O USO DAS TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO PARA A DELIMITAÇÃO DA FAIXA NÃO EDIFICANTE DA LINHA FÉRREA NORTE E SUL DO MUNICÍPIO DE NATAL

ELIEZER MAZZETTI ROSA JAELSON DANILO RODRIGUES DANTAS RODINELY TÁVORA ALMEIDA FELIPE

Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Norte – CEFET-RN Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Norte – CEFET-RN Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Norte – CEFET-RN {eliezermazzetti, danilojrd, wkrrr3}@yahoo.com.br

RESUMO - A elevada taxa de crescimento populacional nas cidades, apresentadas nas últimas décadas, traz consigo diversos malefícios sócio-ambientais, principalmente se esse crescimento não ocorrer de uma forma planejada e organizada. Dentre os possíveis problemas gerados pelo crescimento constata-se a grande ocupação de áreas não edificantes pela população marginalizada pelas políticas públicas. Na cidade de Natal/RN, dentre as áreas não edificantes, constata-se empiricamente a grande ocupação dessa faixa ao longo da linha férrea. Frente a isso, este trabalho apresenta o estudo de caso referente à linha ferroviária norte e sul, compreendida na cidade de Natal, que com o auxilio de ferramentas de geoinformação pode-se determinar toda a faixa não edificante e quantificar a ocupação da mesma. Além disso, fez-se o levantamento dos pontos críticos em nível de ocupação e sugestões em relação à legislação vigente sobre o tema.

ABSTRACT - The population growth in cities, in recent decades, brings various social and environmental problems, particularly if this growth does not occur in a planned and organized way. Among the possible problems caused by the increase of population there is the occupation of areas not edifying the population marginalized by public policies. In the city of Natal/RN, among the areas which are not edifying, surch as the large occupation of that track along the railway line. That is way, this work presents the case study regarding the railway line north and south, within the city of Natal, which with the help of tools for geoinformation we could determine the entire range not edifying and quantify the occupation of the same. Furthermore, it was made the study of critical points in the level of occupancy and suggestions regarding the existing legislation on the subject.

1 INTRODUÇÃO

Nos 36 anos entre 1960 e 1996, a população urbana brasileira aumenta de 31 milhões para 137 milhões, ou seja, as cidades recebem 106 milhões de novos moradores no período (ESTATUTO DA CIDADE, 2005, p. 23).

Nesse contexto, de acordo com os dados do IBGE (Censo 2007), a cidade do Natal, no ano de 2000, saltou de 712.317 mil - considerando a população residente - para 774.23 mil no ano de 2007,

Nesse processo é inevitável à geração de efeitos danosos para as cidades. A população pressionada pela especulação imobiliária, ou esquecidas pelas políticas públicas do governo local, são forçadas a ocupar áreas de risco e frágeis, como encostas, beiras de córregos/rios, e vias de transporte como linha férrea e estradas. Além disso, pequenas áreas melhores infraestruturadas do tecido urbano passam a ser objeto de

disputa imobiliária, o que acaba também, gerando a supervalorização desses espaços na cidade.

Este modelo de crescimento e expansão urbana, que atravessa as cidades de Norte a Sul do país, tem sido identificado, no senso comum, como "falta de planejamento". Segundo esta acepção, as cidades não são planejadas e, por esta razão, são "desequilibradas" e "caóticas" (ESTATUTO DA CIDADE, 2005, p. 24).

Na tentativa de organizar as áreas ocupadas irregularmente, surgem os interlocutores dos planos e zoneamentos, destinando para os mais pobres o espaço da política habitacional e a gestão da ilegalidade, mas nessa tentativa de organização, muitos são excluídos da reorganização urbana, sendo obrigados a ocupar áreas irregulares.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho, foi determinar a faixa não edificante ao longo da linha férrea norte e sul, compreendida (o trecho contido no território d) somente no município de Natal, tendo

como base legal a lei fereral nº 10.932, de 03 de agosto de 2004, e, identificar quantitativamente as edificações que estão ocupando esta faixa. Para isso, as tecnologias da geoinformação, mostraram ser ferramentas de grande importância na montagem do contexto urbano para a determinação da faixa e identificação das edificações.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O sistema de transporte sobre trilhos de Natal tem a extensão de 56 km e é composto por duas linhas; a linha sul e linha norte, as quais atendem os municípios de Natal, Parnamirim no sentido sul e Extremoz e Ceará-Mirim no sentido norte. A linha sul tem extensão de 17,7 km com 10 estações, sendo que 6 delas encontram-se no município de Natal, uma exatamente na divisa com o município de Parnamirim e a linha norte tem a extensão de 38 km e contempla 12 estações, sendo 7 delas em Natal (CBTU).

Para tanto, é necessária a delimitação geográfica da faixa não edificante ao longo da malha ferroviária, com o intuito de assegurar a vida dos transeuntes, tão quanto, de evitar ocupações nas laterais da linha, como construções de edificações.

Para a aplicação desta, é necessário um instrumento técnico-jurídico para a delimitação da faixa, com isso deparou-se com o seguinte instrumento:

 Lei federal nº 10.932, de 03 de agosto de 2004, que altera o art. 4º da lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que "dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências".

Após a leitura do instrumento legal acima, a lei estabelece normas relativas ao parcelamento do solo municipal para adequar às peculiaridades regionais e locais.

No parágrafo III, do artigo 4º, aborda os requisitos urbanísticos para loteamento, ao longo das águas correntes e dormentes e das faixas de domínio público das rodovias e ferrovias, será obrigatória a reserva de uma faixa não edificante de 15 (quinze) metros de cada lado, salvo maiores exigências da legislação específica.

Ressalte-se que a responsabilidade competência para sua delimitação e fiscalização são dos municípios, mas devido à falta de estrutura física, tecnológica e pessoal dos órgãos municipais, áreas que deveriam ser monitoradas acabam sendo ocupadas irregularmente. Entretanto, para fiscalizar estas áreas, as tecnologias de geoinformação, cada vez mais são utilizadas no planejamento para o espaço urbano sócioambiental, subsidiando ações frente ao uso e ocupação do solo. Imagens de satélites, fotografias aéreas e cartografia atualizada são ferramentas fundamentais para delimitação de zonas de proteção ambiental, áreas de interesse social, áreas de proteção permanentes, faixa não edificante, entre outros zoneamentos.

3 METODOLOGIA

Para o estudo utilizou-se como referência a base cartográfica do município de Natal, em formato digital (DWG), do ano de 2006, atualizada através do levantamento aéreo na escala de 1:8.000 e restituído na escala de 1:2.000.

O estudo limitou-se aos trechos das linhas norte e sul, inseridas no território do município de Natal. Ambas têm início na estação Ribeira, sendo a primeira com 15,96 km de extensão até o limite com o município de Extremoz, e a linha sul, com extensão de 12,15 km até o limite com o município de Parnamirim.

Através da base cartográfica foram importadas 29 ortofotocartas (Figura 1) que compreendem toda a extensão das linhas norte e sul, para o *software ArcInfo* (versão 9.2), fabricado pela empresa ESRI.

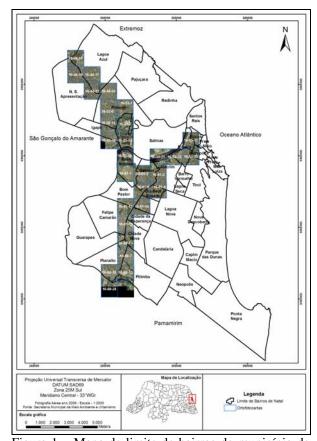


Figura 1 – Mapa de limite de bairros do município de Natal e extensão da linha férrea norte e sul com as respectivas ortofotocartas.

Em seguida, foram vetorizados na escala 1:250, os eixos entre as bitolas das linhas sobre a imagem raster, com resolução espacial de 20 cm, até o limite com os municípios limítrofes. Através da ferramenta de edição do *software*, selecionou a linha eixo e seqüencialmente foi aplicado o comando *buffer* de 15 metros para ambos os lados sobre as linhas.

Após a criação do *buffer* de 15 metros, as edificações das ortofotocartas importadas foram

selecionadas através do comando *Selection by Location*, restringindo somente as edificações que estejam inseridas completamente ou parcialmente na faixa do *buffer*, como mostra a Figura 2.

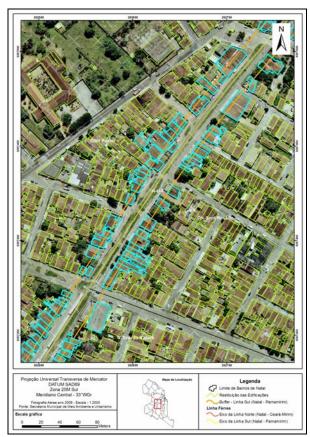


Figura 2 – Mapa do trecho da faixa não edificante da linha sul com *buffer* de 15 metros destacando as edificações inseridas completamente ou parcialmente na faixa.

Através desse comando foi possível identificar quantitativamente em toda a extensão das linhas norte e sul as edificações inseridas parcialmente ou completamente na faixa.

4 ANÁLISE E RESULTADOS

Além de cruzarem os bairros de Natal, as linhas férreas norte e sul, em determinados trechos, têm a função de marco divisor entre bairros. Assim, as linha sul e norte são divisoras de 11 e 8 bairros respectivamente ao longo de sua extensão, como mostra a Figura 3.

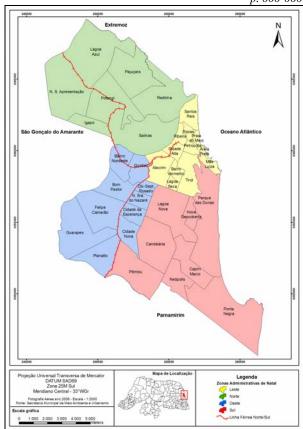


Figura 3 – Mapa das Zonas Administrativas de Natal.

Ambas as linhas iniciam na estação Ribeira, seguindo paralelamente por um trecho de 2,518 km, onde em seguida ocorre a bifurcação das mesmas, seguindo em sentidos oposto. Para efeito do presente estudo, denominou-se esses trechos que seguem paralelamente de trecho comum. Isso foi necessário porque, nesse trecho, as faixas não edificantes de 15 metros criadas a partir do eixo da linha férrea norte e sul sobrepõem-se, selecionando as mesmas edificações em ambas as faixas, como pode ser observado na Figura 4.

Os estudos desenvolvidos compreenderam no levantamento das edificações inseridas totalmente ou parcialmente na faixa não edificante ao longo do trecho comum, linhas norte, sul e por bairros.

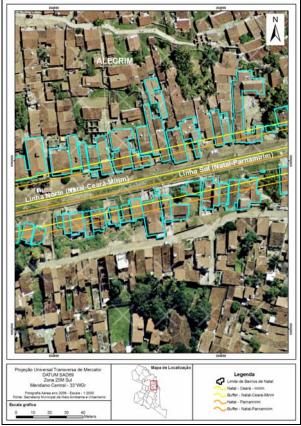


Figura 4 – Mapa da faixa não edificante do trecho comum, selecionando as edificações inseridas completamente ou parcialmente na faixa.

4.1 Trecho comum

Ao longo do trecho, foi contabilizado um total de 152 edificações inseridas na faixa não edificante, observa-se na Figura 4, a influência da faixa não edificante da linha norte influenciando a faixa na faixa da linha sul e vice-versa.

4.2 Linha norte

Para a linha norte, foram contabilizadas 821 edificações inseridas na faixa não edificante, observando que, para esse cálculo foram consideradas somente as edificações a partir da bifurcação que divide as linhas em sentidos opostos, como mostra a Figura 5.

4.3 Linha sul

A linha sul, com destino ao município de Parnamirim, foram contabilizadas 818 edificações inseridas parcial ou totalmente na faixa não edificante ao longo do trecho até o limite municipal. O qual foi adotado o mesmo critério de cálculo usado no item 4.2, ou seja, a partir da bifurcação.



Figura 5 – Mapa da faixa não edificável das linhas norte e sul, destaque para o trecho onde ocorre a bifurcação das linhas.

4.4 Edificações por bairros

As linhas férreas norte e sul têm seu início na estação Ribeira, no bairro de mesmo nome, a partir da seleção das edificações ao longo das linhas, utilizando o comando *Selection by Location*, foi possível contabilizar as edificações inseridas na faixa por bairros, e, identificar os bairros com maior concentração de edificações inseridas na faixa não edificante de ambas as linhas, conforme pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1 – Número de edificações inseridas total ou parcialmente na faixa não edificante por bairros.

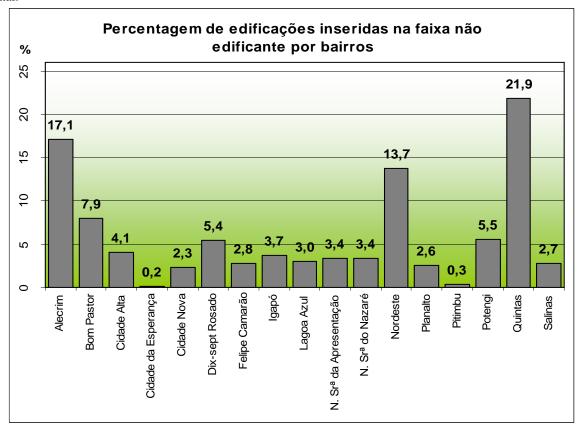
Bairros	Nº de edificações
Alecrim	306
Bom Pastor	142
Cidade Alta	73
Cidade da Esperança	3
Cidade Nova	41
Dix-sept Rosado	97
Felipe Camarão	50
Igapó	67
Lagoa Azul	54
N. Srª da Apresentação	60
N. Srª do Nazaré	60
Nordeste	246

Planalto	46
Pitimbu	6
Potengi	99
Quintas	392
Salinas	49
Total	1791

Os resultados das análises mostraram um total de 1791 edificações inseridas total ou parcialmente na faixa não edificante das linhas férreas norte e sul.

Destaque para os bairros: Quintas, Alecrim, Nordeste e Bom Pastor com 21,9%; 17,1%; 13,7% e 7,9%,,respectivamente, do total de edificações inseridas na faixa não edificante (Figura 6).

Figura 6 – Percentagem de edificações inseridas total ou parcialmente na faixa não edificante por bairros do município de Natal.



A Figura 6 mostra as percentagens de edificações distribuídas por bairros ao longo da faixa, onde essas ocupações podem trazer graves conseqüências à população residentes.

Segunda a CBTU-STU/Natal, as causas mais freqüentes de acidentes são: falta de atenção no momento do cruzamento das passagens de nível, falta de atenção dos moradores das edificações vizinhas às linhas férreas, embreaguês de pedestres/motoristas e suicídio. Isso mostra a importância e necessidade da consolidação e fiscalização das áreas não edificante.

Os resultados da análise, demosntraram a grande ocupação de edificações ao longo da faixa não edificante das linhas norte e sul, totalizando 1791 edificações inseridas parcial ou totalmente na faixa. Destaque para os bairros das Quintas e Alecrim, com elevada ocupação ao longo da faixa não edificante, isso pode ser justificado pela idade de criação dos bairros, sendo ambos oficializados como bairros pela lei nº. 251, de 30 de setembro de 1947, na administração do Prefeito Sylvio Piza Pedroza, e seus

limites redefinidos na lei nº. 4.330, de 05 de abril de 1993.

5 CONCLUSÃO

A lei federal nº 10.932, de 03 de agosto de 2004 – que altera o art. 4º da lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, fixa expressamente uma faixa não edificável de 15 metros de cada lado ao longo da faixa de domínio da ferrovia.

Ressalte-se, que tal área não é a faixa de domínio da ferrovia, mas sim uma área que deve ser reservada além da faixa.

Na tentativa de aplicar a faixa de domínio, foram encontrados diversos instrumentos técnicojurídicos que trata sobre o assunto, tais como:

Decreto nº 2.089, de 18 de janeiro de 1963;

- Normas Técnicas para as Estradas de Ferro Brasileiras, aprovadas pela Resolução nº 43, de 1 de abril de 1966
 Conselho Ferroviário Brasileiro;
- Decreto Federal nº 1.832, de 4 de março de 1996.

Com a indefinição que trata a faixa de domínio e a sua demarcação, utilizou-se então, o instrumento legal, a lei federal nº 10.932, de 03 de agosto de 2004, que altera o art. 4º da lei n° 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que fixa uma faixa não edificável de 15 metros.

Os resultados mostraram uma maior concentração de edificações nas regiões administrativas oeste e leste de Natal, como pode ser visto na Figura 7.

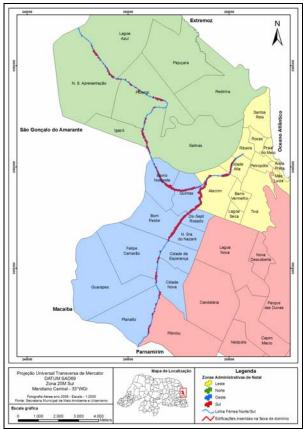


Figura 7 – Mapa da concentração das edificações na faixa não edificante nas linhas norte e sul.

Consequentemente, essas ocupações indevidas por imóveis ao longo da faixa não edificante, o município, deverá atuar na desapropriação desses imóveis, subsidiada pela lei vigente. Ressaltando, que a desapropriação no Brasil está prevista na Constituição da República, em seu art. 5°, inc. XXIV.

Como instrumento de gestão, o município, através das tecnologias da geoinformação, poderá identificar áreas com restrições de uso e ocupação, e fiscalizar melhor estas, evitando indenizações onerosas para o município e também melhorar a qualidade de vida da população evitando os riscos de acidentes e a exposição às poluições geradas pelos trens, em especial

a sonora. A utilização das ferramentas de geoinformação possibilitou a quantificação rápida dos imóveis localizados na faixa não edificante e revelou os pontos críticos da ocupação indevida, nos bairros das Quintas, Alecrim e Nordeste, sendo apontados como locos preferenciais de atuação. O estudo mostra ainda que alguns elementos legais não apresentam ressonância ao tratar da faixa de domínio, devendo os mesmos passarem por revisão a fim de uma aplicação sem brechas e/ou dúvidas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 10.932, de 03 de agosto de 2004. Altera o art. 4º da Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que "dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências". Presidência da República. Casa Civil. Brasília DF, 03 ago. 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.932.htm. Acesso em: 26 jun. 2008.

CBTU. **Superintendência de trens urbanos de Natal**: Sistemas. Disponível em: <<u>http://natal.cbtu.gov.br/sistemas/sistemas.htm</u>>. Acesso: 24 jun. 2008.

CBTU. **Material técnico**: Faixa de Domínio Ferroviária. Disponível em: http://www.cbtu.gov.br/estudos/estudo.htm>. Acesso: 24 jun. 2008.

ESTATUTO DA CIDADE. **Guia para implementação pelos municípios e cidadãos**. 4. ed. Brasília: Instituto Pólis. 2005. p. 24.

IBGE. **Cidades**: Natal. Disponível em: < http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso: 26 jun. 2008.

Prefeitura Municipal do Natal (Natal, RN). **Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo:** Ortofotocartas. Natal, 2006. Escala 1:2.000.

Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo. Conheça Melhor Nossa Cidade: Anuário Natal 2006. Disponível em: http://www.natal.rn.gov.br/semurb/nossa cidade/Anuario 2006.pdf>. Acesso: 25 jun. 2008.

Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo. **Conheça Melhor o seu Bairro**: Região Administrativa Leste. Disponível em: http://www.natal.rn.gov.br/semurb/bairros/leste/alecrim.php>. Acesso: 25 jun. 2008.

Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo. **Conheça Melhor o seu Bairro**: Região Administrativa Oeste. Disponível em: http://www.natal.rn.gov.br/semurb/bairros/oeste/quintas.php. Acesso: 25 jun. 2008.