

## **MOBILIDADE URBANA E O CONTEXTO HISTÓRICO DA CIDADE DE ANÁPOLIS: ESTUDO DE CASO DA REGIÃO NORDESTE DE ANÁPOLIS**

ALVARENGA JÚNIOR, Antônio Martins de

*Discente, Bacharelado em Engenharia Civil, UniEVANGÉLICA - Centro Universitário de Anápolis  
(antoniojunioralvarenga@gmail.com)*

VALIM JÚNIOR, William de Paula

*Discente, Bacharelado em Engenharia Civil, UniEVANGÉLICA - Centro Universitário de Anápolis  
(williamvalimjr@gmail.com)*

FERNANDES, Carlos Eduardo

*Professor Especialista, Bacharelado em Engenharia Civil, UniEVANGÉLICA - Centro Universitário de Anápolis (caduengcivil@hotmail.com)*

### **RESUMO**

A mobilidade urbana é um termo bastante ouvido e discutido pela sociedade atualmente, pois se trata de um conceito extremamente necessário para garantir a qualidade dos deslocamentos de pessoas e bens. A cidade de Anápolis foi muito privilegiada ao longo de sua história, recebeu oportunidades e recursos que invejam a outros grandes centros urbanos, no entanto não houve um planejamento que conciliasse o crescimento econômico e a ocupação do solo com medidas que assegurassem qualidade e segurança na locomoção dos indivíduos e seus bens. A região nordeste de Anápolis, o objeto de estudo deste trabalho, é apenas uma amostra de como é necessário se pensar em soluções que possam resolver as questões de mobilidade e tráfego de pessoas e veículos. Este estudo tem como objetivo analisar os dados, envolvendo ocupação urbana e contingente de veículos e pessoas, todos voltados para a área nordeste da cidade de Anápolis. Com estes dados, foi verificada a necessidade de intervenções na infraestrutura viária, a fim de proporcionar um maior conforto e segurança no tráfego para a região estudada. Pensando em soluções que possam sanar a questão do tráfego na região nordeste de Anápolis, foram feitas quatro propostas distintas, sendo elas, a instalação de um sistema de sinalização semafórica inteligente, a construção de um viaduto na BR-414, dando acesso a cidade de Anápolis ou que dê acesso exclusivo a região estudada. Também foi proposta a realocação da BR – 153, no perímetro urbano de Anápolis, e por último, visando a segurança e o bem-estar dos pedestres da região, a instalação de passarelas para a travessia de pessoas. Ao fim deste trabalho, concluiu-se a importância de haver estudos mais aprofundados sobre possíveis alterações na malha viária da região nordeste de Anápolis. Dentre as possíveis soluções, as propostas apresentadas neste trabalho podem ser analisadas de forma mais detalhada, em futuras pesquisas, a fim de verificar qual delas seria mais viável e eficiente para ser aplicada na região estudada, e ainda, se seria possível que mais de uma dessas propostas fossem utilizadas simultaneamente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Mobilidade Urbana. Tráfego. Solução de Trânsito. Ocupação Urbana.

## 1 INTRODUÇÃO

Anápolis serviu inicialmente como local de parada e descanso para os viajantes que iam em busca de ouro nas regiões vizinhas de Pirenópolis, Corumbá de Goiás e Cidade de Goiás. Um dos motivos que fazia das redondezas da Fazenda de Santana das Antas uma região propícia para o descanso eram seus cursos de água, como o João Cezário, Góis e Antas, que ainda serviam aos garimpeiros como orientação durante as viagens (ANÁPOLIS, 2011). No entanto é consenso entre muitos historiadores que o ponto de partida da trajetória de Anápolis foi a construção da Capela de Sant'Ana das Antas, em 1870, em terrenos doados por alguns fazendeiros locais. A partir de então se inicia a escalada populacional da região (POLONIAL, 2016).

Os baixos investimentos no melhoramento do sistema viário, a falta de profissionais que possam trazer soluções para os problemas de tráfego e o descontrole do crescimento urbano por parte das autoridades competentes são características encontradas nas cidades que possuem uma problemática mobilidade urbana, assim como frequentes congestionamentos e aumento do número de acidentes devido a péssima qualidade das vias e da falta de sinalização (MAGAGNIN, 2008).

## 2 METODOLOGIA

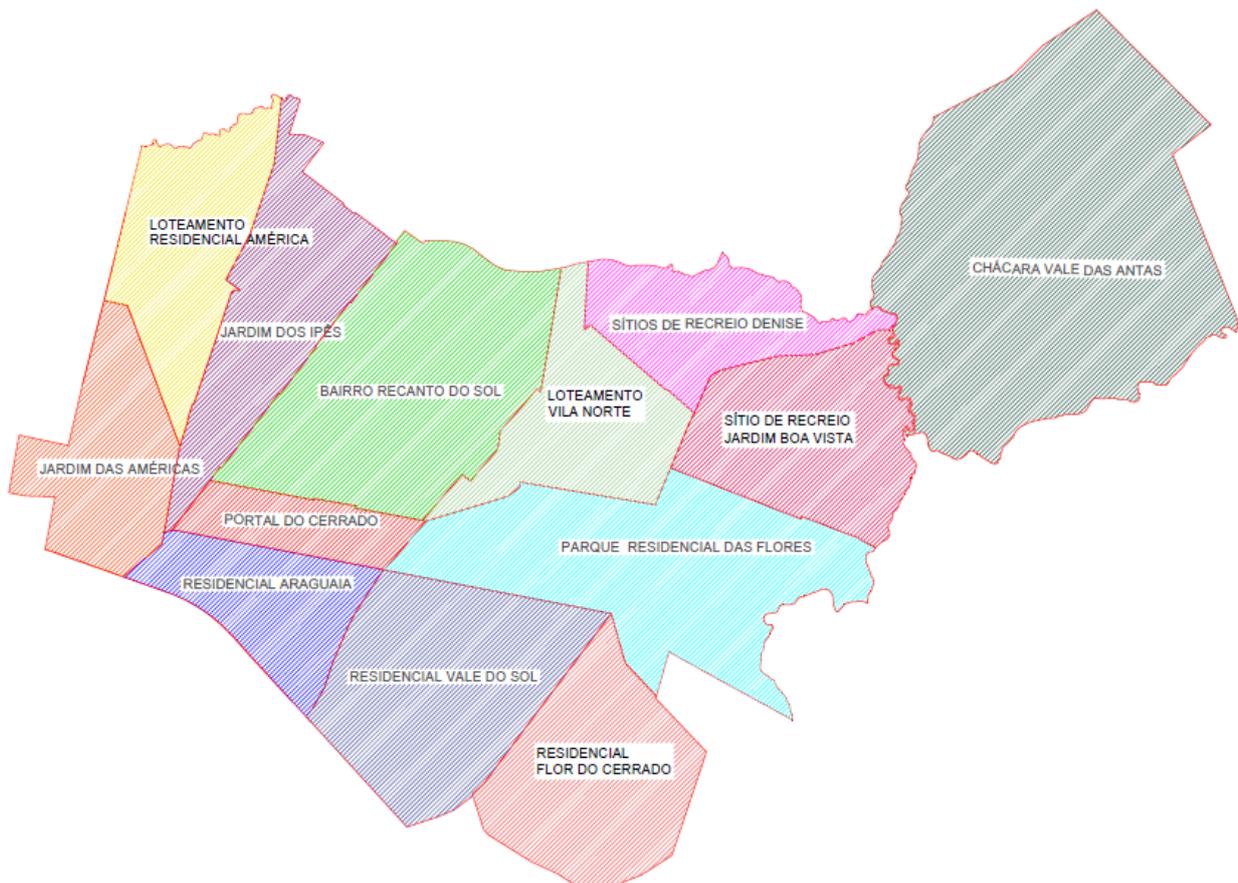
Para a realização deste trabalho foi indispensável a utilização de fontes de pesquisa como artigos, dissertações, matérias jornalísticas, dentre outras, que serviram para elaborar um levantamento de dados, através do qual foi possível montar um panorama acerca do tema proposto, e assim pontuar e compreender melhor os aspectos de mobilidade urbana e tráfego da região nordeste de Anápolis. Para a mesma finalidade foram feitas estimativas da população e do montante de veículos da região estudada, por meio de cálculos matemáticos simples, envolvendo alguns dados fornecidos pelo IBGE. Para estes cálculos foi considerado que a população de Anápolis está distribuída de maneira uniforme. Essa estimativa elucidou melhor a verificação da necessidade de intervenção na malha viária da região nordeste de Anápolis, a fim de se propor possíveis soluções para os problemas de tráfego. Foram utilizadas imagens encontradas nos materiais pesquisados e de autoria dos realizadores do trabalho para a melhor compreensão dos conceitos e das situações apresentadas.

### 3 REGIÃO NORDESTE DE ANÁPOLIS

#### 3.1 BAIRROS QUE COMPÕEM A REGIÃO NORDESTE DE ANÁPOLIS

Segundo Souza e Luz (2017) o início da expansão da ocupação urbana na região nordeste de Anápolis se deu entre as décadas de 1970 e 1980, se estendendo até o início do século XXI. Uma região hoje composta por 13 bairros, todos representados na Figura 1.

Figura 1 – Bairros da região nordeste de Anápolis



Fonte: AUTORES, 2018.

O desenho dos bairros, mostrado na Figura 1, foi feito com base no mapa digital de Anápolis, no software AutoCAD. Os limites dos bairros foram retirados do mapa digital e posteriormente foram hachurados em cores diferentes, para facilitar a distinção visual dos 13 bairros componentes da região nordeste de Anápolis.

Ainda de acordo com Souza e Luz (2017), na década de 1970 foram aprovados três loteamentos, o Bairro Recanto do Sol, em 1979, e dois loteamentos com caráter rural,

as Chácaras Vale das Antas, também em 1979 e os Sítios de Recreio Jardim Boa Vista, em 1978.

Na década de 1980, o número de loteamentos aprovados foi mais expressivo, um total de cinco. O bairro Vila Norte, em 1982, o bairro Jardim das Américas, em 1983, o Loteamento Residencial América, no ano de 1983, assim como o Parque Residencial das Flores. Também com caráter rural, na década de 1980 foi aprovado o loteamento Sítios de Recreio Denise, em 1987.

No decorrer da década de 1990 foram aprovados dois loteamentos: o Residencial Araguaia, em 1999 e o bairro Jardim dos Ipês, no mesmo ano.

No início do século XXI foram aprovados três novos loteamentos: o Residencial Portal do Cerrado, em 2007, o Residencial Vale do Sol, em 2008 e finalmente o Residencial Flor do Cerrado 1ª Etapa, em 2012 (SOUZA & LUZ, 2017).

### 3.2 ESTIMATIVA POPULACIONAL PARA A REGIÃO NORDESTE DE ANÁPOLIS

A estimativa populacional de Anápolis, para o ano de 2017 é de 375.142 pessoas, segundo o IBGE (2017). A população urbana, em 2010, era de 328.755 pessoas e a rural, de 5.858 pessoas, sendo a população de 2010 um total de 334.613 pessoas (IBGE, 2010).

As porcentagens correspondentes da população urbana e rural foram obtidas por meio do procedimento matemático, regra de três, a seguir.

$$334.613 — 100\% \quad (1)$$

$$328.755 — X\% \quad (2)$$

$$X = 98,25\% \quad (3)$$

$$Y = 100\% - 98,25\% \quad (4)$$

$$Y = 1,75\% \quad (5)$$

Onde:

334.613 é o número de pessoas residentes na cidade de Anápolis em 2010;

328.755 é o número de pessoas residentes na zona urbana de Anápolis em 2010;

X é a porcentagem de pessoas residentes na área urbana de Anápolis em 2010;  
Y é a porcentagem de pessoas residentes na área rural de Anápolis em 2010.

Utilizando a população de 375.142 pessoas, prevista para Anápolis para o ano de 2017, como fornecido pelo IBGE, foi encontrada uma estimativa para o número de habitantes da zona urbana, ao se multiplicar a porcentagem de 98,25% de população urbana, em 2010, pela população geral em 2017, como mostrado na Equação 6.

$$375.142 * 98,25\% \quad (6)$$

$$368.577 \text{ pessoas} \quad (7)$$

Onde:

368.577 é o número de pessoas na zona urbana de Anápolis em 2017.

Para obtenção de uma estimativa populacional para a região nordeste de Anápolis, foi verificada a área urbana de Anápolis, por meio do mapa digital da cidade, no formato dwg. Utilizando os limites urbanos presentes no mapa foi possível obter a área correspondente ao território urbano de Anápolis, um total de 113,20 km<sup>2</sup>. Foi obtida também, a área correspondente a região nordeste de Anápolis, para isso foram utilizados os limites dos bairros da região, presentes na planta digital de Anápolis, dos quais foram calculadas as áreas. O somatório das áreas dos bairros da região nordeste resultou em um total de 8,24 km<sup>2</sup>.

Para obtenção da porcentagem da área urbana na região nordeste de Anápolis, em relação ao total da área urbana da cidade, foi feito o seguinte cálculo:

$$113,20 \text{ km}^2 — 100\% \quad (8)$$

$$8,24 \text{ km}^2 — X\% \quad (9)$$

$$X = 7,28\% \quad (10)$$

Onde:

113,20 km<sup>2</sup> é a área urbana de Anápolis, obtida por medição feita por meio do mapa digital da cidade;

8,24 km<sup>2</sup> é a área urbana da região nordeste de Anápolis, obtida também por meio do mapa digital da cidade;

X é a porcentagem de área urbana da região nordeste de Anápolis, referente ao total de área urbana da cidade.

Depois de obtida uma estimativa da população urbana para 2017, com 368.577 pessoas, multiplicando este valor pela porcentagem da área urbana da região nordeste de Anápolis, 7,28%, em relação ao território urbano total, obteve-se uma estimativa para a população da região nordeste de Anápolis, como mostrado nos cálculos a seguir.

$$368.577 * 7,28\% \quad (11)$$

$$26.832 \text{ pessoas} \quad (12)$$

Onde:

26.832 é o número de pessoas que vivem na região nordeste, de acordo com o cálculo estimativo.

### 3.3 ESTIMATIVA DA FROTA DE VEÍCULOS PARA A REGIÃO NORDESTE DE ANÁPOLIS

A frota de veículos no município de Anápolis, no ano de 2016 era de 251.574 veículos (IBGE, 2016).

Utilizando o número de veículos em Anápolis, no ano de 2016, fornecido pelo IBGE, foi obtida uma estimativa para a quantidade de veículos na região nordeste de Anápolis, ao multiplicar o montante de veículos pela porcentagem do território da região nordeste de Anápolis, 7,24%, obtido anteriormente. O cálculo da estimativa de veículos para a região nordeste de Anápolis é mostrado a seguir.

$$251.574 * 7,28\% \quad (13)$$

$$18.314 \text{ veículos} \quad (14)$$

Onde:

18.314 é o número de veículos na região nordeste de Anápolis, de acordo com o cálculo estimativo.

## 4 SOLUÇÕES DE TRÂNSITO E MOBILIDADE PARA A REGIÃO NORDESTE DE ANÁPOLIS

### 4.1 SISTEMA DE SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA INTELIGENTE

Uma das intervenções mais utilizadas a fim de solucionar problemas de tráfego é a implantação de sinalização semafórica. Geralmente utilizada quando o número de acidentes, nos cruzamentos de vias, é elevado. A decisão para o uso do sistema de sinalização semafórica deve ser baseada em um amplo estudo da região, pois este sistema, além de benefícios, pode trazer complicações, como o aumento no volume de veículo e a poluição sonora provocada por eles (COELHO & FREITAS, 2008).

**Figura 2 – Possíveis locais de instalação de semáforos inteligentes propostos**



Fonte: GOOGLE MAPS, 2018  
(modificado).

O semáforo inteligente, desenvolvido no Brasil pela SEEBOT, é capaz de compreender o tráfego de veículos ao vivo, através de câmaras no interior do dispositivo. O Agent SEEBOT, como é chamado, possui um sistema operacional que lhe dá a capacidade de tomar decisões acerca das vias que podem ser liberadas e do tempo em que elas devem permanecer assim. Essa decisão é tomada baseada na quantidade de veículos em cada uma das vias. A melhoria no trânsito, após a instalação deste sistema, chegou próximo dos 50%, como verificado na cidade de Ivaiporã – PR (NÓBREGA, 2018).

A Figura 2 mostra as possíveis localidades onde poderiam ser instalados os dispositivos de sinalização semafórica inteligente.

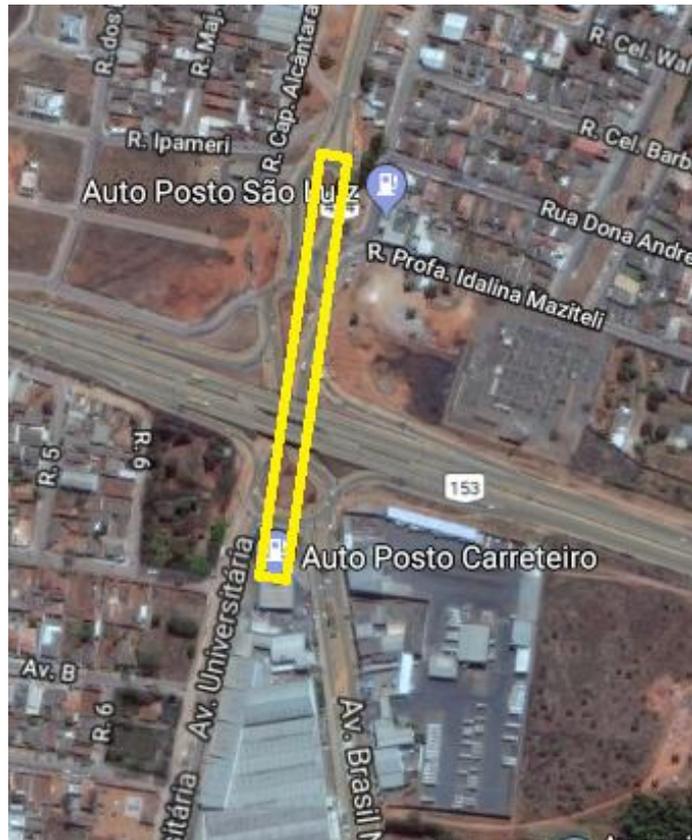
#### 4.2 VIADUTO SOBRE A BR-153, SENTIDO BR-414

O jornal A Voz de Anápolis fez uma matéria onde mostrou a situação enfrentada pelos moradores da região nordeste de Anápolis, que precisam passar pelo cruzamento das rodovias BR 153 e BR 414 diariamente. De acordo com a matéria jornalística, uma senhora residente na região nordeste de Anápolis, leva cerca de 30 minutos no trajeto de sua casa até seu trabalho, demora provocada pelos constantes congestionamentos que ocorrem na região do cruzamento das rodovias. Somente a região nordeste de Anápolis conta com 13 bairros, somados a outros cinco bairros ao longo da BR 414, sentido Corumbá de Goiás (BELÉM, 2018).

Uma solução, para a questão da mobilidade da região nordeste de Anápolis, seria a construção de um viaduto sobre o já existente viaduto da BR 153. Um investimento alto que se justifica pelo grande contingente de pessoas e veículos presentes na região nordeste de Anápolis e pelos frequentes problemas de trânsito enfrentados pelos moradores dessa região, como foi constatado pela matéria jornalística citada anteriormente.

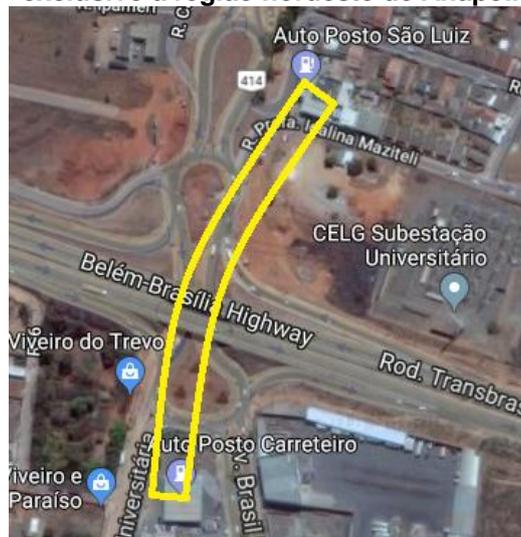
Figura 3 mostra, de forma bem razoável, onde poderia se localizar o viaduto que passaria sobre o viaduto da BR 153, levando quem vem para Anápolis pela BR 414 direto para o centro urbano da cidade, sem ter que passar pelo sistema de rotatórias, que passaria a ser majoritariamente usado pelos moradores da região nordeste. A possível localização do viaduto está representada por uma figura retangular, feita com linhas amarelas.

**Figura 3 – Possível localização do viaduto proposto**



Fonte: GOOGLE MAPS, 2018 (modificado).

**Figura 4 – Possível localização do viaduto proposto, que dá acesso exclusivo à região nordeste de Anápolis**



Fonte: GOOGLE MAPS, 2018 (modificado).

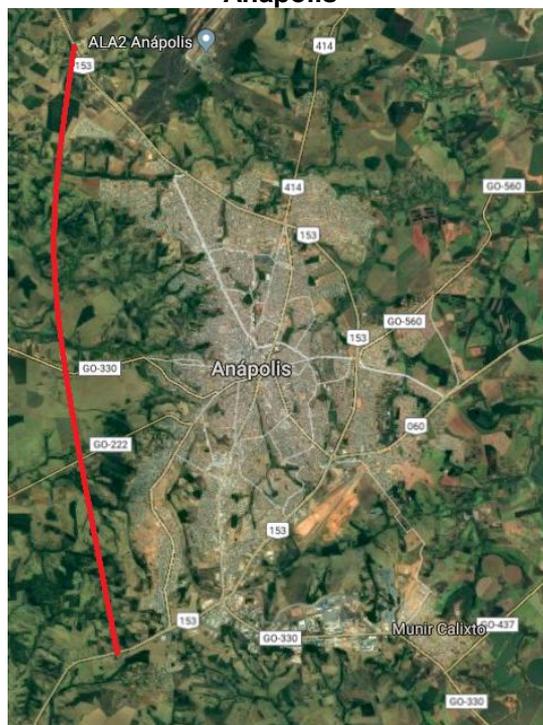
A Figura 4 mostra, de maneira semelhante à Figura 3, a possível localização de um viaduto que ligaria a região nordeste de Anápolis ao restante da cidade. A possível localização do viaduto está representada por uma figura desenhada a partir de linhas

amarelas. O desenho serve apenas como uma representação simplória do local onde poderia estar o viaduto.

#### 4.3 REALOCAÇÃO DA BR-153 NAS PROXIMIDADES DO PERÍMETRO URBANO DE ANÁPOLIS

A Figura 5 mostra o traçado proposto para a possível realocação do trecho da BR 153 que passa pelo perímetro urbano da cidade. O novo trecho se encontra no lado oeste da cidade de Anápolis, foi escolhida essa região pois é o caminho mais curto a ser feito. O traçado sugerido está representado por uma linha vermelha.

**Figura 5 – Novo traçado sugerido da BR 153, passando pelo perímetro urbano de Anápolis**



Fonte: GOOGLE MAPS, 2018 (modificado).

#### 4.3 PASSARELA PARA PEDESTRES

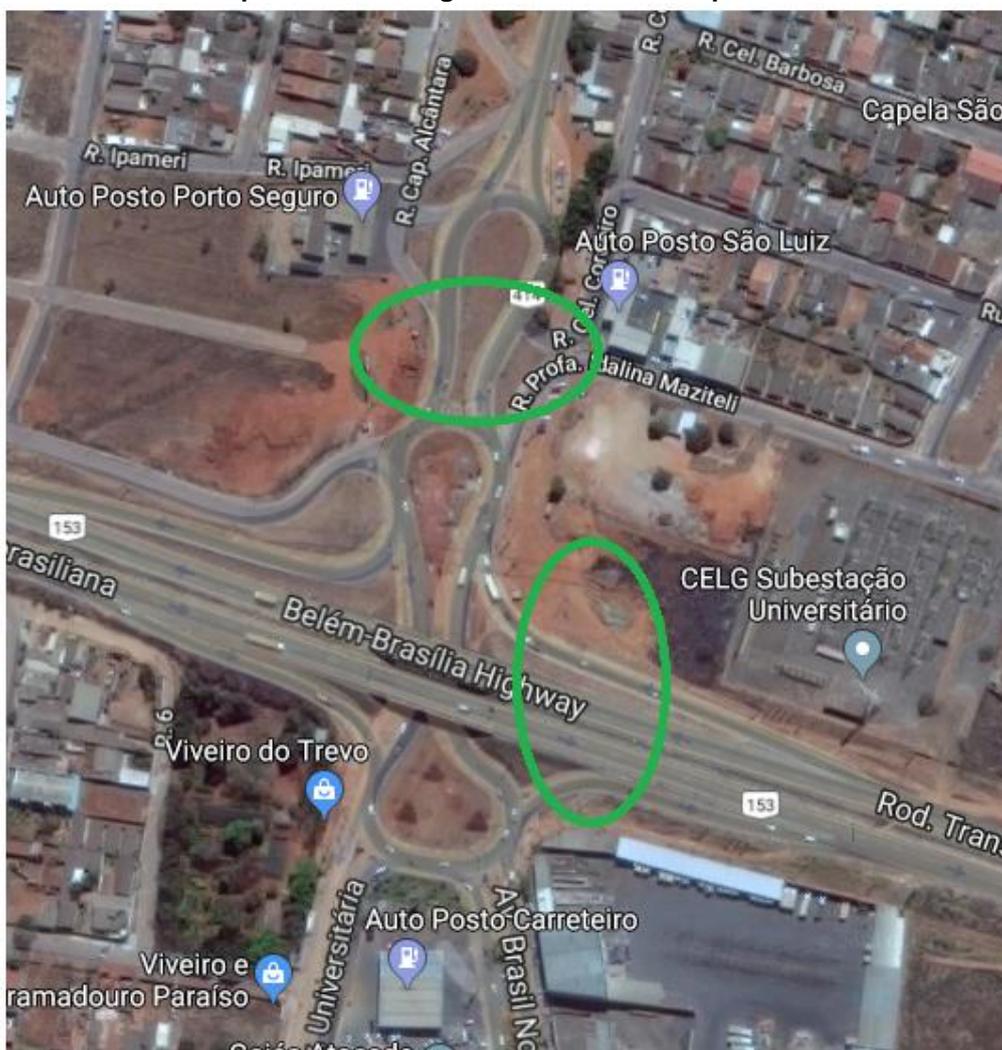
De acordo com a estimativa populacional para a região nordeste de Anápolis, há quase 27 mil pessoas residindo nessa área. Apesar de o uso de veículos ser predominante, há quem se desloque dos bairros nordeste rumo a outras regiões da cidade. Uma travessia perigosa e demorada, como mostrada pela matéria do jornal A Voz de Anápolis (2018).

Uma solução relativamente simples, para a travessia de pessoas em rodovias, é a instalação de passarelas para pedestres. Para os habitantes da região nordeste, que estão separados do restante da cidade, por duas rodovias federais, se justifica a necessidade da instalação de passarelas para a locomoção de pedestres.

Essas passarelas são definidas como estruturas edificadas para fins temporários ou permanentes, dependendo da situação ou necessidade. Tem como objetivo garantir a travessia de pedestres sobre um determinado obstáculo, seja ele uma via de trânsito, um curso de água ou um terreno acidentado. Essas estruturas são eficientes na proposta de garantir segurança para o tráfego de pessoas, pois separam completamente o fluxo de pedestres do fluxo de veículos (CARVALHO, 2013).

As possíveis áreas onde essas passarelas poderiam ser construídas são indicadas na Figura 6.

**Figura 6 – Possíveis áreas onde podem ser construídas passarelas para pedestres na região nordeste de Anápolis**



Fonte: GOOGLE MAPS, 2018 (modificado)

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo se conclui tendo seus objetivos cumpridos, ao serem realizadas análises de questões de mobilidade urbana, tráfego de pessoas e veículos e possíveis soluções para os problemas apresentados, para a região nordeste de Anápolis.

Foram verificados, por meio de estimativas, os contingentes populacionais e da frota de veículos da região nordeste, com o intuito de justificar, por meio de dados, as necessidades de se implantar soluções que resolvessem os problemas de mobilidade e trânsito desta área. Os números obtidos são consideráveis a ponto de que haja discussões sérias sobre as medidas que podem ser tomadas para sanar o problema de tráfego desta localidade de Anápolis.

Quatro soluções foram expostas, ainda que de forma superficial, para se resolver a problemática de mobilidade que afeta os moradores da região estudada. Estas soluções servem apenas como propostas que futuramente podem ser analisadas de maneira mais detalhada e complexa a fim de que possa haver uma decisão, baseada em dados concretos, sobre qual solução seria a mais eficiente e viável para esta situação

## REFERÊNCIAS

ANÁPOLIS, Prefeitura Municipal de. **HISTÓRIA DA CIDADE**. 2011. Disponível em: <<http://www.anapolis.go.gov.br/portal/anapolis/historia-da-cidade>>. Acesso em: 22 de agosto 2017.

BELÉM, Paulo Roberto. **VIADUTO DAS BR'S 153 E 414: O DRAMA DE QUEM DEPENDE DO ÚNICO ACESSO VIÁRIO PARA 19 BAIRROS E CERCA DE 50 MIL PESSOAS**. A Voz de Anápolis, 2018. Disponível em: <<http://www.avozdeanapolis.com.br/viaduto-das-brs-153-e-414-o-drama-de-quem-depende-do-unico-acesso-viario-para-19-bairros-e-cerca-de-50-mil-pessoas/>>. Acesso em: 20 de abril de 2018.

CARVALHO, Carlos. **PASSARELAS AUMENTAM A SEGURANÇA NA TRAVESSIA DE PEDESTRES EM VIAS DE TRÁFEGO**. Infraestrutura Urbana, 2013. Disponível em: <<http://infraestruturaurbana17.pini.com.br/solucoes-tecnicas/32/passarelas-aumentam-a-seguranca-na-travessia-de-pedestres-em-vias-300062-1.aspx>>. Acesso em: 08 de maio de 2018.

COELHO, Juliana Carla; FREITAS, Jurislene Araújo. **IMPLANTAÇÕES SEMAFÓRICAS SÃO MEDIDAS EFICAZES PARA A REDUÇÃO DE ACIDENTES DE TRÂNSITO? O CASO DE FORTALEZA – CE**. Ceará: Universidade Federal do Ceará, 2008.

IBGE. **DADOS DOS MUNICÍPIOS, ANÁPOLIS** . 2010, 2015, 2016 e 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/anapolis/pesquisa/38/47001?tipo=ranking&ano=2015&indicador=47001>>. Acesso em: 04 de abril de 2018.

MAGAGNIN, Renato Cardoso. **UM SISTEMA DE SUPORTE À DECISÃO NA INTERNET PARA O PLANEJAMENTO DA MOBILIDADE URBANA**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil: Transportes). Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos-SP, 2008.

NÓBREGA, Jacqueline. **SEMÁFORO INTELIGENTE DESENVOLVIDO NO BRASIL**. Diário do Nordeste, 2018. Disponível em: <<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/suplementos/tecno/semaforo-inteligente-desenvolvido-no-brasil-1.1896362>>. Acesso em: 20 de abril de 2018.

POLONIAL, Juscelino. **UMA INTRODUÇÃO À HISTÓRIA DE ANÁPOLIS**. 2016. Disponível em: <<http://www.jornalcontexto.net/uma-introduo-histria-de-anpolis>>. Acesso em: 25 de agosto 2017.

SOUZA, Bruno Augusto; LUZ, Janes Socorro da. **EIXOS COMERCIAIS EM ANÁPOLIS (GO): ESTUDO DE CASO DAS ATIVIDADES PRESENTES NAS PRINCIPAIS VIAS DA ÁREA NORDESTE DA CIDADE**. Geosul, Florianópolis, 2017.