

## UMA PROPOSTA DE NOVOS ITINERÁRIOS DO TRANSPORTE PÚBLICO DE PASSAGEIROS PARA A REGIÃO DO CECAP EM GUARULHOS (SP)

THAIS XAVIER DE ABREU (FATEC GUARULHOS) [thathabreu@gmail.com](mailto:thathabreu@gmail.com)

VITOR BRANDÃO PRADO (FATEC GUARULHOS) [vitorprado1@gmail.com](mailto:vitorprado1@gmail.com)

DR. DANIEL NERY DOS SANTOS (FATEC GARULHOS)

[daniel.santos80@fatec.sp.gov.br](mailto:daniel.santos80@fatec.sp.gov.br)

ME. MILTON FRANCISCO BRITO (FATEC GUARULHOS)

[milton.brito@fatec.sp.gov.br](mailto:milton.brito@fatec.sp.gov.br)

### RESUMO

O objetivo desse artigo é oferecer uma proposta que atenda a demanda exigida aos moradores e estudantes da região do Cecap na cidade de Guarulhos (SP) com a instalação da nova unidade da Fatec Guarulhos em 2018. O método de pesquisa foi um estudo de caso do panorama atual das linhas de ônibus da cidade e também das necessidades dos alunos da Fatec, levando em consideração origem e destino dos mesmos, utilizando-se de mapas e conceitos de transporte de passageiros e roteirização. Como resultado, a proposta foi uma alternativa viável que atende a essa demanda, com a criação de uma linha circular que permitirá os deslocamento dos passageiros e dar uma função alimentadora a esse circular, levando os usuários a pontos estratégicos que irão garantir a comodidade e segurança exigida do transporte coletivo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Roteirização, Transporte de Passageiros, linha de ônibus.

### ABSTRACT

*The objective of this article is to offer a proposal that meets the required demand from residents and students of the region of Cecap in the city of Guarulhos (SP) with the installation of the new Fatec unit in 2018. The research method was a case study of the current panorama of the city's bus lines and also the needs of the Fatec*

*students, taking in account origin and destination of the them, using maps and concepts of passengers transport and routing. As a result, the proposal was a viable alternative that meets this demand, with the creation of a circular line which will allow the movement of the passengers and give a feeder function to this circular line, taking the users to strategical points that will guarantee the required comfort and safety of collective transportation.*

**Keywords:** *Routing, passengers transport, bus line.*

## **INTRODUÇÃO**

No Brasil, nas últimas décadas, as cidades crescem em um ritmo acelerado, com a construção diária de edifícios residenciais e comerciais, o aumento da frota de veículos sem um planejamento viário que ocasiona um trânsito caótico. Com esse crescimento, as cidades precisam adaptar-se as novas necessidades exigidas, para continuar a atender as suas obrigações para com a população, sendo que uma dessas obrigações é o transporte público. De acordo com Ferraz e Torres (2004), e segundo a nossa legislação, o planejamento e a gestão do transporte público urbano é uma responsabilidade do município. Só que não basta planejar e possuir um transporte público, ele deve também garantir segurança e comodidade aos seus usuários.

A população da cidade de Guarulhos (SP), segundo o último censo do IBGE (2010) é de 1.221.979, sendo a segunda maior população do Estado de São Paulo. A população do bairro Cecap, que fica na região sudoeste da cidade, é de cerca de 12.073 habitantes (IBGE, 2010), e com a instalação da nova unidade da FATEC e da Etec em 2018, existirá um aumento previsto de 2000 pessoas circulando no bairro, apenas no primeiro semestre. Para atender a essa nova demanda, o transporte público deverá se adaptar a esse aumento e oferecer mais veículos e novas rotas.

Atualmente, o prédio da Fatec em Guarulhos encontra-se na rua João Gonçalves, no centro da cidade, onde passam 52 das 120 linhas de ônibus da cidade, sendo assim um ponto estratégico para o acesso aos usuários e foi até mesmo um atrativo para a matrícula de diversos alunos. Então, uma grande preocupação dos mesmos é a questão da mobilidade urbana para esse novo local. O bairro Cecap tem pouquíssimos estacionamentos e nenhum ônibus passa na rua do

novo prédio, o que dificultará ainda mais o deslocamento para a unidade. A região também é má iluminada e deserta, o que deixa os alunos preocupados com a sua segurança e a de seus colegas. O Terminal Metropolitano Cecap, por onde passa grande parte dos ônibus da região, fica a dois quilômetros do novo prédio, passando por uma região erma e perigosa aos transeuntes.

O presente trabalho de pesquisa tem como objetivo principal analisar a oferta do transporte público e propor novos itinerários na região do cecap. Ainda, como objetivos específicos: a) diagnosticar o problema do transporte público; b) verificar a viabilidade de ampliação de uma linha de ônibus já existente e outros pontos de parada de ônibus.

Os dados desse estudo foram coletados por meio de utilização de mapas para análise e confirmação das informações, geolocalização dos endereços dos alunos e dados do transporte público de Guarulhos. O maior desafio será conseguir criar uma rota que não utilize o morro da rua Cristóbal Cláudio Elilo, pois sua elevação pode complicar a transição de ônibus.

Este artigo começa pelo estudo científico de transporte de passageiros e roteirização, sendo embasado por autores que são referências no assunto e artigos mais recentes sobre o tema. Serão levantadas as necessidades dos usuários da região, levando em conta a segurança, comodidade e rapidez. E por final, será apresentada uma proposta para aprimorar o transporte público da área.

## **EMBASAMENTO TEÓRICO**

A otimização do sistema de transporte público é um tema estudado há mais de cinco décadas, e nunca fica ultrapassado, pois as cidades não param de crescer. Sendo assim, melhorar o seu desempenho é uma preocupação constante. A circulação urbana ocupa boa parte da vida das pessoas, pois elas precisam se deslocar diariamente para o seu trabalho, estudo, lazer, e serviços diversos, então ela deve ser eficiente ao máximo possível.

Segundo Duarte (2012), o transporte coletivo precisa garantir a segurança e o conforto daqueles que o utilizam, ou nunca haverá incentivo para o seu uso. O texto a seguir, de autoria de Ferraz (2004), diz que o transporte coletivo age diretamente na qualidade de vida de seus usuários:

No tocante à qualidade de vida da população, o transporte público influi diretamente na qualidade de vida dos usuários do sistema, e, indiretamente, na ocupação e uso do solo, na eficiência da infra-estrutura (*sic*) pública, na segurança viária, na fluidez do trânsito, no uso do espaço público (calçadas e praças), nas atividades econômicas (comércio e indústria), na alocação de recursos públicos, na geração de empregos, na aparência da cidade, etc. (2004, p. 361)

Portanto, não se pode pensar apenas na rota em si, mas a segurança, uso do solo, fluidez do trânsito e eficiência são pontos a serem considerados, pois o impacto deve ser positivo para a maioria desses tópicos, e não ocasionar uma queda na qualidade de vida dos guarulhenses. Também existem outros fatores que deverão ser analisados. “No setor referente aos ônibus, características como horários de partida e de chegada, pontos de parada, capacidade das frotas e rotas utilizadas são alguns dos fatores importantes.” (SANTOS, 2014).

O termo roteirização não existe no dicionário brasileiro, mas através da sua origem em inglês, o termo *routing*, podemos definir seu significado. De acordo com o site dictionary.com, um dicionário online da língua inglesa, existem 3 significados para a palavra *routing*:

1. A programação da rota ou itinerário de pessoas, frete, etc
2. A organização e agendamento de entrega de correspondências.
3. Entrega de acordo com uma sequência agendada.

“A roteirização consiste em determinar um ou mais roteiros ou sequências de paradas a serem cumpridos por veículos de uma frota para atendimentos em locais pré-determinados geograficamente.” (CUNHA (2000) apud SANTOS, 2014). Então, podemos considerar que a roteirização é a criação de uma rota a ser seguida, que terão paradas programadas para atender a uma necessidade.

Segundo Portugal, Floréz e Silva (2010), os Polos Geradores de Viagens (PGV) são locais de grande atratividade para a população, que geram uma demanda significativa de viagens e que necessitam de locais para embarque e desembarque. Ou seja, uma entidade (Fatec e Etec), que irão aumentar o fluxo de pessoas em quase 2000 por dia, é considerado um PGV. De acordo com o Departamento Nacional de Trânsito, os PGVs são classificados de acordo com a Tabela abaixo.

Tabela 1: Classificação de PGV

Classificação	Tamanho
Pequeno Porte	Até 100m <sup>2</sup> de área
Médio Porte	De 100m <sup>2</sup> a 400m <sup>2</sup> de área
Grande Porte	Mais de 400m <sup>2</sup> de área

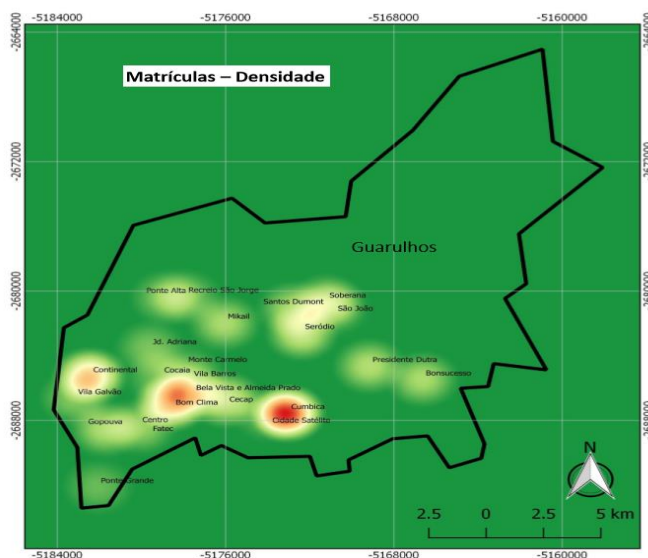
Fonte: Baseado em Departamento Nacional de Trânsito (2011)

O terreno da nova unidade tem cerca de 17 mil metro quadrados, enquadrando na categoria de Grande porte.

### Palco atual do transporte público dos alunos

Para a verificação de viabilidade de atendimento das linhas de onibus aos alunos, é necessário primeiramente saber de onde esses alunos vem, quais os locais de origem desses usuários, e onde residem, para reconhecer a necessidade gerada. Um estudo feito pela Fatec Guarulhos, de acordo com o cep das residencias dos alunos, mostra a densidade

Figura 1: Mapa de Densidade de Matrículas da Fatec Guarulhos.



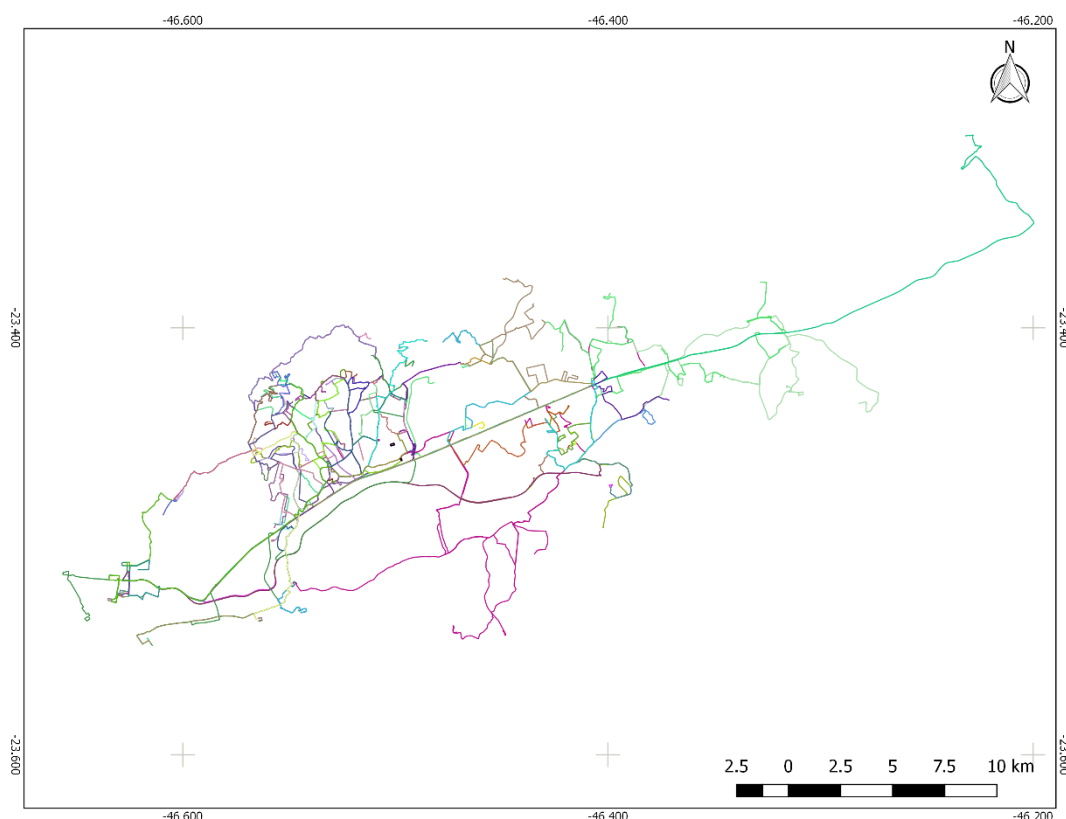
Fonte: Autores (2017)

De acordo com a Figura 1, é possível identificar onde estão as maiores

concentrações de domicílios dos alunos, que foi ressaltada com a cor vermelha. As regiões de Cumbica, Bela Vista e Vila Galvão, principais polos de origem/destino, são regiões de fácil acesso a unidade da Fatec Guarulhos hoje, localizado no centro.

Considerando a densidade de matrículas e a sua localização, será possível analisar se as linhas de ônibus serão capazes de atender essas demandas de origem/destino na região da nova unidade.

Figura 2 - Linhas de Ônibus Cecap



Fonte: Autores (2017)

A Figura 2 mostra as linhas de ônibus que circulam na cidade de Guarulhos. Foi pensado em três pontos de interesse com base nessa figura: 1) Nova unidade da Fatec Guarulhos, localizada na rua Cristóbal Claudio Elilo; 2) Terminal Metropolitano Cecap, por onde passam a maioria das linhas de ônibus da região; 3) Parada de Onibus da avenida Odair Santanelli, que é o ponto de parada mais próximo da Fatec.

Analisando as linhas de onibus que passam no ponto mais próximo da

unidade, o ponto 3, que são:

- 1) Linha 016 – Terminal Urbano Guarulhos/Metro Armenia
- 2) Linha S172 - Shopping Internacional/Aeroporto
- 3) Linha 331 – Terminal Cecap/Aeroporto
- 4) Linha 330 - Terminal Taboão/Cidade Satélite
- 5) Linha 392 – Parque Primavera/Terminal Cecap
- 6) Linha 433 – Terminal São João/Terminal Vila Galvão
- 7) Linha 351 – Terminal Cecap/Shopping Internacional
- 8) Linha 436 – Jd Santa Mena/Aeroporto

Apenas essas oito linhas passam nesse ponto mais próximo, que tem uma distância de 750m do local da nova unidade da Fatec. Já no Terminal Cecap, passam 27 linhas distintas de ônibus, e a distância da futura fatec é de 2,4 km. Com esses dados, é possível confirmar que em comparação com a atual unidade (por onde passam 52 linhas de ônibus), a futura unidade da Fatec é desfalcada para o transporte de passageiros, sendo um pouco mais difícil o acesso via transporte público.

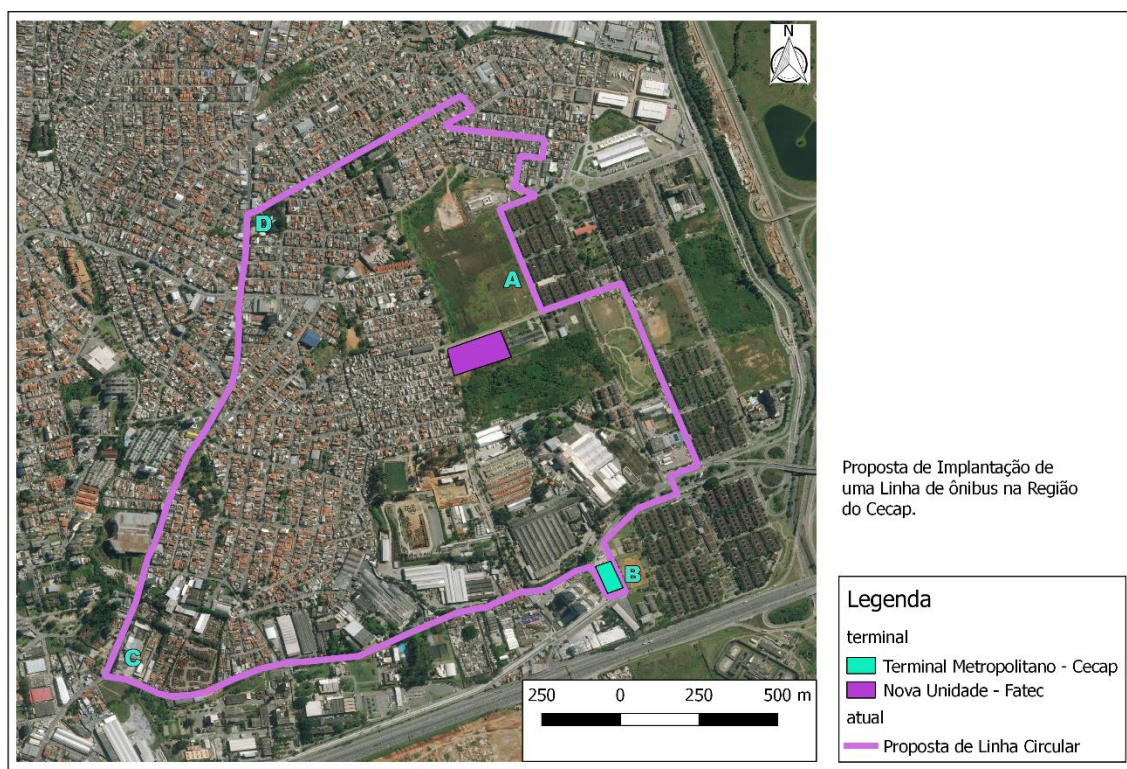
## **PROPOSTA DE MELHORIA**

Em um primeiro momento, foi pensado na expansão de diversas linhas, mas isso necessita de um estudo mais aprofundado da região, e se a mesma tem capacidade de uma expansão urbana dessa magnitude. Em seguida, a proposta que surgiu e que melhor pode atender as exigências no momento é a criação de uma linha circular/alimentadora, que permitirá o deslocamento dos usuários para toda a cidade e vice versa. A própria cidade de Guarulhos já criou linhas assim, como a linha 331, Terminal Cecap/Aeroporto. Ela tem o intuito de fazer a ligação do aeroporto ao resto da cidade, por intermédio do terminal cecap, e ela foi criada em caráter provisório e que hoje é permanente.

A proposta que está sendo apresentada não levou apenas em consideração o conforto nas distâncias, mas também no quesito segurança. Lembrando que a nova unidade possuirá Etec e Fatec, ou seja, alunos a partir de 15 anos e sem limite de idade, das 07h as 22h50. Até quem vive nas proximidades necessitam de transporte público, devido aos perigos na região, conforme

mencionado anteriormente.

Mapa 1 - Proposta de rota do circular



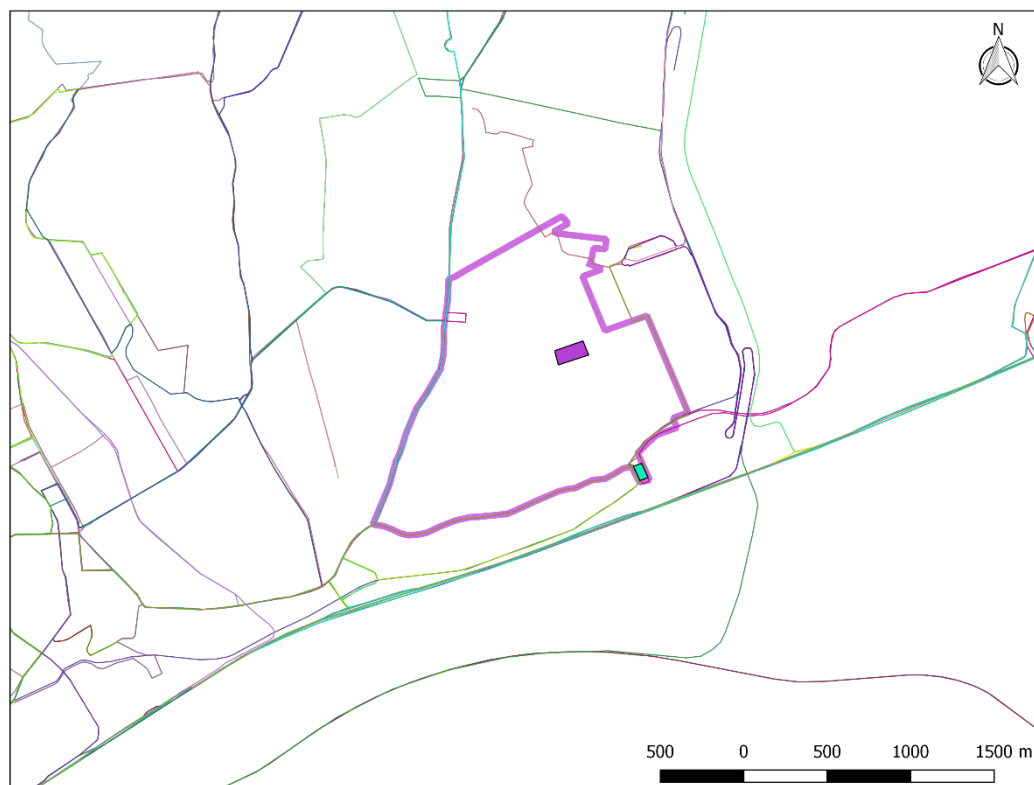
Fonte: Autores (2017)

Verificando o mapa 1, a linha azul seria a proposta criada para atender a demanda dos alunos da nova unidade. O ponto A é a saída, na rua Odilon Monteiro, a 250 metros da portaria da nova unidade. O ônibus seguiria até o ponto B, que é o Terminal Cecap, que conforme dito, pode distribuir para diversas localidades. Segue pela avenida Monteiro Lobato sentido centro até o cruzamento com a avenida Otávio Braga de Mesquita, nosso ponto C. Subindo a Otávio Braga, segue até a rua Carlos Korkischko, ponto D, passando por dentro da vila Barros e retornando ao ponto A. Essa rota foi planejada dessa forma pois passa no terminal Cecap e nas principais avenidas da cidade (Monteiro Lobato, Otávio Braga de Mesquita, Tiradentes), e todas elas podem distribuir sem dificuldades os usuários a todos os pontos-chaves da cidade, além de atender também ao mapa de densidade dos alunos. Se o mapeamento dos ônibus da cidade for colocado junto com a proposta, conforme



mapa 2, podemos ver claramente que todas as linhas se cruzam em algum momento.

Mapa 1 - Linhas de ônibus já com a proposta



Fonte: Autores (2017)

Com isso, o circular permitirá o deslocamento dos passageiros por meio das linhas que levam a Cumbica, Bela Vista e Vila Galvão, além de várias outras.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O objetivo inicial desse estudo foi identificar as deficiências do transporte público da região do cecap e oferecer uma proposta de aprimoramento se necessário. A deficiência foi confirmada analisando as linhas de ônibus que atendem a região, e a nova proposta atenderá não apenas os principais locais de origem/destino dos alunos, mas também a outros bairros, com essa linha circular. Conforme mencionado na literatura, o transporte coletivo público deve garantir a segurança e comodidade dos usuários, e esse estudo garante isso com a nova linha, já antecipando em mais de seis meses os problemas que poderiam ocorrer com a inauguração da nova unidade da Fatec.

A proposta desta pesquisa disponibiliza ao governo da cidade de Guarulhos uma opção viável de melhoria oferecida aos seus habitantes, pois a atual já não atende de forma satisfatória os habitantes do bairro Cecap, e só tende a aumentar a insatisfação após a abertura da Fatec. Este estudo de caso não se encerra aqui, pois poderá servir de base para futuros estudos de capacidade de mobilidade urbana a ser oferecida aos usuários nos transportes coletivos já em operação e também a verificação do tipo de veículo necessário para essa nova linha circular.

## REFERÊNCIAS

DUARTE, Fabio. **Introdução à mobilidade urbana**. 1ª ed. Curitiba: Juruá, 2012.

FERRAZ, Antonio Clóvis “Coca” Pinto. TORRES, Isaac Guillermo Espinoza.

**Transporte público urbano**. São Carlos: RiMa, 2004.

POPULAÇÃO no Cecap Guarulhos. Disponível em:

[http://populacao.net.br/populacao-cecap\\_guarulhos\\_sp.html#](http://populacao.net.br/populacao-cecap_guarulhos_sp.html#). Acesso em 26 mar. 2017.

PORTUGAL, Licínio da Silva. FLÓREZ, Josefina. SILVA, Antonio Néilson Rodrigues da. Rede de pesquisa em transportes: um instrumento de transformação e melhora da qualidade de vida. **Transportes**. V. 18, n.1, p 6-16, 2010.

SANTOS, Bruno Samways dos. **Programação de ônibus interurbano utilizando a técnica de programação linear inteira**. 2014. 75 f.. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2014.