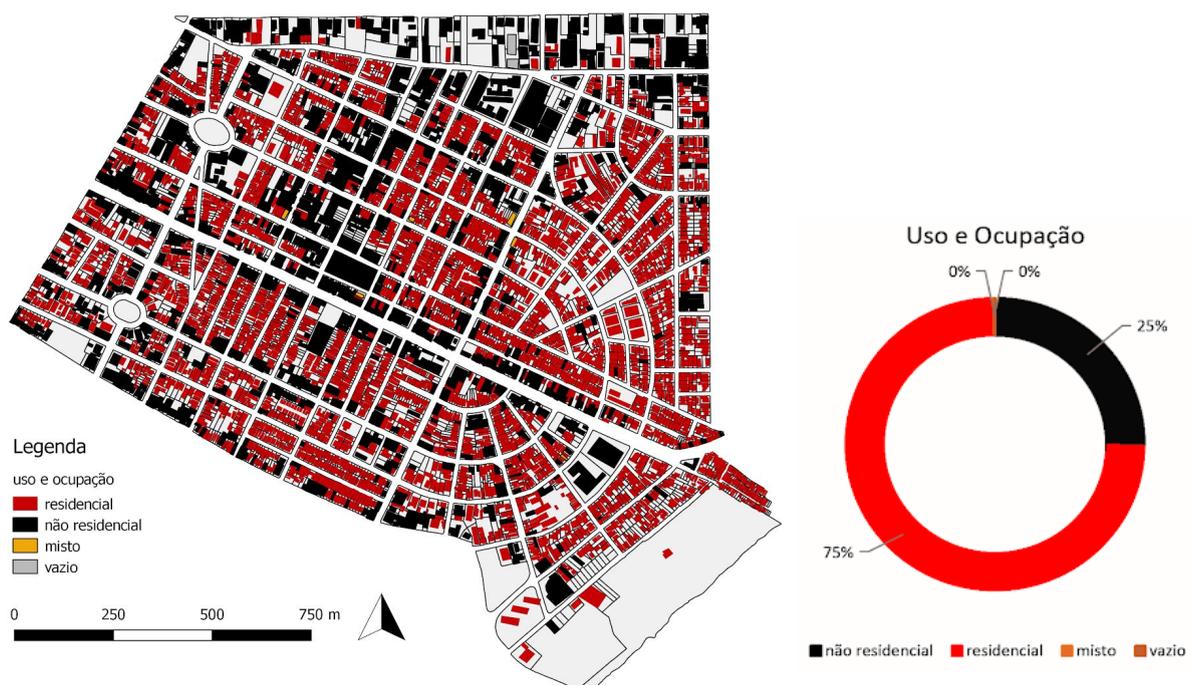
O crescimento da cidade e a expansão das vias urbanas, foram variáveis significativas para o desenvolvimento dos subcentros existentes no bairro, que ainda assim em sua multiplicidade mostra que o seu índice de uso misto (MXI) é predominantemente residencial, somando-se a 75% das construções. Contudo, ainda que essa realidade seja efetiva, é notório a ascendência de construções não residenciais, que atualmente representa 25% das construções do bairro, contando com poucos usos mistos e vazios

urbanos, sendo estes caracterizados por imóveis à venda e sem uso definido, resultado da contínua transformação do bairro (Fig. 2).

Estima-se que a população do bairro torre é de 15.193 habitantes, segundo o censo de 2010 do IBGE, no qual representa 2,1% da população urbana de João Pessoa. Sendo composta por adultos (30 a 59 anos) tipificando 40,75%, jovens (15 a 29 anos) com 26,12%, idosos (60 ou mais) representando 17% e crianças (0 a 14) correspondendo a 21,87%, sendo 3.2 a média de moradores por domicílios, enquanto 90.3% estão ocupados e 9.7% se encontram desocupados.

Além disso, pode-se atentar aos diversos serviços ofertados no limite do sítio, desde comércios, serviços e instituições nas principais vias de acesso ao bairro, assim como diversos estabelecimentos que oferecem serviços essenciais como supermercados, farmácias, oficinas mecânicas, bancos, lojas, assim como equipamentos institucionais indispensáveis, como hospitais, clínicas, unidades de pronto atendimento, PSF's, bem como, escolas, creches e entre outros serviços necessários para atender a necessidade da população.

Figura 2: mapa de uso e ocupação do solo e gráfico de porcentagem.



Fonte: acervo pessoal

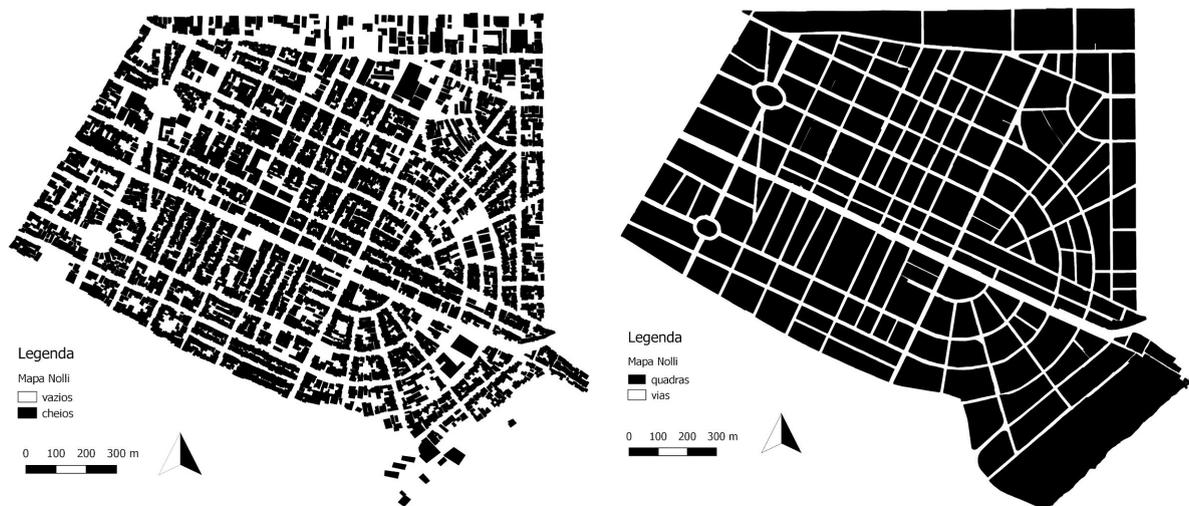
A morfologia urbana presente no bairro foi planejado por Nestor Figueiredo em 1932, sendo caracterizado por um traçado urbano em quadriculas e formas de semi-círculos cercado por vias radiais e concêntricas (Santos e Moura, 2009), e cortada pela Av. Min. José Américo de Almeida, no qual é um importante eixo de deságue dos fluxos de transportes públicos e transeuntes advindos do centro e dos bairros adjacentes. Dessa

maneira, o perímetro urbano do bairro reflete as análises urbanas atuais, na avaliação da forma urbana, da expansão e da conformação dos seus elementos.

Segundo Odebrecht (2004), diversos parâmetros podem contribuir para a composição física e plástica dos edifícios, como a escala entre o homem e o objeto, a relação de espaços livres e forma edificada, contraste das densidades de massa que ocupam o espaço, assim como as características de opacidade, transparência, aberturas, e entre outras particularidades construtivas, que podem influenciar no comportamento dos usuários e na função social gerada através da possibilidade de troca entre os indivíduos.

Sendo assim, ao analisar a decomposição sistêmica (Fig. 3), pode-se notar que o traçado urbano do bairro se comporta de maneira homogênea, com linhas ortogonais e orgânicas, assim como, o mapa de cheios e vazios, que nos faz observar o quantitativo de área construída, que no caso da área estudada, possui mais construções do que vazios urbanos, sendo grande parte dessa área destinado ao uso privado, havendo poucas áreas públicas.

Figura 3: Mapas Nolli



Fonte: adaptado da Prefeitura de João Pessoa

No espaço residencial desenvolve-se grande parte do cotidiano dos moradores do bairro Torre, no qual se mostra significativo a necessidade de analisar os contrastes de densidade de massa da malha urbana que estrutura esse espaço, considerando a relação que as edificações residenciais mantêm com o seu entorno. Diante do levantamento elaborado, apresentado no mapa de gabaritos (Fig. 4), notou-se que a maior parte dos edifícios construídos presentes no perímetro de estudo são térreos, totalizando 87%, e um total de 13% de edifícios de 2 à 5 pavimentos, contando com uma exígua quantidade de construções verticalizadas.

Desta forma, o bairro Torre estaria se desenvolvendo de maneira que preserve a qualidade de vida daqueles que usufruem da região? Ainda que existam diversos parâmetros, índices e análises que contribuem para compreender as diversas nuances

existentes no meio urbano, vale ressaltar que existem diversas questões que geram dúvidas, como em, quais são os padrões a se seguir para um crescimento ordenado para uma qualidade de vida adequada? Como tornar as cidades mais sustentáveis? Seria a cidade compacta, com maiores densidades populacionais, menores distâncias a serem percorridas? Ou seria a cidade espalhada e menos densa?

Figura 4: mapa de gabarito e gráfico de porcentagem



Fonte: acervo pessoal

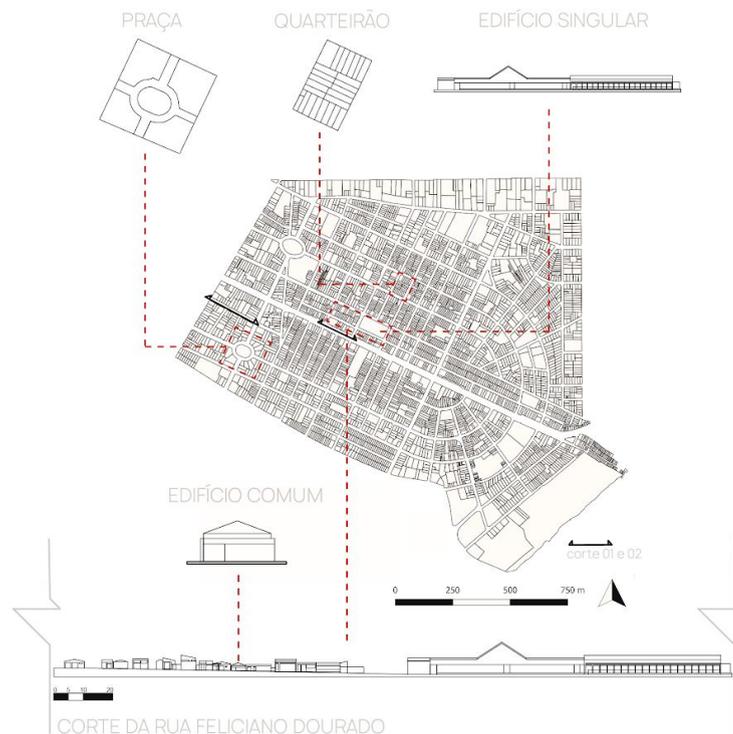
No que diz respeito à leitura do tecido urbano, no âmbito da decomposição elementar, propõe-se analisar os principais elementos essenciais que compõem o bairro Torre Torre, tais quais segundo Coelho (2004) são elementos verdadeiramente indecomponíveis, que apesar das variações no espaço e no tempo, se alteram conforme as atividades exercidas pela sociedade embasada na cultura e na época que se situam.

“Assim, da componente pública da cidade elegeram-se dois elementos principais: a rua, como um elemento comum integrante do espaço público; e a praça, como elemento urbano de exceção e representação. Da componente privada da cidade elegeram-se o quarteirão, como unidade de agregação do espaço privado; a parcela, como unidade elementar; o edifício comum, como definidor da maioria do tecido edificado, seriado e eminentemente particular; e, por último, o edifício

singular, expressão coletiva e de maior representação.” (Coelho, 2004).

Nesse sentido, pode-se observar (Fig. 5), que no quesito componente público, o bairro apresenta a praça Pedro Gondim em paralelo com a praça São Gonçalo, que representam os únicos espaços públicos urbanos livres, que propiciam convivência e recreação para seus usuários. Assim, como a Rua Feliciano Dourado, que foi escolhida para análise, apresentando em sua maioria usos residenciais, mas ainda assim, ofertando comércios e apresentando estabelecimentos públicos.

Figura 5: mapa da decomposição elementar



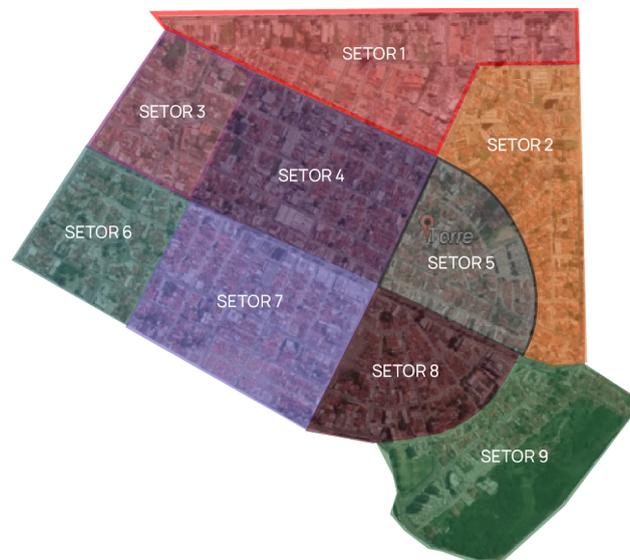
**Fonte:** acervo pessoal

Já nos componentes privados, os edifícios comuns, apresentam em sua grande maioria residências unifamiliares térreas e geminadas, em algumas exceções chegando até dois pavimentos. E como edifício singular, o Mercado da Torre representa um lugar tradicional do bairro, que possui espaços para venda com uma variedades de produtos, praça de alimentação e alguns serviços, proporcionando uma forte característica de identidade social para aquela localidade.

Para uma maior compreensão da qualidade e avaliação dos sistemas urbanos e edificados, foi necessário delimitar o bairro por setores (Fig. 6), composto em nove partes, sistematizado de acordo com tecido, que é determinado pelo nível de homogeneidade das diferentes ilhas (quadras) dentro desse tecido, para proporcionar um aparato geral e amplo da região, permitindo uma conjectura quantitativa dos indicadores de densidade urbana e

um diagnóstico mais acentuado no aspecto qualitativo, sobre as medidas que devem ser tomadas para um desenvolvimento e crescimento adequado no Bairro Torre.

Fig. 6: Mapa da setorização do Bairro Torre



**Fonte:** Acervo pessoal

Diante dos dados coletados e analisados, pode-se observar que o perímetro bruto da área de estudo (Fig. 7) somou-se em mais de 214 hectares, sendo o parcelário, área das quadras sem incluir calçadas e ruas, totalizando em 167,80 ha. e com uma área ocupada, exclusivamente residencial, em 71,65 ha., além de possuir densidade líquida de 90,16 habitantes por hectares e densidade bruta de 70,38 hab/ha. Dessa forma, pode-se notar que mais que a metade da área bruta do bairro é constituída pela área de ruas, construções não residenciais e vazios.

Fig. 7: Tabela de densidade urbana.

	ÁREA EM HECTARES (ha)			DENSIDADE URBANA (hab/ha)	
	AMOSTRA	PARCELÁRIO	OCUPADA	LÍQUIDA	BRUTA
SETOR 01	29,63	24,64	6,43	44,29	36,83
SETOR 02	25,62	19,95	10,42	112,13	87,32
SETOR 03	15,81	11,44	3,88	58,44	42,31
SETOR 04	31,34	22,78	9,77	91,46	66,47
SETOR 05	19,28	14,06	9,25	125,66	91,63
SETOR 06	16,29	12,09	4,34	87,08	64,64
SETOR 07	31,11	24,69	11,86	100,77	79,99
SETOR 08	18,71	14,37	5,69	78,84	60,56
SETOR 09	27,15	23,78	10,01	109,69	96,05
TOTAL:	214,94	167,80	71,65	90,16	70,38

**Fonte:** Acervo pessoal

No que se refere aos índices para melhor relacionar a densidade urbana, deu-se os valores em média de cada setor, para uma melhor compressão da área, e o valor total bruto de cada variável. Sendo assim, o índice de espaços abertos (Open Space Ratio - OSR), no qual é uma medida da quantidade de espaço não construído no solo nível por metro quadrado da área bruta do piso, apresentou uma média total bruta de 0,70 (Fig. 8), já o índice de aproveitamento (Building Intensity - FSI), que reflete a intensidade do edifício independentemente da composição programática, apresentou 0,88, com uma taxa de ocupação (Coverage - GSI), em que demonstra a relação entre espaço construído e não construído, que totalizou um valor de 0,65.

Fig. 8: Tabela dos índices dimensionais do Bairro Torre.

ÍNDICE DIMENSIONAL			
	IEA	IA	TO%
SETOR 01	0,60	0,89	0,47
SETOR 02	0,62	0,68	0,58
SETOR 03	0,52	0,79	0,59
SETOR 04	0,27	0,96	0,74
SETOR 05	0,52	0,79	0,59
SETOR 06	0,69	0,68	0,53
SETOR 07	0,50	0,75	0,63
SETOR 08	0,55	0,81	0,56
SETOR 09	1,53	0,51	0,21
TOTAL:	0,61	0,76	0,53

\*IEA: índices de espaços abertos - OSR

\*IA: índice de aproveitamento - FSI

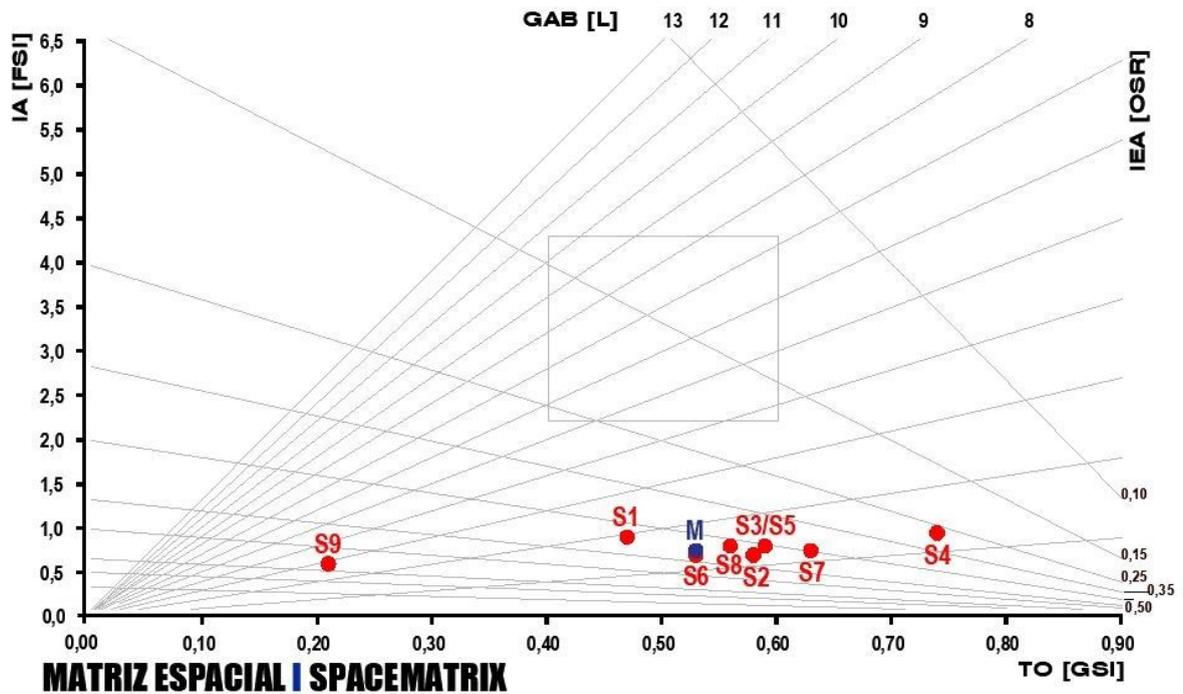
\*TO%: ocupação do terreno - GSI

**Fonte:** Acervo pessoal

Para uma melhor compreensão dos dados tabulados, foi realizado a elaboração do diagrama SpaceMate, no qual é uma das projeções do SpaceMatrix que é representado por um diagrama tridimensional, para captar características importante dos tipos edifícios e urbanos, de uma forma que nenhuma das medidas e índices para relacionar a densidade urbana consegue fazer isoladamente. Dessa forma, utilizamos a Matriz Espacial (Fig. 9) para posicionar as informações coletadas de cada setor, para compreender suas particularidades e atribuições da densidade urbana.

Com isso, o eixo vertical apresenta o Índice de Aproveitamento (FSI), que é dado pela área construída total (com pavimentos) pela área do terreno das quadras (sem vias e calçadas), enquanto que o eixo horizontal apresenta a Taxa de Ocupação (GSI), que se dá pela área do terreno das quadras pelo total de área térrea ocupada pelas construções, assim como, o eixo vertical direito, representando pelo Índice de Espaços Abertos (OSR), que seria área construída total menos a área do terreno das quadras pelo total de área térrea ocupada pelas construções, e o terceiro eixo, oblíquo, representa a quantidade média de pavimentos da área (L), obtida a partir da relação entre IA e TO.

Fig. 9: SpaceMate com dados dos setores do Bairro Torre.



Fonte: Acervo pessoal

Como se pode notar, os valores do FSI não passaram 1,0, assim como, os resultados do GSI, ficaram entre 0,21 e 0,74, sendo o OSR menor de 0,27 e maior de 1,53, com Gabarito entre 1,19 até 2,42, com uma média geral dos setores do bairro, com o índice de aproveitamento (FSI), taxa de ocupação (GSI), índice de espaços abertos (OSR), e gabarito (L), com 0,76, 0,53, 0,61, e 1,43, respectivamente.

Cada área do diagrama representa uma variância diferente, indo desde aqueles índices mais baixos e com pouca área construída até os mais altos e muita área construída, passando por diversas situações intermediárias. Portanto, através do SpaceMate, bem como das demais definições oferecidas por Berghauer e Haupt (2009), é possível analisar as densidades urbanas de forma muito mais concreta do que vem sendo feito regularmente.

## 6 DISCUSSÃO

O Bairro Torre como falado anteriormente é um bairro em que predomina o uso residencial térreo, onde é evidente que a parte comercial é concentrada principalmente nas bordas das ilhas, mas isso não ocorre em toda a extensão do bairro, apenas nas partes cortadas por avenidas importantes, como por exemplo as avenidas que circundam o bairro, já que estas concentram grandes fluxos de pessoas e veículos, contribuindo para o surgimento de comércios e serviços nas imediações, tendo assim quarteirões composto de serviços e comércios em suas bordas e o miolo constituído por residências.

Durante todo o processo de produção do artigo nota-se a grande presença de comércios e serviços nas esquinas das ilhas, e isso ocorre devido ao fato de ser um encontro de vias, assim possibilitando e facilitando o acesso e visualização do local. Quando falado sobre o traçado do bairro, é possível resgatar uma fala de Coelho (2004) onde o mesmo cita o exemplo de Lisboa, que ao recolher determinados fragmentos é possível identificar a qual fase de desenvolvimento da cidade pertence, e o mesmo aplica-se ao objeto de estudo do presente artigo, que ao recolher uma amostra que compreende o Centro, Bairro Torre e os bairros posteriores, é possível corresponder às fases de desenvolvimento da cidade devido ao processo de expansão do centro e área histórica em direção ao mar. Ao retirar um fragmento correspondente a Torre é notório a temporalidade devido a forma singular do seu tecido em relação ao que vinha sendo empregado ao centro da cidade e região.

É comum em centros urbanos da maioria das cidades que o seu funcionamento seja apenas durante um período do dia, geralmente a parte diurna, que de acordo com Jacobs (2011) acaba por trazer uma maior sensação de insegurança para as pessoas que ali residem e transitam, e o local acaba também por perder sua vitalidade, dando margem a criminalidade no local.

Como citado por Jacobs (2011) e Hoek (2008), tem-se como ideal um percentual de uso de 50/50, para obter uma área com maior vitalidade e ativa, porém de acordo com as análises feitas observa-se que isso não ocorre com a área de estudo, onde a mesma atingem um percentual de 75% residencial e 25% não residencial. Percebendo assim a pouca ou quase nenhuma presença de usos mistos quando comparada com os outros percentuais. O uso de áreas mistas combinadas com os espaços públicos trazem mais vitalidade para o local, equilibrando também a densidade local. Segundo Jacobs (2011) lugares mais diversos remetem a segurança, além da diversidade espacial.

Através do diagrama do SpaceMate é possível captar características importante dos tipos edifícios e urbanos, de uma forma que nenhuma das medidas consegue fazer isoladamente. Dessa forma, a uma tentativa de estabelecer uma classificação de tipos edifícios e de tecido, cada área do diagrama representa um dos tipos, indo desde aqueles

mais baixos e com pouca área construída até os mais altos e muita área construída, passando por diversas situações intermediárias.

Na Matriz Espacial realizada para o Bairro Torre, é notório que a característica presente na área é da existência de edifícios baixos e largos, com pouca área construída, nos levando a considerar que diante dos estudos realizados por Jane Jacobs (2011) as construções edificadas devem ser compactos e de altura média, assim como, uma diversidade de usos mais complexa e densa, que propicie entre eles uma sustentação mútua e constante, tanto econômica quanto social, para uma cidade sustentável, segura e diversa, sugerindo uma ocupação mínima de 250 habitações por hectare para a vitalidade e a participação urbana.

A partir da coleta de dados dos mapas de geoprocessamento da Prefeitura de João Pessoa e com auxílio ferramentas computacionais de geoprocessamento, o índice de uso misto (MXI) totalizou cerca de 3.454 mil residências, somando-se a 15.128 habitantes, e com 1.162 edifícios não residenciais. Esses valores podem ser comparados com a estimativa apresentada segundo o censo de 2010 do IBGE, no qual a população do bairro torre seria de 15.193 habitantes.

Durante a análise dos resultados questões foram levantadas, essas que estavam relacionadas ao crescimento da cidade, questões sobre sustentabilidade, cidades compactas e conectadas, a partir de todos esses pontos coloca-se em análise para uma possível apontamento para o futuro o modelo de planejamento DOTS, essa que é uma estratégia de planejamento da cidade com objetivo de atingir o modelo de cidades 3C, que consiste em promover uma cidade compacta, coordenada e conectada, abordando pontos como uso misto do solo, fachadas ativas, densidades adequadas, uso de transportes ativos e coletivos. (DOTS, 2018)

O primeiro princípio, o de crescimento urbano compacto, é usado quando procura monitorar o crescimento das cidades, mas dentro de condições como a quantidade de habitantes e construções, transporte coletivo e a infraestrutura da cidade, produzindo assim uma cidade menos espalhada. O segundo princípio consiste em conectar a infraestrutura e com isso aumentando a eficiência da cidade, pois não terá a necessidade de grandes deslocamentos, e esse princípio pode ser desenvolvido a partir de diferentes usos no local, sempre incentivando propriedades com uso misto e a criação de centralidades ao longo de toda a cidade. (DOTS, 2018)

O terceiro e último princípio consiste em uma gestão coordenada, onde o foco principal está na valorização imobiliária. Com os frutos dessa valorização sendo destinados para melhorias para o coletivo, integrando os espaços públicos ao privado a fim de priorizar a segurança e bem estar do pedestre, trazendo fachadas ativas para as ruas, locais públicos de permanência com áreas verdes, como tem-se exemplos das praças. (DOTS, 2018)

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa propôs, como objetivo geral, elaborar um conjunto de conceitos e teorias para a representação bibliográfica de diversos pesquisadores notáveis no meio acadêmico, para contribuir de maneira determinante para os nossos resultados acerca de entender as dinâmicas dos centros e subcentros urbanos, da forma urbana, dos usos, da densidade e da configuração espacial na constituição e interpretação da cidade e da sociedade, além de investigar a relação com o planejamento urbano do Bairro Torre, em João Pessoa.

No decorrer da pesquisa foi assinalada esses diversos fatores por meio de metodologias interpretativas de seus aspectos físicos, de maneira quantitativa, ao apresentar mapas, gráficos e tabelas, com dados informativos e conclusivos em relação a área estudada, e de maneira qualitativa, ao se contrapor os dados obtidos com as teorias e métodos utilizados na pesquisa, elaborando uma discussão quanto às medidas que poderiam ser tomadas para um melhor desenvolvimento e planejamento urbano do bairro.

Essas informações foram obtidas com base na proposta de discutir ideias, inovações e propostas sobre o perímetro que delimita o Bairro Torre. Desta forma, as análises realizadas foram obtidas através de ferramentas computacionais de análise urbanística de georreferenciamento, como o Qgis e Google Street View, para a elaboração e composição dos mapas, dados de uso e ocupação do solo, gabaritos e forma urbana. Contudo, compreendemos que a pesquisa apresenta algumas lacunas que podem e devem ser preenchidas por meio de outras reflexões sobre as ferramentas computacionais utilizadas, assim como, realizar investigações in loco para a confirmação e atualização dos dados obtidos.

No decorrer da pesquisa foi assinalada respostas e apontamentos para o futuro, com o auxílio das proposições das ferramentas teóricas e práticas para a realização de um planejamento urbano integrado e sustentável, seguindo o modelo de planejamento DOTS, estratégia de planejamento da cidade com objetivo de como atingir o modelo de cidades 3C, que consiste em promover uma cidade compacta, coordenada e conectada.

Espera-se que os produtos obtidos nesse artigo, tenham sido abordados de maneira clara, considerando que os objetivos gerais e específicos propostos na pesquisa tenham sido alcançados, assim como, todos os âmbitos abordados tenham sido contemplados de maneira efetiva para a compreensão da realidade existente no bairro e suas possíveis adaptações e modificações.

Portanto, acreditamos que as cidades, dentro do organismo vivo que é, precisa e deve ser um meio de atender à todas as necessidades que os indivíduos que ali vivem têm, de maneira que se sintam confortáveis e seguros. Só assim, quando esses parâmetros forem atendidos, a sociedade compreenderá a verdadeira necessidade de atender ao indicativo de cidades adequada para todos.

## 8 REFERÊNCIAS

- ACIOLY Jr., C.; DAVIDSON, F. **Densidade urbana: um instrumento de planejamento e gestão urbana**. Trad. Cláudio Acioly. Rio de Janeiro: Mauad, 1998.
- Bates, J. J. e Roberts, M. (1983) Recent Experience with Models Fitted to Stated Preference Data, **Proceedings 11<sup>th</sup> PTRC Summer Annual Meeting**, University of Sussex, England, 4-7 July 1983.
- BERGHAUSER PONT, M. Y.; HAUPT, P. A. **Space, density and urban form**. [S.l.]: [s.n.], 2009.
- Betti, Luana; Azeredo, Laura; et al. **DOTS nos Planos Diretores: Guia para inclusão do Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável no planejamento urbano**. WRI Brasil, 2018. Disponível em: <<https://wribrasil.org.br/pt/publicacoes/dots-nos-planos-diretores>>. Acesso em: 15 de julho, 2020
- Coutinho, Marco Antônio Farias. **Evolução Urbana e Qualidade de Vida: O caso da Avenida Epitácio Pessoa**. João Pessoa, 2004.
- CÓDIGO DE URBANISMO 2001**. Disponível em: <<https://www.joaopessoa.pb.gov.br/>> Acesso em: 15 de junho de 2020.
- DANTAS, J. R. (1981). **A nucleação central e a centralidade como estruturas de relações na organização do espaço intra-urbano**. São Paulo, FAU USP.
- Elias, S., Beirão, J. N. **As relações determinantes entre Forma Urbana e Urbanidade**. Lisboa, 2017.
- Filha, M. B. M., Santos, J. L. S. **Os cenários visuais do Bairro da Torre**. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/joao-pessoa/panorama>>. Acesso em: 29 de junho, 2020.
- JACOBS, J. **Morte e Vida de Grandes Cidades**. 3. ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2011.
- ODEBRECHT, S. **Céu Interior: poética e racionalidade do espaço arquitetônico do pátio moderno**. Blumenau: EDIFURB, 2004
- PLANO DIRETOR DE JOÃO PESSOA 2009**. Disponível em: <<https://www.joaopessoa.pb.gov.br/>> Acesso em: 15 de junho, 2020.
- SABOYA, R. **Spacemate, Spacematrix e o estudo das densidade urbanas**. URBANIDADES, 14 de setembro de 2014. Disponível em:

<<https://urbanidades.arq.br/2014/09/14/spacemate-spacematrix-e-o-estudo-das-densidade-urbanas/>> Acesso em: 9 de julho, 2020.

Silva, G. J. A., Donegan, L., Nome, C. A. **Ferramentas de Projeto para análise da qualidade urbana: Relacionando forma, usos, densidade e configuração espacial na cidade de João Pessoa, Brasil.** João Pessoa, 2017.

Van de Hoek, Joost W. (2008). **The MXI (Mixed-use Index) as Tool for Urban Planning and Analysis.** (Paper 03) In Corporations and Cities: Envisioning Corporate Real Estate in the Urban Future. Available 26 May 2008. Delft, Holanda: TU Delft, 2008. *Disponível em:* <[http://joostvandenhoek.com/mediapool/80/805179/data/MXI\\_paper-2008\\_vandenHoek.pdf](http://joostvandenhoek.com/mediapool/80/805179/data/MXI_paper-2008_vandenHoek.pdf)> Acesso em: 25 de junho, 2020.