

Autorização concedida a Biblioteca Central da Universidade de Brasília pela servidora Daniele Firme , em 06 de fevereiro de 2020, para disponibilizar a obra, gratuitamente, para fins acadêmicos e não comerciais (leitura, impressão e/ou download) a partir dessa data.

A obra continua protegida por Direito Autoral e/ou por outras leis aplicáveis. Qualquer uso da obra que não o autorizado sob esta licença ou pela legislação autoral é proibido.

REFERÊNCIA

MIRANDA, Daniele Firme; ARRUDA, Fabiana Serra de. Análise da relação entre o planejamento urbano e o planejamento dos transportes: um estudo de caso de Águas Claras, Distrito Federal, Brasil. In: CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO PARA O PLANEAMENTO URBANO, REGIONAL, INTEGRADO E SUSTENTÁVEL, 8., 2018. Coimbra, Portugal. **Atas** [...]. Coimbra, Portugal: Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Coimbra, 2018. Disponível em: <http://www.pluris2018.com/pt/show/60>. Acesso em: 07 fev. 2020.

ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE O PLANEJAMENTO URBANO E O PLANEJAMENTO DOS TRANSPORTES: UM ESTUDO DE CASO DE ÁGUAS CLARAS, DISTRITO FEDERAL, BRASIL

D. F. Miranda, F. S. de Arruda

RESUMO

Esse artigo tem como objetivo analisar a relação entre uso do solo e padrões de tráfego, realizando estudo de caso na cidade planejada de Águas Claras, no Distrito Federal, Brasil. O bairro surgiu necessidade de se desenvolver uma região vazia, por onde passava uma linha do metrô, criando-se uma nova centralidade, com atividades que atendessem plenamente a ocupação prevista. Hoje, com ocupação de 60% da planejada, a região sofre com intensos congestionamentos em todos os seus acessos. Questiona-se, então, por que uma região planejada, com integração dos projetos urbano e de tráfego, não foi bem-sucedida. Este estudo visa a avaliar a contribuição das viagens realizadas por motivos de trabalho para os fluxos veiculares nos horários de pico na região, utilizando a modelagem desagregada de transporte. Além disso, é feito um estudo descritivo da região a fim de examinar as possíveis causas para os congestionamentos e propor soluções para esse cenário.

1 INTRODUÇÃO

Planejamento urbano e planejamento de transportes são fatores que devem ser pensados, sempre que possível, de forma conjunta, a fim de se garantir as condições de mobilidade da população do local. Em centros urbanos mais antigos, ocupados de forma espontânea e, muitas vezes, antes mesmo do advento do automóvel, essa compatibilização é mais difícil de ser feita. Cidades mais jovens, por outro lado, apresentam maior equilíbrio entre essas duas esferas de planejamento, principalmente no que diz respeito ao desenho dos bairros em concordância com a oferta de transporte público. No Brasil, o exemplo clássico é a região do Distrito Federal.

Quando foi projetada, no início da década de 1960, no centro do Distrito Federal (DF), Brasília foi pensada para ser o espelho da modernidade, com suas vias largas para automóveis e seus eixos centrados na estação rodoviária, o uso do solo e o transporte foram pensados de forma conjunta desde o início. Entretanto, a região central de Brasília não foi capaz de absorver o contingente populacional que migrou para a nova capital, fazendo surgir ocupações ao redor do centro, as hoje chamadas Regiões Administrativas (R.A.s). Apesar da maioria das R.A. terem tido desenvolvimento espontâneo, uma delas se destaca por ter sido planejada desde seu princípio: a região de Águas Claras.

Águas Claras surgiu da combinação de dois fatores: a necessidade de se desenvolver uma região vazia, por onde passaria uma linha de metrô, e a demanda residencial nas regiões ao redor do centro de Brasília. O bairro foi, então, planejado no fim da década de 1980 para ser uma nova centralidade, com uso de solo misto e que proporcionasse atividades diversas para a população. O sistema de transporte por automóvel e metrô foi pensado em conjunto com a ocupação prevista de 160.000 habitantes, à época do projeto. Entretanto, o cenário que se vê

na atualidade, com o bairro construído e com ocupação de 60% do previsto, é bem diferente do planejado. A região sofre com intensos congestionamentos, principalmente nos horários de pico, em todos os seus acessos.

O que se questiona, portanto, é o motivo por que uma região planejada, com integração do projeto urbano e de tráfego, não ter sido bem-sucedida. Partindo da hipótese de que Águas Claras não foi virou uma nova centralidade no DF, e sim uma região-dormitório para pessoas que majoritariamente trabalham no centro, este estudo visa a avaliar a contribuição das viagens por motivo de trabalho para os fluxos veiculares nos horários de pico na região de estudo, utilizando a modelagem desagregada de transporte. Além disso, é feito um estudo descritivo da região a fim de examinar as possíveis causas para os congestionamentos e propor soluções para esse cenário e debater soluções para esse cenário.

2 PLANEJAMENTO DE TRANSPORTE E USO DO SOLO

As relações entre planejamento de transporte e uso do solo têm sido objeto de estudo da engenharia há algumas décadas. Apesar da influência mútua entre esses dois fatores ser clara, a forma como as variáveis se relacionam ainda são controversas na literatura (Yigitcanlar & Kamruzzaman 2014). De toda forma, a temática é de suma importância para o planejamento de transportes, uma vez que projetos e políticas nessa área costumam ser pensados para um horizonte de anos ou décadas, período no qual o ambiente de estudo muda continuamente (Colonna et al. 2012).

Em seu relatório, Litman (2017) investiga como os fatores relacionados ao uso do solo afetam o comportamento de transporte e, portanto, a potencialidade das políticas de planejamento de transporte atingirem seus objetivos. A Tabela 1 resume como as variáveis listadas pelo autor.

Tabela 1: Variáveis que relacionam uso do solo, transportes e planejamento (Litman 2017)

Fatores de Uso do Solo	Impactos no Transporte	Objetivos do Planejamento
<ul style="list-style-type: none"> • Acessibilidade regional • Densidade • Uso misto do solo • Centralidades • Conectividade de vias • Desenho viário • Transporte ativo (condições de caminhabilidade e ciclismo) • Qualidade do transporte público • Oferta de estacionamentos • Desenho do bairro • Gerência da mobilidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Posse de veículos • Viagens a pé • Viagens de bicicleta • Viagens por transporte público • Viagens compartilhadas • <i>Home Office</i> • Viagens curtas 	<ul style="list-style-type: none"> • Redução de congestionamentos • Economia de custos com rodovias e estacionamentos • Economia para o usuário • Segurança viária • Economia de energia • Redução de emissões • Melhoria da saúde pública • Proteção do ambiente natural • Melhoria da qualidade de vida da comunidade

3 LOCALIZAÇÃO DE POSTOS DE TRABALHO E COMPORTAMENTOS DE VIAGEM

No fim da década de 1990, a relação entre localização dos postos de trabalho e residência já era identificada como influenciadora dos padrões de mobilidade. Cervero (1989) argumentava que o descompasso entre número de postos de trabalho de uma região e de residências era uma das causas dos congestionamentos nas vias estadunidenses da época. Segundo o autor, a existência de centros urbanos, com concentração de postos de trabalho, levava a uma supervalorização imobiliária na região, o que ocasionava a mudança dos trabalhadores para cada vez mais longe de seus empregos.

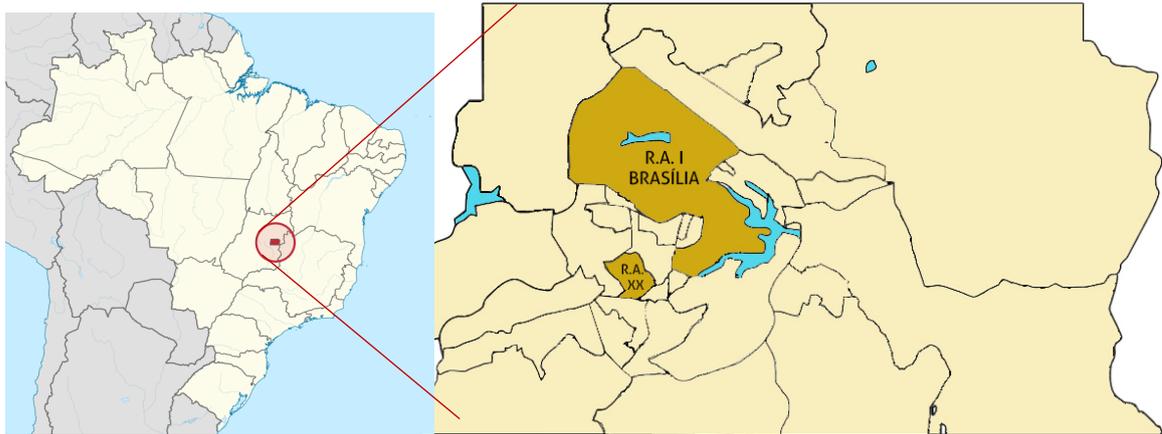
Desde então, no entanto, os estudos sobre a relação entre localização de moradia e de emprego trouxeram análises sob vários focos. Murphy (2012) concluiu em seu estudo histórico avaliando a população de Dublin que a descentralização dos postos de trabalho seria o parâmetro chave para o planejamento de uso de solo das próximas décadas. A autora explica que isso não apenas facilitaria o trajeto casa-trabalho, mas também tornaria viável uma rede de transporte público mais abrangente, sem tanto foco no centro urbano. A análise de Arruda (2005) sobre essa temática esclarece que, para que a proximidade entre locais de residência e trabalho levem à redução de viagens motorizadas é necessário promover a diversidade de tipos de postos de trabalho. A autora explica que, em certas situações, locais de emprego de uma região podem não atender aos moradores locais devido ao tipo de qualificação exigida, fazendo com que os trabalhadores tenham que se deslocar para postos de emprego em outras regiões.

Naess (2012), por sua vez, com uma revisão bibliográfica sobre o assunto, concluiu que a desconcentração de postos de trabalho para pontos mais distantes dos centros metropolitanos não reduz as distâncias de viagem no trajeto casa-trabalho, mas pode reduzir o tempo dessas viagens, uma vez que os modos de transporte costumam trafegar em velocidades mais rápidas em áreas suburbanas.

4 ESTUDO DESCRITIVO DA REGIÃO

4.1 Histórico da região de Águas Claras

Águas Claras é uma das Regiões Administrativas que cercam Brasília, com cerca de 31,5 km² de área, localizada a cerca de 15 km do centro da capital do Brasil, conforme representado na Figura 1. Para fins de pesquisa e estudos, Águas Claras foi dividida pela Companhia de Planejamento do DF em três regiões: Areal, Setor Habitacional Arniquireiras e Águas Claras Vertical (CODEPLAN 2016).



**Figura 1: Localização da Região Administrativa XX do DF, Águas Claras
(Elaborada pelos autores)**

O foco deste trabalho é região de Águas Claras Vertical, que tem esse nome pela predominância de edifícios no lugar de casas, e que não teve ocupação espontânea, como a maioria das demais, tendo sido um bairro planejado no início da década de 1990. A iniciativa governamental tinha o propósito de viabilizar o transporte público de metrô, cuja linha passava pela área, à época, desocupada, e atender as demandas de espaço para habitação e outras atividades (Governo do Distrito Federal 1992). O plano de ocupação do novo bairro já previa que, em algumas décadas, a região central de Brasília não seria capaz de absorver novas atividades, portanto, Águas Claras foi pensada como um novo centro, semelhante ao centro da capital, e não como cidade-dormitório. A ideia era que seus moradores pudessem realizar todas as suas atividades ali mesmo (Balbino 2013).

4.2 Planos de ocupação do solo

O plano de ocupação de Águas Claras Vertical, conforme publicado no Diário Oficial do Distrito Federal (Governo do Distrito Federal 1992), previa para a região de 8,1 km² uma população de 160.000 habitantes, com densidade residencial bruta de 317 hab/ha. O planejamento de uso do solo, à época, destinava 45% da área construída do novo bairro para uso exclusivamente residencial, com prédios de, no máximo, 12 pavimentos, e 55% para comércio, serviços e uso misto. Esse planejamento está representado na Figura 2.

O sistema viário da região, segundo o plano de ocupação, seria composto de duas vias arteriais em binário, com fluxo de sentido único, articuladas entre si a cada 500 m. Essas vias cumpririam as funções de vias coletoras e distribuidoras, contornando as áreas centrais e as zonas de uso misto e definindo a área de transição entre essas zonas e as residenciais.

Depois de 26 anos do primeiro plano de ocupação e uso do solo para o bairro de Águas Claras (hoje, Águas Claras Vertical), em termos de porcentagem de área construída, as proporções não mudaram muito. Segundo a minuta de lei elaborada no fim de 2016 para o Distrito Federal (Secretaria de Estado de Gestão do Território e Habitação 2017), o uso exclusivamente residencial representaria 44,8% da área construída de Águas Claras, o uso misto, 39,4% e o uso comercial e serviços, 15,8%. Essas proporções podem ser visualizadas no mapa da **Figura 2**.

O gabarito máximo previsto para os edifícios residenciais foi modificado ao longo dos anos de construção do bairro. A área que originalmente teria prédios de no máximo 12 pavimentos hoje já possui prédios residenciais de mais de 30 andares (Paviani 2015). Apesar disso, a região ainda não atingiu o número de 160.000 habitantes para o qual foi projetada, possuindo em 2016 cerca de 98.000 moradores (CODEPLAN 2016).

O sistema viário do projeto de 1992 foi executado como planejado, e, hoje, duas avenidas principais, Araucárias e Castanheiras, operam em sistema de binário ligando os extremos oeste e leste de Águas Claras. As avenidas seguem paralelas à linha do metrô, uma pelo lado norte e outra pelo lado sul, e são interligadas por 9 viadutos ao longo dos seus 4 km de extensão. O desenho do bairro, entretanto, dificulta a conexão entre suas vias principais e as vias de trânsito rápido que circundam a região e servem como rota principal até o centro de Brasília. A **Figura 3** apresenta os 2 principais pontos de acesso a Águas Claras, ambos pela rodovia distrital DF-085 (Via EPTG), principal rota de quem trafega entre o bairro e o centro de Brasília. Assim, apesar de conter atualmente apenas 62% da população estimada em projeto, Águas Claras já apresenta problemas de grandes congestionamentos em seus acessos nos horários de pico, como é apresentado na Figura 2.

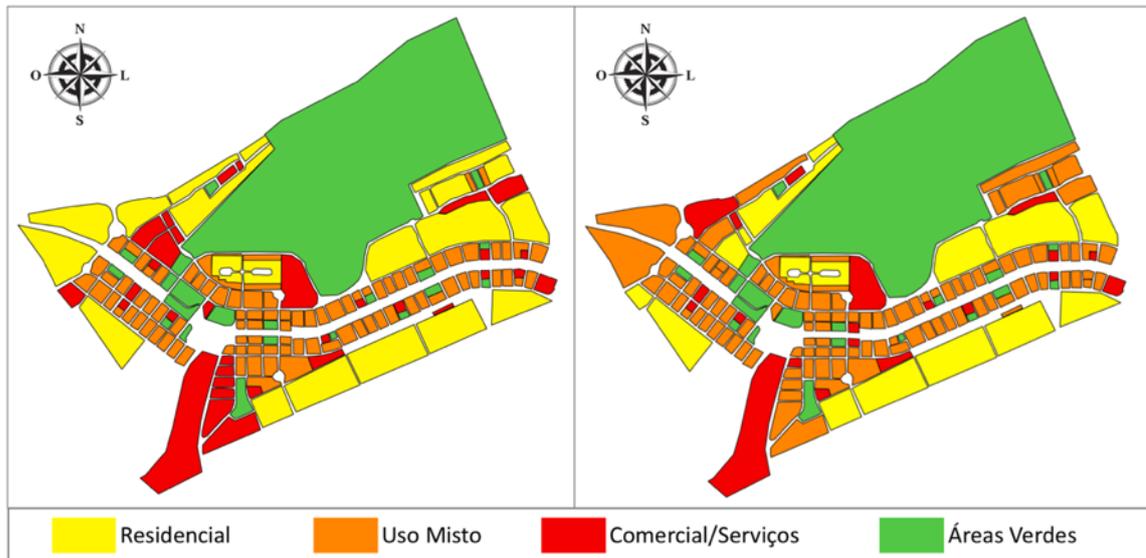


Figura 2: Plano de ocupação do uso do solo para Águas Claras, como projetado em 1992 (à esquerda) e plano de ocupação como elaborado em 2016 (à direita). Sem escala. (Elaborada pelos autores)

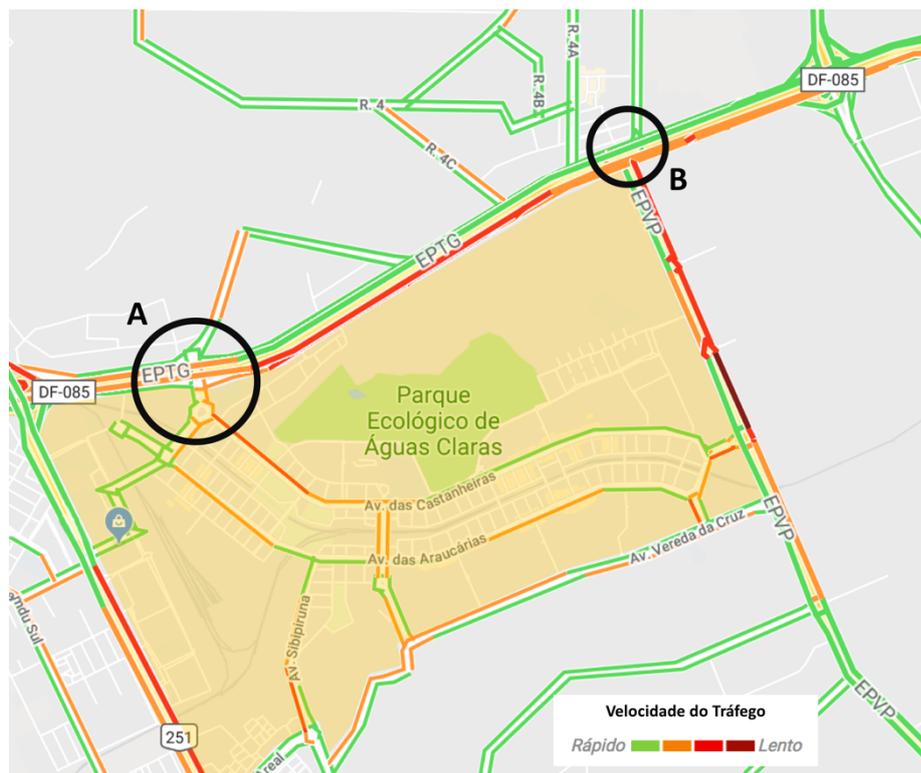


Figura 3: Trânsito nos principais acessos a Águas Claras, às 7h30 da manhã de uma terça-feira típica (adaptada de Google Maps)

4.3 Dados demográficos

Desde o início de sua ocupação, em meados da década de 1990, Águas Claras apresentou um crescimento populacional agudo. Em 12 anos, a população da região cresceu 560,39% sendo que na região metropolitana de que o bairro faz parte, esse aumento foi de 42,01%. Apenas no período de 6 anos, entre 2004 e 2011, as taxas de crescimento anuais foram de 22,78% e 2,87%, respectivamente (CODEPLAN, 2011, 2013). Fica claro que uma série de problemas é gerada com tal crescimento desordenado, sendo um dos transtornos mais marcantes a precariedade do transporte rodoviário e os frequentes engarrafamentos nas principais vias do bairro.

Observando a distribuição populacional, percebe-se que Águas Claras é habitada majoritariamente por jovens adultos e adultos, apresentando 67% da população com idades entre 19 e 59 anos. O valor não difere muito da média do DF, que apresenta 59% da população nessa faixa etária. Destaca-se, porém, a escolaridade dos moradores de Águas Claras, já 53% da população tem pelo menos educação superior. No DF, essa porcentagem é de 17%.

São estudantes 14% da população de Águas Claras, sendo que, destes, 27% estudam no centro de Brasília e também 27% estudam em outras regiões administrativas. Com relação à situação de atividade, 56% dos habitantes do bairro têm trabalho remunerado, sendo que, destes, 62% trabalham no centro de Brasília e 26% em outras regiões administrativas. Fica clara a caracterização de Águas Claras como cidade-dormitório, uma vez que apenas 12%

dos moradores trabalham na própria região. Do total de moradores com atividade remunerada, 40% são servidores públicos, mas apenas 3,5% deles trabalham em Águas Claras.

Por fim, Águas Claras é caracterizado como um bairro de classe média/média-alta, com sua renda *per capita* domiciliar média de R\$ 4.357,07 por mês (cerca de \$ 1.280,00 em 2016), valor muito superior à média brasileira de R\$ 1.268,00 por mês (cerca de \$ 370,00 em 2016).

4.4 Características do transporte na região

Como já foi mencionado, a ocupação da área de Águas Claras foi incentivada pela linha de metrô que existia na região. Ao longo dos cerca de 5 km de trilho que cruzam o bairro, existem três estações, cuja área de influência abrange aproximadamente 84% da área total de Águas Claras (Figura 4), considerando a influência de cada estação como um quilômetro, distância que os usuários costumam caminhar. A cidade também é atendida por transporte público por ônibus, mas somente duas linhas conduzem ao centro de Brasília, e passam, no total, apenas 10 vezes durante todo o dia.

Apesar do bom atendimento à cidade por metrô, o meio mais utilizado pelos moradores para se locomover até o trabalho é o automóvel, com 71% das escolhas, seguido pelo metrô, que corresponde a 18% dos moradores entrevistados. A motorização em Águas Claras é muito alta, verificando-se que 91% dos domicílios possuem pelo menos um carro, contra 66% da população do DF no mesmo critério. A combinação do grande número de pessoas que trabalham fora do bairro e da preferência do automóvel para realização das viagens corrobora para a existência de congestionamentos nos horários de pico nos principais acessos ao bairro.



Figura 4: Em vermelho, os limites da região de Águas Claras Vertical; destacadas em azul, estações de metrô; na transparência em azul, as áreas de influência de cada estação, com raio de um quilômetro.

5 ESTUDO POR SIMULAÇÃO DE HIPÓTESES

5.1 Objetivo das simulações

A fim de analisar as possíveis causas para os congestionamentos nos horários de pico nos principais acessos à Águas Claras, foram realizadas simulações de dois diferentes cenários. No cenário 1, simulou-se a situação atual do trânsito na região. Partindo dele, foi desenvolvido um segundo cenário, hipotético, como uma simulação do planejamento inicial de Águas Claras, no qual a maior proporção dos moradores teria ocuparia postos de trabalho dentro do próprio bairro, mas com o mesmo comportamento de escolha modal que existe hoje (preferência por automóvel. Foram analisados, então os impactos dessas mudanças hipotéticas no trânsito de Águas Claras, principalmente em seus acessos.

5.2 Software utilizado

Conforme descrito por Horni *et al.* (2016), o MATSim é um software gratuito e *open-source* de simulação de tráfego, que faz a análise desagregada de multiagentes usando a modelagem baseada em atividades. A ferramenta funciona com base no princípio coevolutivo, no qual, ao longo de iterações, os agentes otimizam seus planos de atividades diárias maximizando uma função de utilidade. Algumas das variáveis dessa função são o tempo da rota escolhida entre dois pontos de atividades, o custo da viagem, o atraso associado, entre outros. Além disso, o software permite que seu usuário defina algumas características dos planos de atividades dos agentes, incluindo o tempo de chegada, saída e permanência em cada atividade e os modos de cada viagem.

Miranda (2017), desenvolveu uma metodologia para simplificar o tratamento de dados de entrada no MATSim, principalmente em situações em que as fontes de dados são escassas. Esse método será o referencial principal para o presente estudo.

5.3 Estrutura geral das simulações

Para efetuar a simulação do modelo utilizando o software MATSim são necessários três arquivos: um contendo a caracterização da rede viária; outro com a população sintética da área de estudo e; um com as configurações do programa. Os dados necessários para a simulação dos cenários de Águas Claras foram organizados e tratados, de uma forma geral, pela metodologia desenvolvida por Miranda (2017). Alguns aspectos foram aprimorados de forma a compatibilizar o método à região de estudo e aos dados disponíveis. Por exemplo, os dados do *OpenStreet Map* utilizados para montar o arquivo da rede viária foram conferidos manualmente para todas as vias principais de Águas Claras e adjacências, no que concerne ao número de faixas, velocidade e direção das vias. Além disso, foram incluídas as vias locais e residenciais na região de estudo, visando a aumentar a verossimilhança do modelo.

A criação da população sintética é a etapa mais complexa da modelagem desagregada, porque envolve a caracterização comportamental dos agentes. Nesse estudo, foram utilizados dados censitários da região de Águas Claras a fim de se estimarem as viagens, uma vez que não eram disponíveis pesquisas específicas de origem-destino. Dos dados do censo, foram obtidas informações a respeito da quantidade de moradores de Águas Claras com trabalho remunerado, as regiões aonde eles se destinavam para trabalhar e os modos escolhidos para o deslocamento, de acordo com a R. A. de destino. Portanto, apenas as

viagens por motivo de trabalho foram simuladas. Para a análise do pico da manhã, foram determinados horários para que os agentes saíssem de casa segundo uma distribuição normal, com parâmetros estimados com base nas contagens de tráfego realizadas nos acessos ao bairro.

5.4 Elaboração do Cenário 1

Para a simulação do primeiro cenário, foram estabelecidas duas categorias de agentes para formar a população sintética. Uma era composta por moradores de Águas Claras, cujo local de residência era sorteado aleatoriamente entre as áreas definidas como residenciais ou de uso misto segundo o plano diretor local, assim como os locais de trabalho, no caso de o morador trabalhar no próprio bairro. Caso o local de trabalho fosse em uma R. A. distinta, era sorteado um ponto aleatório dentro da área da região para ser definido o ponto de trabalho.

A segunda categoria de agentes que compunha a população sintética era formada por moradores de outras regiões administrativas que, em suas viagens por motivo de trabalho, carregavam as vias que circundam Águas Claras, principalmente a rodovia distrital DF-085 (EPTG). De forma semelhante aos agentes da primeira categoria, os pontos de residência e trabalho de cada agente foram sorteados dentro das respectivas regiões administrativas.

A população sintética criada, portanto, resultou em 276.564 agentes. Para diminuir o tempo de processamento do software de simulação, foi utilizada uma população sintética reduzida a 10% do total, tendo sido compatibilizada a capacidade das vias na mesma proporção.

5.5 Elaboração do Cenário 2

O segundo cenário foi criado com a mesma metodologia do primeiro, mas com a diferença na quantidade de pessoas que moravam e trabalhavam na própria região de Águas Claras. Simulou-se a hipótese que foi a premissa inicial para a criação da cidade, de que seria uma nova centralidade, como é o Plano Piloto, no centro de Brasília. Portanto, foram utilizadas para Águas Claras as mesmas proporções que existem hoje para o Plano Piloto, de que 43% dos moradores trabalham na própria região. As proporções de moradores que trabalhavam em outras R. A. foram mantidas.

5.6 Resultados

A Figura 5 apresentam os resultados obtidos pela simulação dos dois cenários criados, ambos para o horário de 7h30 da manhã.



Figura 5: Visualização das simulações dos cenários 1 (esquerda) e 2 (direita)

6 DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Este artigo se propôs a examinar as possíveis causas para os congestionamentos que ocorrem nos acessos à região administrativa de Águas Claras, considerando que a região foi urbanisticamente planejada. Em primeiro lugar, foi feito um estudo descritivo da área em questão, que se mostrou essencial para avaliar os comportamentos dos usuários de seu sistema de tráfego. Com apenas 12% de seus trabalhadores exercendo atividade remunerada no próprio bairro, em contraste com 62% que têm postos de trabalho no centro de Brasília, Águas Claras tem características de cidade dormitório, apesar de ter sido pensada como uma nova centralidade. Além disso, constatou-se que, apesar de toda a região estar atendida pelo transporte público por metrô, o automóvel ainda lidera as escolhas modais para viagens por motivo de trabalho, mesmo com o tempo perdido em engarrafamentos. Isso sugere um padrão comportamental para o morador de Águas Claras, de que talvez o conforto em se locomover tenha um peso maior no processo de escolha modal. Essa é uma variável difícil de se prever no momento do planejamento urbano.

Em seguida, foram realizadas as simulações de cenários de tráfego: um para a situação atual do trânsito da região e outro que representava a premissa segundo a qual a cidade foi planejada, de que os postos de trabalho atenderiam os próprios moradores. A primeira simulação foi feita a partir de dados do Censo local a respeito dos locais de moradia e trabalho da população de todo o DF, bem como do modo de transporte escolhido para realizar essas viagens. O modelo ficou subdimensionado em aproximadamente 50% ao se comparar com as contagens volumétricas das principais vias estudadas. Entretanto, constatou-se que os padrões de engarrafamento nos horários de pico se assemelharam aos reais.

Na segunda simulação, considerou-se a hipótese de que uma parcela maior dos moradores de Águas Claras teria postos de trabalho no próprio bairro, de forma semelhante ao que ocorre no centro de Brasília. Concluiu-se que essa situação produziria efeitos positivos tanto no trânsito nos acessos a Águas Claras quanto no fluxo ao longo da rodovia EPTG (DF-085). Entretanto, para que esse cenário pudesse se concretizar, deveriam ser transferidos para a região cerca de 13 mil postos de trabalho. Uma forma de se aproximar dessa situação seria,

por exemplo, a transferência de sedes dos órgãos governamentais para Águas Claras, uma vez que parcela expressiva da população empregada tem atividades no setor público.

Para estudos futuros, sugere-se investigar a fundo as razões da preferência do morador de Águas Claras em utilizar o automóvel, mesmo para viagens internas ao bairro, sabendo que toda a região é atendida pelo metrô. Além disso, seria importante conhecer a intenção dos moradores em optar por modos não-motorizados de transporte na hipótese de terem seus empregos transferidos para o bairro, de forma a permitir que as simulações de hipóteses reflitam melhor o comportamento da população.

De toda forma, frisa-se a importância tanto do estudo descritivo de uma região quanto da simulação de hipóteses para um adequado planejamento urbano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arruda, F.S., 2005. *Aplicação de um modelo baseado em atividades para análise da relação uso do uso e transportes no contexto brasileiro*. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo - USP.
- Balbino, F.M., 2013. *Águas Claras: Política urbana governamental e a ação do setor imobiliário*. Monografia de Conclusão de Curso. Universidade de Brasília.
- Cervero, R., 1989. Jobs-Housing Balancing and Regional Mobility. *Journal of the American Planning Association*, 55(2), pp.136–150. Available at: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01944368908976014>.
- CODEPLAN, 2016. *Pesquisa distrital por amostra de domicílios - Distrito Federal - PDAD/DF 2013*, Brasília, DF: Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão.
- Colonna, P., Berloco, N. & Circella, G., 2012. The Interaction between Land Use and Transport Planning: A Methodological Issue. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 53, pp.84–95. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877042812043248>.
- Governo do Distrito Federal, 1992. *Diário Oficial do Distrito Federal de 17 de dezembro*, Brasília.
- Horni, A., Nagel, K. & Axhausen, K.W., 2016. *The Multi-Agent Transport Simulation MATSim*, London: Ubiquity Press.
- Litman, T., 2017. *Land Use Impacts on Transport: How land use factors affect travel behavior*, Victoria, Canadá: Victoria Transporte Policy Institute.
- Miranda, D.F., 2017. *Metodologia de tratamento de dados para simulação de modelo baseado em atividades usando o software MATSim*. Monografia de Graduação. Universidade de Brasília.
- Murphy, E., 2012. Urban spatial location advantage: The dual of the transportation problem and its implications for land-use and transport planning. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 46(1), pp.91–101. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tra.2011.09.017>.
- Naess, P., 2012. Urban form and travel behavior: experience from a Nordic context. *Journal of Transport and Land Use*, 5(2). Available at: <https://www.jtlu.org/index.php/jtlu/article/view/314>.
- Paviani, A., 2015. A verticalização urbana e os limites desejáveis. Available at: <http://www.codeplan.df.gov.br/noticias/artigos/item/3349-a-verticalizacao-urbana-e-os-limites-desejaveis.html> [Accessed September 12, 2016].
- Secretaria de Estado de Gestão do Território e Habitação, 2017. Lei Complementar de Uso e Ocupação do Solo do Distrito Federal. Available at: http://www.segeth.df.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=516#at [Accessed June 30, 2017].
- Yigitcanlar, T. & Kamruzzaman, M., 2014. Investigating the interplay between transport, land use and the environment: a review of the literature. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 11(8), pp.2121–2132.