

Planejamento de Transporte Público por Ônibus nos Assentamentos Precários

José Ricardo Girardi Júnior (Universidade de Brasília) junior-girardi@hotmail.com

Rafael José Rabelo (Universidade de Brasília) rafabelo@hotmail.com

Pedro Ivo Santana Borges de Lima (Universidade de Brasília) pedroivo.sbl@gmail.com

Yaeko Yamashita (Universidade de Brasília) yaekoyamashita@gmail.com

Resumo:

O presente artigo traz como contribuição a discussão sobre o planejamento do transporte público por ônibus em assentamento precários. O estudo apresentou três cenários, onde para a melhor alternativa em termos de acessibilidade foi apresentado o plano operacional da proposta. Ficou evidente no estudo a dificuldade de propor um melhor transporte devido a: falta de qualidade construtiva, situação de risco, grau de legalidade, nível de integração e consolidação, falta de infraestrutura urbana e a disparidade com o restante da cidade. Isso foi constatado por meio de um estudo de caso no assentamento Sol Nascente no Distrito Federal.

Palavras chave: Produção de Transporte, Assentamento, Mobilidade

The Production of Public Transport by Bus in the Precarious Settlement

Abstract

This article brings as contribution the discussion on the planning of public transport by bus in precarious settlement. The study presented three scenarios that the best alternative in terms of accessibility presented the operational plan of the proposal. It was evident in the study the difficulty of proposing a better transportation because of: lack of build quality, risk, degree of legality, level of integration and consolidation, lack of urban infrastructure and the gap with the rest of the city. It was verified by a case study in the Sol Nascente settlement in the Federal District.

Key words: Transport Production, Precarious Settlement, Mobility.

1. Introdução

De acordo com os dados do Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), de 2010, o Brasil possuía 11.425.644 pessoas cuja habitação se encontrava em aglomerados subnormais, que o IBGE se refere como assentamentos precários quando possuem mais de 51 domicílios. Existem vários tipos de assentamentos precários, com diversas localizações, tamanhos, densidade populacional, qualidade construtiva, situação de risco, grau de legalidade e nível de integração e consolidação. O que une essa diversidade é a ilegalidade da posse da terra ou da propriedade, bem como a precariedade das habitações, a falta de infraestrutura urbana e a disparidade com o restante da cidade. É essencial pensar em um plano de mobilidade que esteja em consonância com a lei 12.587/2012, que instituiu as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana e o Sistema Nacional de Mobilidade Urbana. E não é possível tratar desse tema e respeitar a legislação sem que o transporte público seja analisado.

Este será o foco do presente artigo que tem como objetivo a organização do transporte público em assentamentos precários, dificultado pelo não planejamento na definição das rotas pela passagem dos veículos nas vias e pela irregularidade dos lotes. Um estudo de caso será realizado no assentamento Sol Nascente, uma região legalmente considerada Área de Regularização de Interesse Social (ARIS) – outra terminologia para Zona Especial de Interesse Social (ZEIS).–

conforme aprovação do Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT), aprovado em outubro de 2012 pela Câmara Legislativa do Distrito Federal. O trabalho está dividido em 5 seções, onde seguindo da introdução tem-se o entendimento de assentamentos urbanos na seção 2. A seção 3 apresenta as diretrizes de um projeto de mobilidade e na seção 4 uma aplicação no assentamento Sol Nascente no Distrito Federal é apresentado. Por fim, uma conclusão na seção 5.

2. Os assentamentos urbanos precários e o transporte público

A definição de assentamento precário pode ser compreendida como um núcleo de residências com problemas relacionados à propriedade da terra e às condições de infraestrutura das moradias e do entorno (IPARDES, 2010). Dessa forma, loteamentos irregulares, favelas ou conjuntos habitacionais que se encontram em estágio de degradação são assentamentos precários.

Existem diversos registros que demonstram a formação de habitações nas diversas cidades brasileiras em conformidade com a definição apresentada. Porém é importante ressaltar um fator que permitiu o avanço da forma como ocorreram esses assentamentos foi o descaso do poder público na busca por uma solução real que mitigasse os efeitos desse problema.

As medidas capazes de modificar de maneira sólida só surgiram no final do século XX e no início do século XXI. Um dos fatores prioritários que contribuíram com a adoção de medidas mais consistentes foi a criação do artifício legal chamado de Zona Especial de Interesse Social (ZEIS). Trata-se de um instrumento que reconhece a diversidade de ocupações tradicionalmente marginalizadas e permite que padrões urbanísticos próprios sejam determinados para uma localidade. Novos parâmetros mínimos de ocupação de lotes, recuos, coeficientes de aproveitamento e usos permitidos são definidos e especificados para a região, diferente de bairros adjacentes ao território de interesse social.

Essas ZEIS surgiram inicialmente na cidade de Recife, em Pernambuco, com a aprovação da Lei de Uso e Ocupação de Solo do município no ano de 1983. Mais tarde, o conceito foi ampliado para todo o território nacional com a aprovação da lei federal 10.257/2001, mais conhecida como Estatuto da Cidade. Dois tipos de ZEIS foram estabelecidos: as zonas de área ocupada e as zonas de área vazia. As ocupadas incluem assentamentos precários como conjuntos habitacionais irregulares, favelas e loteamentos ilegais já existentes. Em contrapartida, as zonas não ocupadas se referem a áreas que possuem vazios construtivos cujos terrenos e glebas ainda não foram utilizados ou subutilizados (SAULE JÚNIOR, 2006).

3. Estruturação de um projeto de mobilidade

O plano de mobilidade urbana é definido como o instrumento de efetivação da política nacional de mobilidade urbana. Apesar disso, nem a legislação, nem a secretaria vinculada ao Ministério das Cidades para tratar exclusivamente da mobilidade urbana (SEMOB) consolidou um processo ou fluxograma que oriente, passo por passo, a realização desse tipo de plano.

Há apenas uma prescrição das diretrizes que qualquer plano de mobilidade deve conter. O artigo 24 da lei 12.587/2012 determina 11 pontos a serem contemplados. São eles:

- a) Os serviços de transporte público coletivo;
- b) A circulação viária;
- c) As infraestruturas do sistema de mobilidade urbana, já descritas neste capítulo;
- d) A acessibilidade para pessoas com deficiência e restrição de mobilidade;
- e) A integração dos modais de transporte público com os privados e com os não motorizados;

- f) A operação e o disciplinamento do transporte de carga na infraestrutura viária;
- g) Os polos geradores de viagens;
- h) As áreas de estacionamentos públicos e privados, gratuitos ou não;
- i) As áreas e horários de acesso e circulação restrita ou controlada;
- j) Os mecanismos e instrumentos de financiamento do transporte público coletivo e da infraestrutura de mobilidade urbana; e
- k) A sistemática de avaliação, revisão e atualização periódica do Plano de Mobilidade Urbana em um prazo que não exceda dez anos.

Um projeto de mobilidade específico para assentamentos precários deve ser entendido como uma parte do plano de mobilidade da cidade ou do município. O projeto estaria focado em uma parcela específica da localidade, que poderia ser um bairro ou uma favela. Dessa forma, para bem planejar e executar esse projeto de mobilidade, faz-se necessário compreender o processo de estruturação de uma política de mobilidade urbana, que obrigatoriamente deve estar alinhada com a legislação vigente, caminhando ao lado das diretrizes da política nacional e com o plano diretor da região.

Alavancar a infraestrutura de um aglomerado subnormal vai muito além do que simplesmente melhorar o urbanismo, garantir o abastecimento de água e energia e fornecer esgotamento, esse processo perpassa pela melhoria da mobilidade entre o assentamento e o ambiente externo e a mobilidade no interior do próprio assentamento.

4. Transporte público para Sol Nascente

Nessa seção será apresentado a proposta de mobilidade para o assentamento de Sol Nascente seguindo algumas diretrizes apresentadas na seção anterior.

4.1. Assentamento Sol Nascente

O assentamento Sol Nascente localiza-se na Região Administrativa de Ceilândia RA – IX. Este setor habitacional situa-se a margem direita do Rio Melchior, confrontando-se com este a leste e a sul. Tem limite Norte com as Quadras QNR e QNP da Ceilândia, confronta-se a leste com o Setor P Sul e nordeste com o Setor P Norte da Ceilândia. A área está entre as rodovias BR 070, DF 180 e DF 085 (EPTG) e ocupa os platôs formados pelos vales dos córregos afluentes do rio Melchior. Devido a sua grande extensão, o assentamento Sol Nascente é dividido em três trechos conforme verificado na Figura 1. As taxas de ocupação populacional estão apresentadas na Tabela 1.



Figura 1 - Divisão do condomínio Sol Nascente (abril de 2015)

Região	Área total (hec)	Área ocupada (hec)	Taxa de ocupação (%)
Trecho 1	284,30	256,49	90,2
Trecho 2	396,34	286,38	72,3
Trecho 3	449,36	369,05	82,1

Sol Nascente	1130,00	911,92	80,7
--------------	---------	--------	------

Tabela 1- Dados da área de estudo do Condomínio Sol Nascente (em destaque na figura 1)

O censo realizado, em 2013, pela Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (Pdad), indicou que os assentamentos Sol Nascente e Pôr do Sol possuem, juntos uma população de 78.912 moradores. Mas líderes comunitários e moradores da região dizem que a população é muito maior, chegando a cerca de 120 mil pessoas. O levantamento também mostrou que as duas localidades possuem os piores indicadores de infraestrutura de toda a capital: apenas 6,1% das residências são ligadas à rede de esgoto, os caminhões de lixo atendem 45,85% dos domicílios e 6 % das ruas são pavimentadas.

No assentamento Sol Nascente existem apenas três linhas (0.044, 0.046, 044.1) que atendem principalmente uma determinada região chamada de Trecho 3, localizado ao norte do assentamento. A Tabela 2 apresenta a oferta do serviço de transporte público por ônibus conforme as linhas 0.044, 0.046, 044.1, representadas respectivamente nas Figuras 2, 3 e 4.

Linhas	Período	Frota	Horários de Saída											
			05:30	05:45	06:10	06:35	07:00	07:30	07:45	08:10	08:35	09:00	09:30	09:45
0.044	Seg – Sex	5	10:10	10:35	11:00	11:45	12:10	12:35	13:30	13:45	14:00	15:00	15:30	15:45
			16:00	17:00	17:30	17:45	18:00	18:30	19:00	19:30				
			05:30	06:00	07:00	07:30	08:00	08:30	09:00	09:30	10:00	10:30	11:00	11:40
	Sáb	4	12:20	13:40	14:20	15:40	16:20							
			06:00	06:30	08:00	08:30	10:00	10:30	12:00	12:30	14:00	14:30	16:00	16:30
0.046	Seg – Sex	4	05:50	06:00	06:50	07:00	08:10	08:20	09:10	09:20	10:30	10:40	11:30	11:40
			12:50	13:50	14:10	15:10	16:10	16:30	17:30	17:40	18:40	18:50	19:40	20:20
			22:20											
	Sáb	2	05:30	06:15	07:50	08:35	10:10	10:55	12:30	14:15	14:50	16:35	17:10	18:55
			05:40	07:15	08:00	09:35	10:20	11:55	12:40	14:15	15:00	16:35	17:20	18:55
044.1	Seg – Sex	0 (3*)	20:30	21:15	22:00	22:35								
	Sáb	0												
	Dom	0												

Tabela 2 - Horário de partida e frota alocada para as linhas 0.044, 0.046 e 044.1
(*) frota realocada da linha 0.044

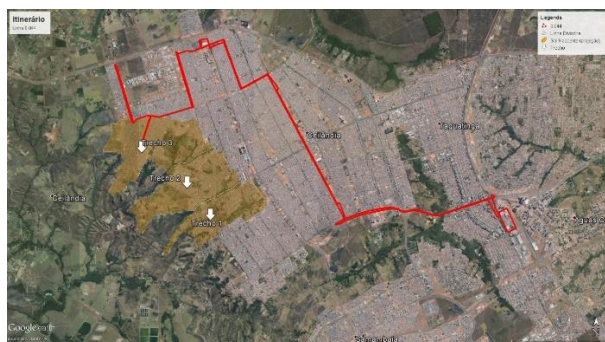


Figura 2- Itinerário Linha 0.044



Figura 3 - Itinerário linha 0.046



Figura 4 - Itinerário linha 044.1

Próximo a região do assentamento Sol Nascente, existem dois terminais rodoviários destinados ao transporte público: Terminal Rodoviário Ceilândia Norte e Terminal Rodoviário QNR.

4.2. Caracterização do Serviço de transporte público no assentamento Sol Nascente

Analizando as linhas existentes das Figuras 2, 3 e 4, estima-se que apenas 39,6 % da região do Trecho 3 do Sol Nascente está numa área de acessibilidade de qualidade regular, ou seja, numa faixa de 500 metros, segundo EBTU 1988, sem existência de obstáculos físicos (relevo, córregos) que impedem o acesso direto de usuários que estariam dentro dessa faixa de acessibilidade. As regiões do Trecho 1 e Trecho 2 não são contempladas por nenhum serviço de transporte público regular.

O Terminal Rodoviário Ceilândia Norte foi criado no final da década de 90, sendo responsável por atender quase toda a população de Ceilândia. Atualmente, segundo operadores da região, este terminal está ultrapassado em termos de localização e estrutura para atender de forma econômica e eficiente a demanda existente, incluindo o assentamento Sol Nascente. No final de 2014 foi construído o Terminal Rodoviário QNR, que até o presente momento encontra-se fora de operação. Este terminal foi feito com o intuito de atender às populações da QNR e do Sol Nascente. Até mesmo o novo terminal apresenta uma localização não adequada, apresentando características mais de garagem de empresa do que um terminal de integração. O terminal deveria ser um local onde reúne-se maior parte da demanda da região e encaminha-se, a partir dali, a sua região de destino, visando a integração, a redução de paradas e do tempo de viagem que deveria se localizar nos entrocamentos mais importantes.

4.3. Propostas de transporte público para o Sol Nascente

As soluções a serem apresentadas, a fim de facilitar o acesso dos moradores do Sol Nascente ao serviço de transporte público, pelo fato de não ter dados de Pesquisa de Origem/Destino, foram elaboradas através da técnica de cenários. São três cenários apresentados, com premissas distintas sendo adotadas.

4.3.1. Cenário Zero (do nothing)

Premissas: utilizar apenas as linhas e a infraestrutura existentes.

A solução encontrada neste cenário foi a extensão das linhas existentes em 1,1 km, dentro do Trecho 3 do Sol Nascente. A Figura 5 apresenta as linhas existentes (amarela, roxa e vermelha) onde a amarela se sobrepõe a vermelha no trecho analisado. A Figura 6 apresenta a proposta com a extensão das linhas para melhor atender a região.



Figura 5 - Área de acessibilidade de qualidade regular (500 m) na situação atual



Figura 6 - Área de acessibilidade de qualidade regular (500 m) para o Cenário Zero

Com esta nova linha estendida, conforme a Tabela 3, verifica-se que teve um aumento de 21,9% na área total de acessibilidade de qualidade regular. Houve um aumento de 12,7% de atendimento em áreas ocupadas como impacto da proposta do Cenário Zero.

	Área de acessibilidade de qualidade regular (distância de 500 m)			
	Área total (hec)	Área total (%)	Área ocupada (hec)	Área ocupada (%)
Situação atual	178,00	39,6	167,30	45,3
Cenário Zero	217,00	48,3	188,59	51,1
Crescimento	39,00	21,9	21,29	12,7

Tabela 3 - Análise da melhoria de acessibilidade para a região do Trecho 3 (Cenário Zero)

Grande parte da população do Trecho 3 ainda terá dificuldades de acesso ao transporte público, pois a falta de planejamento na ocupação do território resultou numa infraestrutura precária para a circulação de grandes veículos e as vias de circulação também são muito estreitas para esse fim. Realizou-se uma visita ao local e verificou-se que não há possibilidade de ônibus rodarem regularmente em outras vias do Trecho 3 no estado atual destas.

Para o Trecho 2, nada pode ser feito, já que não há nenhuma linha nesta região ou próxima o suficiente para ser estendida através dela, o que tornaria muito dispendiosa tal extensão. A via principal desta região (VC 311) possui estrutura suficiente para comportar o tráfego de grandes veículos, havendo até paradas de ônibus instaladas ao longo desta via, porém é a única via na região com tal estrutura. Os operadores da região consideram que só será viável a criação de linhas se for construído um terminal ou garagem no Trecho 2 para facilitar a sua operação na soltura dos veículos.

4.3.2. Cenário Um

Premissas: utilizar apenas as linhas existentes e realizar obras de infraestruturas, relacionadas a pavimentação e drenagem urbana

A solução encontrada neste cenário foi a modificação dos itinerários existentes, dentro do Trecho 3 do Sol Nascente, conforme apresentado na figura 7.



Figura 7 - Área de acessibilidade de qualidade regular (distância de 500 m) para os itinerários propostos no Cenário Um

Esta modificação aumentará em 190 metros cada um dos itinerários, em relação a situação atual, porém, diminuirá em 910 metros menor do que a solução proposta no Cenário Zero. Houve também uma melhoria na acessibilidade comparado com o Cenário Zero, o que pode ser observado nos dados da tabela 4. Verifica-se que teve um aumento de 6,25% na área total de acessibilidade de qualidade regular. Houve um aumento de 0,61% de atendimento em áreas ocupadas como impacto da proposta do Cenário Um.

	Área de acessibilidade de qualidade regular (distância de 500 m)			
	Área total (hec)	Área total (%)	Área ocupada (hec)	Área ocupada (%)
Cenário Zero	217,00	48,3	188,59	51,1
Cenário Um	230,57	51,3	189,74	51,4
Crescimento	13,57	6,25	1,15	0,61

Tabela 4 - Análise da melhoria de acessibilidade para a região do Trecho 3 (Cenário Um)

O crescimento da área ocupada é muito pequeno, pois o acréscimo de área de acessibilidade em relação ao cenário anterior envolve uma região não ocupada. Entretanto, essa região acrescida possui um grande potencial para ser habitado nos próximos anos, o que mostra que o itinerário do Cenário Um não possui uma melhoria imediata, mas contemplará um futuro crescimento habitacional.

Observa-se que a modificação proposta para os itinerários neste cenário gerou uma pequena extensão em quilômetros e o traçado proposto é bem mais efetivo do ponto de vista operacional, pois possui maior área de influência e um traçado menos redundante. A população que reside na região mais ao sul do Trecho 3 ainda terá dificuldades de acesso ao transporte público, mas para ônibus circularem por aquele local deve-se realocar várias residências para que pelo menos algumas vias tenham dimensões suficientes para receber tráfego de grandes veículos. Também deve-se averiguar as irregularidades referentes ao uso e ocupação do solo, pois existem várias residências próximas aos córregos e outros canais receptores d'água, o que está causando um intenso processo de erosão nesta área.

Para o Trecho 2, nada pode ser feito novamente, já que neste cenário não há a criação de novas linhas e as obras de infraestrutura não abrangem a construção de novos terminais ou garagens. Portanto, o motivo pelo qual a população do Trecho 2 não terá acesso direto ao serviço de transporte público é o mesmo apresentado no cenário zero.

4.3.3. Cenário Dois

Premissas: realizar obras de infraestrutura, relacionadas a pavimentação e drenagem urbana, e a implementação consolidada da Operação H.

Este cenário, conforme a Figura 8, aborda um conjunto de soluções mais abrangente em relação aos demais, pois admite que a Operação H já esteja implementada na região.

Operação H (Aragão & Yamashita, 2014) é um modelo de melhoria do transporte público coletivo, onde o foco de investimento é na qualidade do serviço, com mínimo de investimento em infraestrutura e utilizando os veículos convencionais. Os principais componentes da Operação H: corredores exclusivos para ônibus, controle operacional tri-partite (órgão, empresa, usuário), informação prévia e em tempo real. Este modelo consiste em corredores temporários e concentrados nos eixos principais, linhas especiais (linhas H) e nos horários pico há possibilidade de criação de faixas exclusivas e supressão de linhas, além de restringir o transporte de carga. Linhas H possuem informações completas e operações controladas pelo CCO (Centro de controle operacional), vistorias prévias e reforçadas dos veículos empregados na empresa, frequências previsíveis e preparação técnica para o cumprimento das normas da Lei de Mobilidade Urbana.

Com a implementação da Operação H, os terminais e paradas das linhas especiais devem ser abastecidos por linhas de serviço alimentador e destes partem linhas de serviço troncal ou perimetral cujas viagens são diretas ou com um número muito reduzido de paradas até o destino. Desta forma, o Terminal Rodoviário Ceilândia Norte não deve ser desativado, e sim reestruturado, transformando-se em um terminal de integração. Portanto, neste cenário foram elaboradas linhas circulares de serviço alimentador para atender a população do Sol Nascente e conduzir os usuários do serviço de transporte público até os terminais ou pontos que seriam contemplados pela Operação H.

Deve-se ressaltar que as propostas a serem apresentadas só serão eficientes com uma total reestruturação do sistema de transporte público vigente, com a implementação da Operação H. Tal reestruturação não será abordada neste relatório devido a sua complexidade e escassez de dados.



Figura 8 – Área de acessibilidade de qualidade regular (distância de 500 m) para os itinerários propostos no Cenário Dois

	Área de acessibilidade de qualidade regular (distância de 500 m)			
	Área total (hec)	Área total (%)	Área ocupada (hec)	Área ocupada (%)
Linha 1 (Trecho 3)	230,57	51,3	189,74	51,4
Linha 2 (Trecho 2)	214,41	54,1	197,78	69,1
Linha 2 (Trecho 1)	117,59	41,4	95,43	37,2

Tabela 5 - Análise da melhoria de acessibilidade para a região do Sol Nascente (Cenário Dois)

O itinerário da linha que atenderá ao Trecho 3 do Sol Nascente foi elaborada de modo a levar os usuários ao Terminal Rodoviário QNR, e também atender aos moradores da QNR e da QNQ.

A linha possui aproximadamente 10,28 quilômetros de extensão. A escolha de levar a população destas regiões para o Terminal Rodoviário QNR deve-se a proximidade entre eles. Os passageiros serão conduzidos para este terminal e de lá seguirão para seus destinos.

O itinerário foi elaborado de modo a diminuir o tempo de viagem até o terminal e facilitar o acesso ao transporte público, buscando que a maioria da população esteja dentro de uma faixa de acessibilidade regular. A justificativa do itinerário proposto dentro do Trecho 3 é a mesma apresentada no Cenário Um, com isso a população que reside ao sul do Trecho 3 ainda terá maior dificuldade de acesso ao transporte público. O restante do itinerário será realizado de modo a utilizar as principais vias da QNQ e da QNR.

O itinerário da linha que atenderá aos Trecho 1 e 2 do Sol Nascente foi elaborada de modo a integrar os usuários ao metrô e às principais avenidas de Ceilândia. O ideal seria levar os usuários até algum terminal, porém não há terminais próximos ao Trecho 1 ou 2. A linha possui aproximadamente 10,85 quilômetros de comprimento. A escolha de levar a população dos Trecho 1 e 2 para o metrô e para as principais avenidas de Ceilândia deve-se a proximidade entre eles e ao fato do metrô ser uma linha de serviço troncal, que no caso de Brasília precisa ser melhor alimentada, e também porque as principais linhas de ônibus de Ceilândia passam por estas avenidas. Possivelmente, com a implementação da operação H, alguma destas avenidas terá um corredor de ônibus e no ponto em que a linha proposta interceptará esse corredor, deverá ser feito um terminal de integração.

O itinerário foi elaborado de modo a facilitar o acesso ao transporte público, buscando que a maioria da população do Trecho 2 esteja dentro de uma faixa de acessibilidade regular. Percebe-se que o itinerário atende também à população do Trecho 1 do Sol Nascente. Hoje já existe uma pequena ponte que liga os dois trechos, mas esta precisa ser reestruturada para suportar o tráfego de grandes veículos. Esta reestruturação deve-se estender inclusive por toda a avenida que liga o trecho 1 e 2.

A justificativa para itinerário proposto dentro do Trecho 2 foi apenas utilizar a principal via da região, sendo que o mesmo vale para o Trecho 1. A parte de ligação entre as vias principais de cada trecho pode não ser a mais eficaz, já que para esta região não foi feita uma visita de campo, sendo a análise feita por imagens de satélite. Falta definir um terminal ou um ponto de controle operacional para esta linha para que seja eficiente. Assim, por atender melhor a população, será apresentado nas subseções a seguir, o plano operacional do presente cenário.

4.3.3.1. Definição dos pontos de parada

- a) **Trecho 3:** Os pontos de paradas foram definidos seguindo o padrão de distância que já estava estabelecido para as paradas atuais na região, mantendo as paradas já existentes.
- b) **Trecho 1 e 2:** Os pontos de paradas para este itinerário também foram realizados seguindo o padrão de distância que já estava sendo estabelecido para a região e mantendo as paradas já existentes.

4.3.3.2. Frequência e frota alocada

Para cálculo de frota foram utilizados os mesmos padrões de frequência hoje existentes, para que pudesse ser calibrada na prática, com a operação sendo realizada conforme o cenário proposto. Foram realizados os cálculos de frota para três frequências distintas (25, 20 e 15 minutos) com a utilização do software PTV Visum. Os resultados estão apresentados nas Tabelas 6 e 7 para o trecho 3 e os trechos 1 e 2 respectivamente. As Figuras 9, 10 e 11 apresentam, a título de exemplo, os gráficos de marcha para as frequências de 15, 20 e 25

minutos que permitiram o cálculo da frota necessária para a operação do cenário proposto no trecho 3.

Frequência (minutos)	Frota (quantidade de ônibus)
25	2
20	3
15	4

Tabela 6 - Frequência e frota alocada para o trecho 3

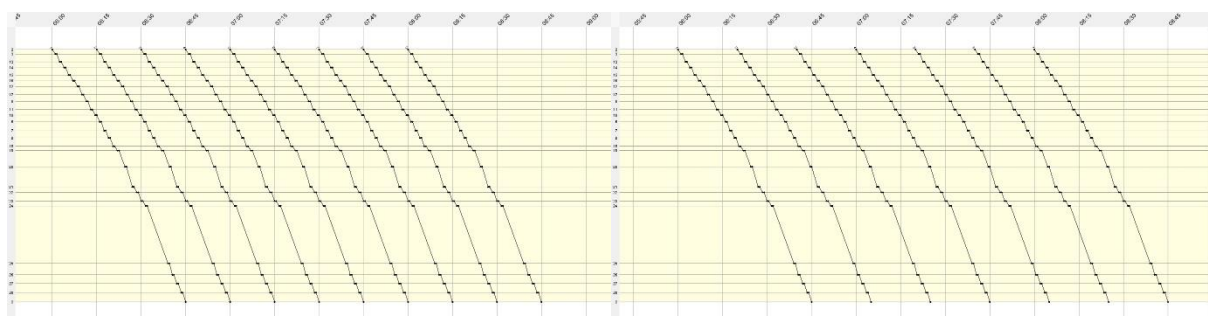


Figura 9 - Esquema de frequência de 15 minutos para a linha que atenderá o trecho 3

Figura 10 - Esquema de frequência de 20 minutos para a linha que atenderá o trecho 3

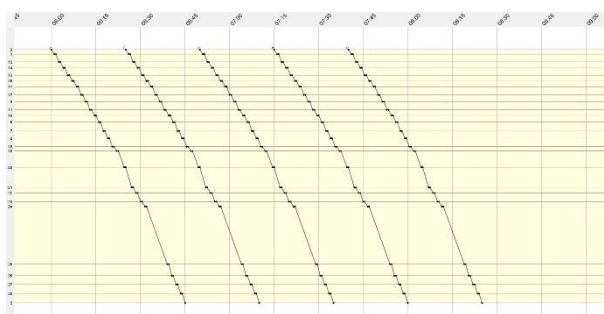


Figura 11 - Esquema de frequência de 25 minutos para a linha que atenderá o trecho 3

Frequência (minutos)	Frota (quantidade de ônibus)
25	2
20	3
15	5

Tabela 7 - Frequência e frota alocada para os trechos 1 e 2

5. Conclusão

O presente artigo tem como contribuição dar início a uma discussão de atendimento a transporte público em assentamentos precários por um sistema de transporte público por ônibus, onde o transporte é fundamental para a mobilidade da população e inclusão social. Dessa forma, faz-se necessário pensar em uma urbanização cuja política de mobilidade para os assentamentos seja planejada. Na verdade, não apenas uma política para os assentamentos, mas sim um plano que esteja em consonância com o restante da cidade, de modo a realizar uma função de integração entre os diferentes bairros.

A análise da problemática do Sol Nascente se estende muito além de sua própria infraestrutura de transportes e do sistema de operação de transporte público vigente. Para tornar possível um investimento consistente na infraestrutura e desenvolver todo o transporte público da região, é necessário a consolidação de um projeto urbanístico. A ausência deste planejamento pode inviabilizar soluções simples e eficientes, tornando necessário soluções mais robustas e dispendiosas, que provavelmente ainda não são alternativas eficientes diante do cenário analisado.

As soluções apresentadas acarretaram em uma melhoria da acessibilidade ao transporte público, porém essas soluções foram limitadas devido à ausência de planejamento urbano, ou seja, uma ocupação irregular que impossibilitou o desenvolvimento de uma infraestrutura de transportes acessível mesmo após as premissas consideradas. Outro fator limitante foi a falta de dados relacionados ao usuário do transporte público, como demanda, pesquisa origem-destino e pesquisas de opinião pública, pois estas possibilitariam a elaboração e avaliação de soluções mais pontuais e efetivas para a população da área de estudo avaliada.

As soluções foram apresentadas seguindo uma ordem cronológica, de forma que o Cenário Zero apresenta a proposta do que pode ser feito neste momento, enquanto o Cenário Um apresenta o que pode ser feito após algumas obras de infraestrutura. O Cenário Dois representa o resultado mais a longo prazo devido a necessidade da mudança cultural dos operadores quanto ao entendimento de qualidade do serviço. Sendo a proposta que apresentou a solução mais eficiente pelo ponto de vista da acessibilidade, que foi o parâmetro determinante na avaliação das propostas em questão devido à falta de dados para quantificar outros parâmetros.

6. Bibliografia

CALZOLARI, I. *Maior favela do DF, Sol Nascente é alvo de gangues e grileiros*. <<http://g1.globo.com/distrito-federal/noticia/2015/03/maior-favela-do-df-sol-nascente-e-alvo-de-gangues-e-grileiros.html>>. Acessado em: Abril de 2015.

BOTANI, C. *Blog Sol Nascente Hoje*. <<http://solnascentehoje.blogspot.com.br/>>. Acesso em: Abril de 2015.

MENDONÇA, D.R. *Estudo de Impacto Ambiental: Avaliação das ocupações irregulares nas bordas da região administrativa de Ceilândia*. Distrito Federal: CONAM-DF, 2011.

BRASIL, GDF. Parecer Técnico de Aprovação Nº 001/2011. *Aprovação de Projeto de Regularização de Parcelamento Urbano*. 31 de Março de 2011.

RECK, G. *Apostila Transporte Público*. UFPR.

EBTU. *Gerência do Sistema de Transporte Público de Passageiros – STPP: Módulos de treinamento*. 19 ed. Distrito Federal, 1988.

ARAGÃO, J.; YAMASHITA, Y. *Apresentação (ppt): “Reforma do STPC: uma proposta”*. Distrito Federal: UnB, 2014.

BRASIL. *Lei número 10.257*, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

BRASIL. *Lei número 12.587*, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana.

BUENO, L. M. M. *Projeto e favela: metodologia para projetos de urbanização*. Tese (Doutorado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 2000.

IPARDES. *Problemas habitacionais dos assentamentos precários urbanos na região metropolitana de Curitiba: relatório I*. / Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. Curitiba, 2010.

RECIFE. *Lei municipal número 14.511*, de 17 de janeiro de 1983. Define diretrizes para o uso e ocupação do solo e dá outras providências.

SAULE JÚNIOR. N. et al. *As zonas especiais de interesse social como instrumento da política de regularização fundiária.* Fórum de Direito Urbano e Ambiental, 2006.

VAZ, L. F. *Dos Cortiços às Favelas e aos Edifícios de Apartamentos – A Modernização da Moradia no Rio de Janeiro.* Análise Social - Revista do Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa, 1994.