

USO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA NO AUXÍLIO À DOCUMENTAÇÃO E DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DOS ESPAÇOS LIVRES NA CIDADE DE NATAL

Verônica Maria Fernandes de Lima

Professora Adjunta da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, CAU/UFRN e MPDESIGN/UFRN
verolima04@gmail.com

Viviane Gomes Medeiros

Graduanda em Arquitetura e Urbanismo na Universidade Federal do Rio Grande do Norte
arq.vivianemedeiros@gmail.com

Miss Lene Pereira da Silva

Arquiteta e Urbanista (DARQ/UFRN), Especialista em Geoprocessamento e Cartografia Digital
(PPGEO/UFRN), Mestranda em Arquitetura e Urbanismo (PPGAU/UFRN)

Introdução

O processo de produção do espaço urbano vem transformando as paisagens das cidades ao longo dos anos, e na maioria das vezes estas mudanças ocorrem de forma desenfreada e descontrolada, sem o respaldo de estudos de planejamento urbano, podendo refletir negativamente na qualidade de vida das pessoas. Ocorrem frequentemente verdadeiras mutilações na fisionomia das cidades, quando vários espaços são degradados pela ação do homem sem o controle do Estado, resultando na criação de lixões a céu aberto, e de espaços que não cumprem a função social da propriedade.

Os espaços livres, aqueles que representam “respiros” em meio à massa construída, são o maior (e mais fácil) alvo dessas ocupações desordenadas. Muitos são vistos apenas como terrenos remanescentes do processo de expansão urbana, à disposição da indústria da construção civil, enquanto poderiam estar desempenhando funções relacionadas à recreação, sociabilidade, e/ou drenagem urbana. Outro fator que potencializa a fragilidade da forma como são definidos os usos e ocupações desses espaços livres é a falta de estruturação dos critérios de proteção presentes na legislação. Os autores Nádia Fontes e Ioshiaqui Shimbo (2003), declaram que “quaisquer que sejam as funções dos espaços livres, o seu planejamento e monitoramento deve ser realizado sob o tripé qualidade, quantidade e distribuição”, ainda que no Brasil os critérios utilizados sejam basicamente quantitativos, atestando a necessidade da inclusão de ferramentas para análises qualitativas.

A pesquisa intitulada “Os sistemas de espaços livres públicos e a urbanidade – um diagnóstico da situação dos espaços livres na cidade de Natal”, tem como objetivo principal estudar os espaços livres de uma amostra significativa da cidade de Natal, com o intuito de permitir a visualização destes enquanto sistema, ao invés de como componentes isolados. A pesquisa tem como fundamento metodológico uma análise qualitativa dos aspectos físicos e perceptuais desse espaços, observando também a distribuição e as relações entre os componentes. Sendo assim, os sistemas de informação geográfica desempenham um papel essencial, pois “nos ajudam a gerenciar o que conhecemos tornando simples a tarefa de organizar e armazenar, acessar e recuperar, manusear e sintetizar, além de aplicar o conhecimento na resolução de problemas”, como coloca Paul Longley et al. (2003).

O levantamento foi feito a partir da metodologia desenvolvida por Raquel Tardin (2010), que considera os seguintes elementos: atributos biofísicos (cobertura vegetal, hidrologia e declividade); atributos perceptivos (elementos e fundos cênicos e marcos históricos); as possibilidades de acesso (acessibilidade); e os vínculos de planejamentos

existentes. Estes dados foram levantados através de pesquisa de campo e documental, e então inseridos em tabelas confeccionadas para cada espaço livre, que conformam um banco de dados. A partir daí sentiu-se a necessidade de “especializar” estas informações através da utilização de *softwares* com suporte SIGgeo. Estes participam como uma etapa intermediária na pesquisa e tem atribuição essencial na localização precisa desses espaços; na análise dos atributos e das relações físicas e/ou funcionais entre eles; além de permitir inúmeras oportunidades de representação gráfica, garantindo facilidade na leitura dos dados coletados até mesmo por aqueles que não possuem conhecimento técnico sobre o assunto tratado.

A meta é que se construa um banco de dados sobre os espaços livres de Natal, que servirá de base para futuras pesquisas e/ou propostas de intervenção, facilitando a criação de diretrizes para uso e ocupação dos espaços estudados e possibilitando uma maior precisão nas tomadas de decisões relacionadas a gestão dos mesmos. Para sistematizar os dados coletados sobre os 350 espaços livres contemplados pela pesquisa, foram definidas cinco macroáreas de estudo, e duas foram georeferenciadas e analisadas até o momento. Na macroárea exposta neste trabalho, pôde-se perceber que os espaços livres não apresentam distribuição igualitária de acordo com a sua categoria pelas áreas de estudo, além de encontrarem sem conexão entre si. Metade dos espaços livres em cada macroárea de estudo caracteriza-se como “lote não construído”, denunciando a especulação imobiliária agindo na cidade. Também nota-se que é grande o número de espaços ociosos que deveriam ser praças urbanas, e que se encontram com acúmulo de resíduos e mobiliários degradados.

Os resultados parciais apresentados acima reforçam a importância do uso de sistemas de informação geográfica na documentação, diagnóstico e gestão dos espaços livres de Natal, visto que de forma separada, torna-se mais difícil enxergar as diferentes funções que podem ser exercidas pelos espaços livres quando estes compõem um sistema. O georreferenciamento trará principalmente uma noção de como estes espaços estão distribuídos, permitindo a visualização das possibilidades de conectá-los, fisicamente ou não. Além disso, é necessário que os profissionais envolvidos com os estudos e ações sobre a cidade reflitam sobre a importância da existência de áreas livres como promotoras de urbanidade, conhecendo suas características, sua relação com o ambiente construído e com outras áreas livres adjacentes, em busca da requalificação das nossas cidades.

A importância dos sistemas de espaços livres

Segundo Miranda Magnoli (2006), nas áreas urbanas, os espaços livres compreendem todo espaço não ocupado ou coberto por volume edificado e que está diretamente associado ao entorno das edificações, às atividades humanas, seja na forma de espaços de circulação ou de áreas de permanência. Eles podem ser empregados na circulação, na percepção da paisagem e dos volumes edificados, como artifício para a interiorização do ar e da luz nas edificações, na estruturação da morfologia urbana, na proteção de recursos naturais e culturais, ou ainda, serem destinados para práticas recreativas.

Segundo Macedo (1995), os espaços livres são todas as ruas, praças, largos, pátios, quintais, parques, jardins, terrenos baldios, corredores externos, vilas, vielas por onde as pessoas circulam no seu dia-a-dia em direção ao trabalho, ao lazer ou à moradia; ou ainda, são áreas onde os cidadãos exercem atividades específicas tanto de trabalho, como lavar roupas (no quintal ou no pátio), consertar carros, etc., como de lazer (na praça, no playground, etc.).

Os espaços livres têm fundamental importância na problemática ambiental, podendo se apresentar como áreas qualificadas para o controle da drenagem urbana, das temperaturas e produção de água, e da preservação, conservação, e requalificação ambiental, funções estas muitas vezes sobrepostas às anteriormente citadas (MACEDO et al., 2009).

Estes lugares têm ainda uma função fundamental – ser espaço de criação e conagração, local de possibilidades para o coletivo, onde ocorrem atividades e trocas sociais, tais como: manifestações populares; festas; comemorações; protestos; comércio informal; enfim, usos e apropriações diversas. Por suas diversas funções e potencial para atrair muitas pessoas, estes espaços apresentam lugar de destaque na paisagem da cidade.

João Chaddad (2000) afirma que o papel subjetivo do verde inserido no meio urbano está fortemente associado a esta qualidade de vida, e que, à proporção que são criadas novas áreas verdes de uso público pode-se qualificar a vida urbana e melhorar o nível de integração de uma comunidade.

Tardin (2010) cita inúmeros exemplos históricos da junção de espaços livres para formar um sistema, alguns presentes em propostas para cidades “ideais”, que nunca saíram do papel, ou em projetos de fato executados: os Sistemas de Parques de Boston de Frederik Law Olmsted, as cidades-jardim de Ebenezer Howard, o *Copenhagen Finger Plan*, entre outros.

O que estes exemplos têm em comum é que a maioria deles teve o propósito de regular o crescimento urbano, seja formando cinturões verdes; propondo uma infraestrutura verde contínua ou buscando reconectar campo e cidade; seja consolidando aqueles espaços como um conjunto para que não se perdesse estas “peças territoriais não consolidadas no meio da urbanização existente” (Tardin, 2010). Outro fator em comum é que estas idealizações preconizam a conexão física entre os espaços livres.

Por outro lado, Queiroga et al (2011) dá ênfase à uma conexão mais funcional e organizacional entre os espaços livres, quando afirma que:

A conexão física é apenas uma das inúmeras formas de relações entre os espaços livres. A contribuição ambiental das áreas permeáveis e vegetadas de uma cidade, por exemplo, se constituem em importante serviço ambiental urbano, ainda que não necessariamente estejam conectadas fisicamente (Queiroga et al., 2011, p.13).

Desta forma, buscou-se o georreferenciamento como ferramenta que permitisse a visualização do todo (distribuição e relações físicas, conexão e acessibilidade entre os espaços livres levantados), ao mesmo tempo em que agregasse a documentação de informações sobre cada espaço individualmente (seus atributos, funções, capacidades, suporte oferecido). O banco de dados criado proporcionará conclusões sobre os sistemas de espaços livres da cidade de Natal, estejam estes conectados fisicamente, por unidades de paisagem, ou por critérios funcionais.

Georreferenciamento dos espaços livres de Natal: catalogando atributos e identificando conexões

Sobre os Sistemas de Informação Geográfica

Quase tudo que acontece, acontece em algum lugar. [...] Saber o local onde algo acontece pode ser criticamente importante, caso se queira ir ou enviar alguém até lá, ou para encontrar outra informação sobre o mesmo lugar, ou mesmo para informar algo à população que mora nas proximidades (Longley et al., 2013, p.4).

A citação acima atesta a principal característica da informação geográfica: a localização. Esta distingue a informação geográfica de todos os outros tipos de informação, sendo fator de diferenciação e especialização. Deve ser única, associada a uma só referência, e ser persistente no tempo. De acordo com Longley et al. (2013), a *informação* também se distingue dos *dados* ao passo que aquela tem um propósito, e é fruto de escolhas feitas para alcançar este propósito, ou seja, advinda de seleção e organização. Do mesmo modo,

informação se diferencia de *conhecimento* ao passo que este último advém da experiência pessoal, não necessariamente fundamentada, enquanto a primeira é retratada com objetividade.

Segundo os mesmos autores, Sistemas de Informação Geográfica (SIG) “são sistemas computacionais feitos para armazenar e processar informação geográfica [...] que melhoram a eficiência e efetividade do tratamento da informação de aspectos e eventos geográficos”. Estes apresentam ainda duas tabelas esclarecedoras: uma trata sobre como os dados podem conformar uma infraestrutura de apoio à decisão, neste caso através do tratamento utilizando SIG como ferramenta (figura 01); outra retrata as possibilidades de SIG de acordo com as suas diferentes definições e aplicações (figura 02).

Figura 01 - Infraestrutura de apoio à tomada de decisão

Tabela 1.2 Um ordenamento da infraestrutura de apoio à tomada de decisão

Infraestrutura de apoio à tomada de decisão	Facilidade de compartilhar com os outros	Exemplos com SIG
Sabedoria ↑	Impossível	Políticas desenvolvidas e aceitas pelos interessados
Conhecimento ↑	Difícil, especialmente conhecimento implícito	Conhecimento pessoal sobre os lugares e seus problemas
Evidência ↑	Raramente fácil	Resultado de análises de SIG de vários conjuntos de dados e cenários
Informação ↑	Fácil	Conteúdo de um banco de dados construído a partir de dados brutos
Dados	Fácil	Dados geográficos brutos

Fonte: Longley et al., 2013

Figura 02 – Aplicações de SIG e grupos utilizadores de cada uma

Tabela 1.3 Diferentes definições de SIG e os grupos para os quais cada uma é mais apropriada

Um repositório de mapas em meio digital	O público em geral
Uma ferramenta computadorizada para resolver problemas geográficos	Tomadores de decisão, grupos sociais, planejadores
Um sistema de apoio à decisão espacial	Administradores, pesquisadores em gestão operacional
Um inventário mecanizado da distribuição geográfica de feições e infraestrutura	Gestores de serviços públicos, técnicos de transportes, gestores de recursos
Uma ferramenta para mostrar o que, de outra forma, é invisível na informação geográfica	Cientistas, pesquisadores
Uma ferramenta para realizar operações sobre dados geográficos muito trabalhosas, caras ou sujeitas a erros se feitas manualmente	Gestores de recursos, planejadores

Fonte: Longley et al., 2013

Na pesquisa em desenvolvimento, busca-se a evolução de dados brutos (dados coletados em campo e via pesquisa documental acerca dos atributos dos espaços livres de Natal) à categoria de informação, através da espacialização, que levará à evidência por meio da análise. Além disso, apesar da pesquisa ter como principal objetivo a criação de diretrizes de uso e ocupação dos espaços em questão, pretende-se também criar um ambiente virtual que garanta a transparência, acessibilidade, e facilidade de leitura dessas informações.

O termo SIG e a complexidade de seu significado trazem certa dificuldade em defini-lo de maneira exata. David Cowen (1988), na época em que escreveu o artigo em questão, já apontava que apesar dos SIG serem utilizados há mais de 25 anos para resolver problemas geográficos, tinha naquele momento uma importância maior por estar recebendo atenção e investimentos de diversos grupos. O autor aponta que existem várias abordagens sobre o assunto: a abordagem *orientada para o processo*, que considerava os SIG como um conjunto de subsistemas integrados que transformavam dados geográficos em informação; a abordagem do SIG como uma caixa de ferramentas, que apontava a incorporação de procedimentos computacionais e algoritmos aos sistemas de informação geográfica, inferindo

que essas funções devem eficientemente transferir diferentes tipos de dados geográficos para o sistema. Roger Tomlinson (1972) *apud* Cowen (1988) afirmava que “SIG não é um campo em si, mas um território comum entre o processamento de informações e os diversos campos que se utilizam de técnicas de análise espacial”. Em detrimento desta afirmação, Longley (2013) declara que os SIG e dados geográficos compõem uma verdadeira ciência.

Independente de em que categoria se encontre, os Sistemas de Informação Geográfica possuem uma importância fundamental para diversos segmentos, seja resolvendo problemas geográficos de necessidade imediata (identificando a localização e gravidade de um deslizamento de terra, por exemplo), seja satisfazendo a curiosidade humana ou contribuindo para pesquisas científicas (análise da distribuição geográfica de hospitais, mapeamento dos espaços livres, etc.). De acordo com Mitchell (1999), a utilização de SIG para análise pode ajudar a perceber onde as coisas estão e como se relacionam, pode-se obter informações com mais precisão, além de alcançar um entendimento mais profundo de um local, eleger as melhores escolhas, ou se preparar para futuros acontecimentos. Dentro do universo do SIG, o instrumento eleito para possibilitar um entendimento mais profundo do local nesta pesquisa foi o georreferenciamento.

Georreferenciamento: SIG aplicado à cidade

O georreferenciamento consiste em atribuir uma localização geográfica à informação, especificando um local na superfície da Terra. Podemos não estar cientes, mas convivemos com diversas formas de georreferenciamento desde que nomeamos pela primeira vez os locais que vivemos. Esta é a forma mais simples de georreferenciamento: o ato de dar nomes a um determinado local, criando uma referência para transmitir a localização deste local a outrem.

Sob a ótica de uma aplicação mais atual e acadêmica, Batty *apud* Peres (2011) afirma que as geotecnologias de maneira geral (em que se inserem o georreferenciamento e os SIG) “podem ser entendidas como um conjunto de recursos dedicados à compreensão do território, cujas ferramentas e abordagens transdisciplinares permitem uma forma de redescobrir o mundo, o que pode ser particularmente feito em relação à cidade” (Peres, 2011).

Como atestado pelo próprio Peres (2011), “a dinâmica espaço-temporal urbana é um processo de difícil apreensão pela elevada quantidade de fatores presentes na cidade e na paisagem que integra [...] a ciência urbana demanda novas ferramentas que contemporaneamente ganham em rigor geoespacial”. De forma complementar, Souza (2006)

apud Zyngier (2013) atribui a função de suporte tecnológico aos Sistemas de Informação Geográficos, destacando que estes não constituem uma ferramenta de planejamento urbano em si.

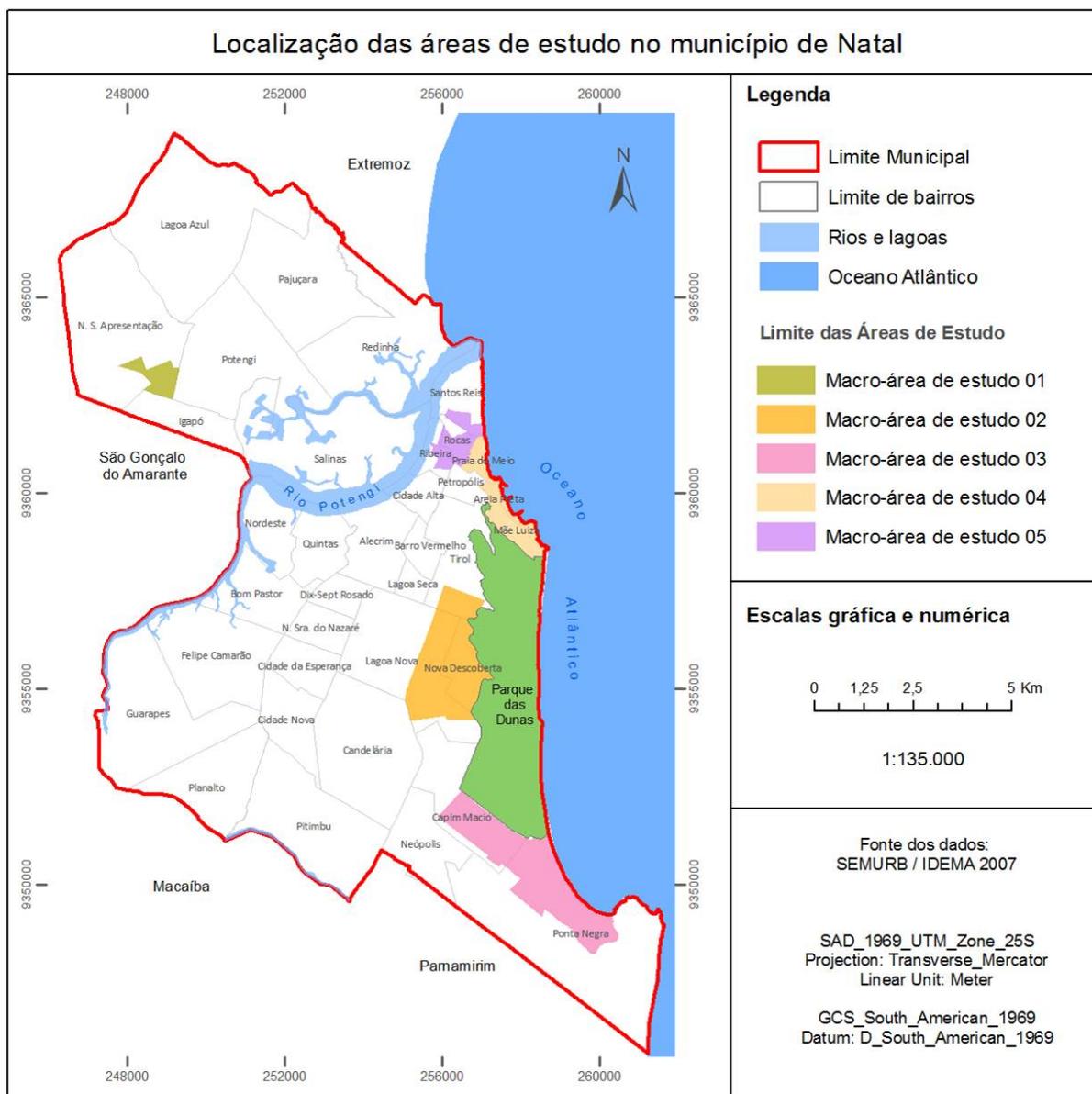
O georreferenciamento de dados contribui para a visualização do todo, ainda que conserve a individualidade de cada elemento georeferenciado, sendo esta uma das características do SIG: a de conciliar o geral e o específico (Longley et al., 2013). Segundo Mitchell (1999), “olhando a distribuição de elementos em um mapa, ao invés de elementos individuais, enxerga-se padrões que contribuem para o melhor entendimento da área que está sendo mapeada”. Neste sentido, os SIG contribuem para esta pesquisa na medida em que possibilitam se entender o coletivo, ainda que resguardando o individual e suas características.

Resultados parciais

Foram analisados os espaços livres públicos e privados¹, da cidade de Natal a partir de amostras definidas por macroáreas de estudo (figura 3). Estas englobam uma parte do entorno do Parque das Dunas, localizado nas regiões administrativas leste e sul, e a comunidade Vale Dourado, localizada no bairro de Nossa Senhora da Apresentação, zona Norte da cidade de Natal, onde foi definida a macroárea 01. Respectivamente, as macroáreas subsequentes compreendem os seguintes bairros: (2) Lagoa Nova, Nova Descoberta, e Tirol; (3) Capim Macio e Ponta Negra; (4) Praia do Meio, Areia Preta, e Mãe Luíza; e (5) Santos Reis, Rocas, e Ribeira.

¹ Foram analisados todos os espaços de permanência ou terrenos livres que possibilitassem se tornar espaços de permanência. Dos espaços livres que conformam o sistema viário apenas os canteiros foram analisados. Com relação às vias existentes nas áreas de estudo foram observados os aspectos da acessibilidade com vistas a visualizar as possibilidades de conexão entre os terrenos analisados.

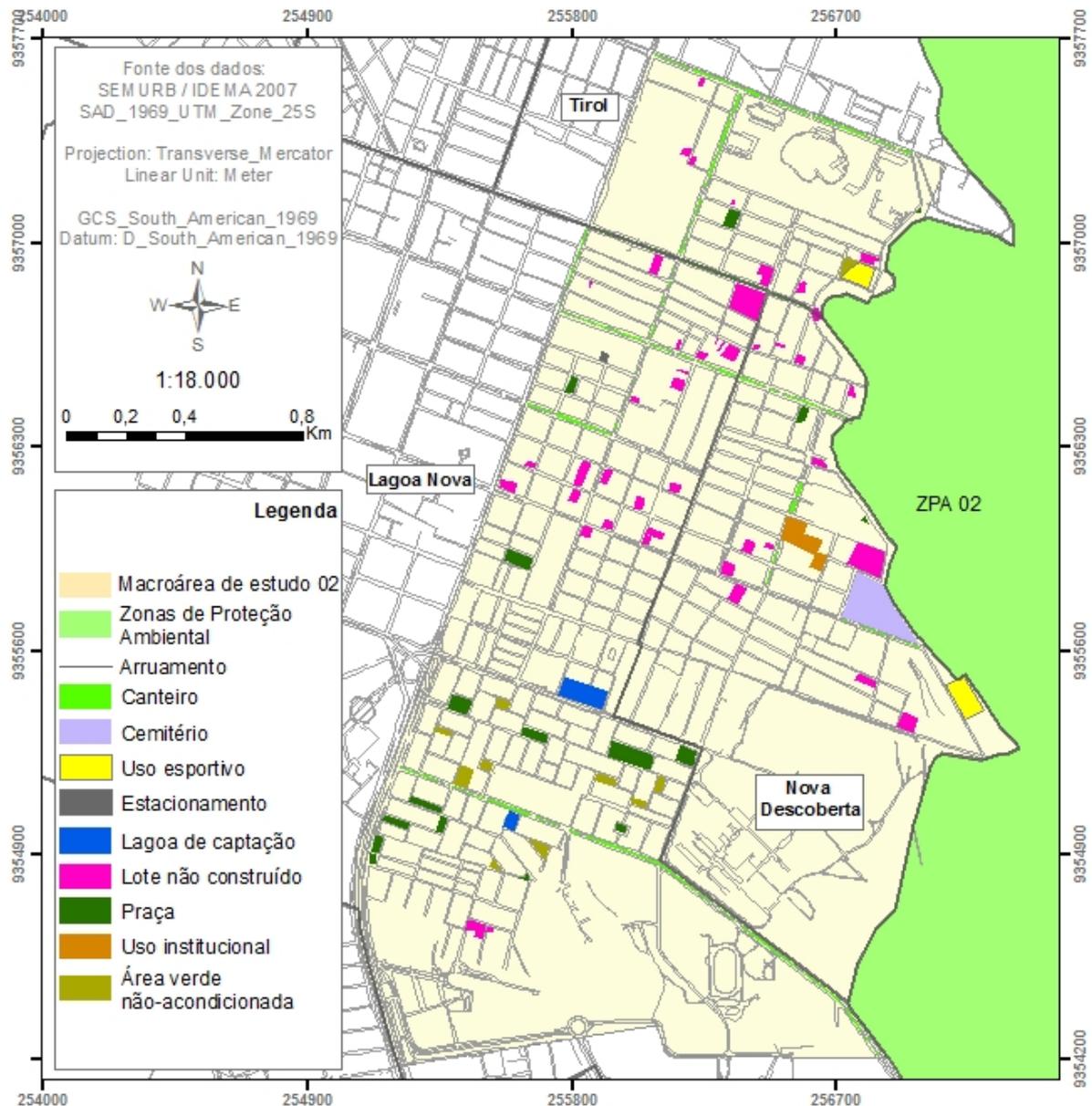
Figura 03 – Localização das áreas de estudo no município de Natal



Fonte: Autores, 2014

A figura 4 representa em maior escala a área que já passou por uma análise mais aprofundada: macroárea 02. Esta abrange três bairros – Tirol, Lagoa Nova, e Nova Descoberta. Seu limite ao norte é a Av. Alexandrino de Alencar, à oeste é uma das principais avenidas da cidade, a Senador Salgado Filho, e à leste, o próprio Parque das Dunas (Zona de Proteção Ambiental 02).

Figura 04 – Mapa de localização dos espaços livres analisados na macroárea 02



Fonte: Autores, 2014

Na parcela que engloba os bairros de Tirol, Lagoa Nova, e Nova Descoberta, aproximadamente 49% dos espaços livres estudados caracterizam-se como lotes não construídos, em sua maioria murados ou cercados, e localizados de forma mais concentrada do que dispersa pela totalidade da área de estudo. Nas proximidades do Campus Universitário, onde se localiza o conjunto habitacional Potilândia, parte do bairro de Lagoa Nova, é possível notar concentração de praças e áreas verdes não acondicionadas, cuja porcentagem é de, respectivamente, aproximadamente 19% e 11% do total. Apenas um espaço entre o total de 90 é utilizado atualmente como estacionamento, e não se caracteriza mais como um espaço livre como quando foi feito o levantamento. O uso esportivo inclui campinhos de futebol, quadras

esportivas, e clubes esportivos, e apenas 2% do total foi construído para este propósito. Em toda a área, há apenas um cemitério público, e um terreno de uso institucional ocupado por uma cooperativa da indústria têxtil. Existem duas lagoas de captação, representando pouco mais de 2% do total, e os dois espaços encontram-se próximos entre si. Os canteiros representam aproximadamente 12% dos espaços livres, distribuídos ao longo de toda a extensão da macroárea de estudo 02. Há ainda um espaço livre analisado que se caracteriza como Zona de Proteção Ambiental (ZPA), representando a ZPA 02 do Parque das Dunas, de acordo com a legislação urbanística municipal.

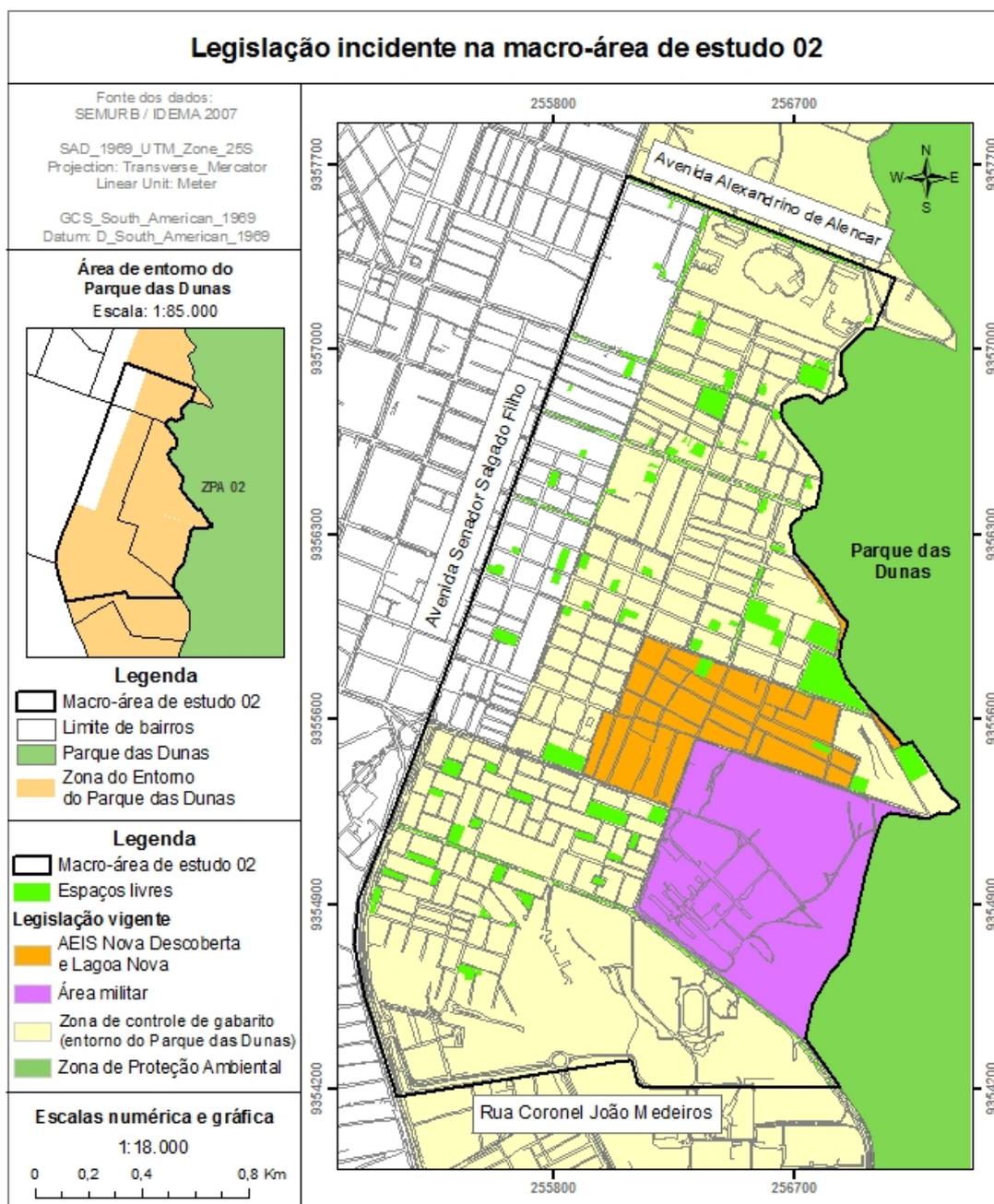
Em relação aos atributos biofísicos, esta macroárea possui baixa arborização, ainda que cerca de 90% dos espaços livres analisados tenha apresentado vegetação rasteira em seu território, sendo poucos os que não possuem cobertura vegetal nenhuma. Já quanto à declividade dos espaços livres, uma maioria de 79% apresenta baixas diferenças de nível, com terrenos próximos a planificação, 8% demonstram uma declividade média, e apenas 4% apresentaram uma inclinação de mais de 21%, classificando-se como de alta declividade. Trata-se, portanto, de uma área sem riscos de deslizamento.

Ao estudar as condições de acessibilidade aos espaços estudados, foi possível notar uma trama de vias bem definida num traçado ortogonal. As vias encontradas na área são definidas como arteriais, coletoras e locais, segundo o Plano Diretor de Natal (Lei Complementar Nº 082/2007). Os dois primeiros tipos se encontram em um melhor estado de conservação sendo em geral asfaltadas e tendo uma faixa de rolamento mais larga, o que permite receber um trânsito mais pesado. As vias locais, se encontram em áreas geralmente de caráter residencial, e são mais estreitas, e em geral são pavimentadas por paralelepípedo.

Aliando o georreferenciamento dos espaços livres ao mapeamento das legislações definidas pelo Plano Diretor de Natal (componente dos Instrumentos de Ordenamento Urbano de Natal), obtém-se a compreensão das condições de fragilidade/exposição ou proteção a que estão submetidos os espaços livres. A figura 5 demonstra como esta legislação age sobre o território definido neste artigo como macroárea de estudo 02: pela proximidade desta macroárea com a Zona de Proteção Ambiental 02 - Parque das Dunas - o critério de proteção desta paisagem natural é o controle do gabarito, definido por uma Zona de Controle. Esta age no sentido de precisar a altura máxima das edificações, que varia desde seis até quinze metros, valor crescente à medida que se afasta do Parque das Dunas. A maioria dos espaços livres detectados e analisados na área estão englobados nesta Zona de Controle de Gabarito, mas apresentam cenários distintos, dependendo da proximidade com a ZPA. O maior exemplo

neste caso está no âmbito dos atributos perceptivos, relacionados à paisagem urbana: grande parte das edificações na adjacência do Parque das Dunas possuem um ou dois pavimentos, obedecendo aos critérios de construção definidos na área, o que proporciona mais conforto visual e térmico (figura 06). Além disso, existe uma maior quantidade de terrenos livres devido a um potencial construtivo mais baixo.

Figura 05 – Mapeamento da legislação ditada pela Lei Complementar 082/2007, conhecida como Plano Diretor de Natal



Fonte: Autores, 2014, com base nos dados do Plano Diretor de Natal

Figura 06 – Casas de um ou dois pavimentos em primeiro plano. Ao fundo, o Parque das Dunas



Fonte: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1014669>

Advindo da mesma legislação, pode-se notar o efeito contrário na contiguidade da Avenida Senador Salgado Filho. Os cenários observados a partir dos espaços livres próximos a esta se constituem de fachadas comerciais e prédios de maior altura (figura 11).

Figura 07 – Fundo cênico dos espaços livres localizados na Avenida Senador Salgado Filho



Fonte: Google Street View, 2012

Ademais, apenas dois dos espaços livres estudados nessa subárea encontram-se na Área Especial de Interesse Social Nova Descoberta (AEIS) 04, submetidos às específicas prescrições urbanísticas, tais como a não permissividade de novos usos que descaracterizem a área, assim como o veto a certas ações de intervenção do sistema viário, como a abertura de novas vias, e a fixação da largura de oito metros como dimensão máxima para vias existentes. Sugere-se que a existência desta AEIS repele a ação imobiliária no local, ainda que encontre-se em situação de intenso adensamento.

Oportunidades oferecidas pelo uso da ferramenta

De acordo com a Lei Federal nº 10.257/2001, o Estatuto da Cidade “estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo”, definindo suas diretrizes gerais (no artigo segundo), onde enfatiza, dentre outros, os seguintes temas: direito à cidade sustentável para as presentes e futuras gerações; a ordenação e controle do uso do solo (de forma a evitar, por exemplo, a retenção especulativa de imóvel urbano que resulte na sua subutilização ou não utilização); a justa distribuição de benefícios e ônus decorrentes do processo de urbanização; a proteção do meio ambiente natural e construído. Sob esta perspectiva, os SIG na pesquisa em questão está sendo utilizado de forma a dar suporte evidencial para que seja aplicado o que é proposto. Os instrumentos são dispostos para a sociedade como um todo a fim de serem utilizados, mas muitas vezes não há disponibilidade de informações, e/ou embasamento técnico de fácil acesso ou leitura que comprove deficiências na gestão de recursos naturais ou construídos. Isto se aplica aos sistemas de espaços livres, ao passo que muitos dos lotes não construídos são imóveis não utilizados, não fazendo valer a função social da propriedade, e que representam um potencial desperdiçado, quando poderiam ser acondicionados para cumprir funções mais relevantes em prol do bem coletivo.

Enxerga-se como uma falha – e ao mesmo tempo uma oportunidade para a mudança – a inexistência de mapeamentos que levem em consideração critérios qualitativos dos recursos naturais em meio urbano, que representam “respiros” em meio à massa construída. O sentido deste trabalho não se encontra somente no mapeamento e catalogação de dados, mas na divulgação destes resultados para a sociedade como um todo, de forma acessível e de fácil leitura. Deste modo, a contribuição é significativa no sentido de prover o conhecimento técnico necessário para sensibilizar gestores, pesquisadores, cidadãos a se engajarem em busca da proteção desses espaços que são importantes na morfologia da cidade. Uma vez mapeados os dados e finalizadas as análises, almeja-se a criação de uma plataforma

que permita o acesso público. Isto pode significar o conhecimento do próprio bairro para os moradores locais, um instrumento de planejamento para órgãos públicos, uma base de informações para pesquisadores, entre outros.

Conclusões

Neste artigo, foi apresentada a experiência do uso de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) no auxílio à documentação e diagnóstico da situação dos espaços livres da cidade de Natal. Os dados coletados, armazenados em formato padronizado, encontraram sua expressão gráfica em mapas, permitindo descobrir novas informações, apresentar aquelas preexistentes da maneira que se deseja, e fazer cruzamento de dados de forma a gerar uma leitura fácil e eficiente. A junção dessas ações não só contribui para a criação de um banco de dados de fácil manipulação sobre os espaços livres da cidade de Natal, como também gera produtos que constituem rica base para o planejamento de futuras intervenções.

Os SIG vieram a adicionar a dimensão de “sistema”. O conjunto de componentes – no caso, espaços livres – que forma um sistema integrado, pode ser melhor visualizado pelo exercício do mapeamento, que torna possível a visualização do todo, das conexões entre eles, das relações de proximidade, de concentração ou dispersão, revelando possibilidades ou restrições. Tem-se como vantagem a acurácia de localização, visto que todos os dados estão vinculados a um sistema de projeção específico, e a uma localização específica no espaço de trabalho. A otimização do tempo e da manipulação de informações também deve ser citado como vantagem. De maneira geral, considera-se imprescindível o uso dos sistemas de informação geográfica para o desenvolvimento da pesquisa, visto que o georreferenciamento e a produção de mapas como etapa intermediária permite o entendimento da importância dos sistemas de espaços livres como conjunto, e dos próprios espaços livres como unidade formadora.

Durante o georreferenciamento, notou-se que cerca de quatro espaços livres não se configuram mais como tal. Isto foi percebido porque o levantamento de campo foi realizado em data anterior, e a etapa de georreferenciamento que está sendo atualmente desenvolvida, conta sempre que possível com a confirmação das informações coletadas, para fins de atualização. Deste modo, é possível reforçar o papel de documentação da criação do banco de dados georeferenciados, visto que mesmo que estes espaços não se configurem mais como espaços livres, suas características permanecem documentadas. Guardadas estas informações, é possível, por exemplo, tecer uma evolução de como estes espaços são ocupados, constituindo uma base para futuras pesquisas.

Por isso, para que a ocupação não continue a ocorrer de forma desordenada, para que não haja mais perdas de espaços tão essenciais para a dinâmica urbana, é necessário fomentar discussões sobre os sistemas de espaços livres. De maneira geral, há uma falta de relação entre os espaços livres estudados na macroárea 02, mesmo se tratando de espaços com alto potencial para desempenhar papéis essenciais na cidade, contribuindo para a qualidade de vida urbana. Seja por falta de infraestrutura, ou de cuidado por parte do poder público ou do próprio cidadão, sabe-se que este é um assunto que demanda discussão, planejamento e ação futuros.

Cabe aqui ressaltar que o presente artigo é uma pequena parte de uma pesquisa ainda em andamento. Os resultados aqui mostrados são apenas um exemplo (o primeiro concluído) de uma ampla gama de dados já levantados e catalogados, mas ainda não totalmente georeferenciados. Ao concluir o processo de georeferenciamento, e análise das informações pretende-se democratizar as mesmas, inserindo-as na rede mundial de computadores.

Referências

Câmara dos Deputados. 2002. *Estatuto da Cidade: guia para implementação pelos municípios e cidadãos*, Brasília, Instituto Pólis.

Chaddad, J. 2000. *Composição paisagística em parques e jardins*. Piracicaba: FEALQ.

Cowen, D. 1988. GIS versus CAD versus DBMS: What are the Differences?. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing* [Online], 54. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/igce/aplicada/DIDATICOS/PAULINA/DBMS.pdf>>. [Consult. 2 dez. 2014]

Fontes, N., Shimbo, I. 2013. Análise de indicadores para gestão e planejamento de espaços livres públicos de lazer: município de Jaboticabal. *Anais do Encontro Nacional da Anpur* [Online], V14. Disponível em: <http://unuhospedagem.com.br/revista/rbeur/index.php/anais/article/viewFile/2558/2500>. [Consult. 20 nov. 2014]

Longley, P. et al. 2013. *Sistemas e ciência da informação geográfica*, Porto Alegre, Bookman.

Macedo, S.S. 2009. As ações do poder público na produção de infra-estruturas verdes nas cidades brasileira. *IFLA World Congress*, 46.

_____. 1995. Espaços Livres. *Paisagem Ambiente: Ensaio*, no.7, p. 16-19.

_____ et al. 2009. *Sistema de espaços livres: o cotidiano, apropriações e ausências*. Rio de Janeiro, UFRJ.

Magnoli, M.M.E.M. 2006. Espaço livre – Objeto de trabalho. *Paisagem e ambiente*, v.21.

Mitchell, A. 1999. *The Esri Guide to GIS Analysis*. Volume 1: Geographic Patterns & Relationships, California, Esri Press.

Peres, O.M. et al. 2011. Geocomputação e o ambiente urbano digital: contemporaneidades e convergências. *Anais dos Encontros Nacionais da Anpur*. V.14. Disponível em: <http://unuhospedagem.com.br/revista/rbeur/index.php/anais/article/view/3798/3719>. [Consult. 30 dez. 2014].

Tardin, R. 2010. *Espaços livres: sistema e projeto territorial*. Rio de Janeiro, 7Letras.

Zyngier, C.M. et al. 2013. As fronteiras e a zona de fronteira: o uso do geoprocessamento na análise da ação de agentes modeladores das paisagens urbanas dos bairros Santa Lúcia e Vale do Sereno. *Anais dos Encontros Nacionais da Anpur*. V.15. Disponível em: <http://unuhospedagem.com.br/revista/rbeur/index.php/anais/article/download/4427/4296>. [Consult. 26 nov. 2014].