

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC
CENTRO DE JOINVILLE
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS DA MOBILIDADE

**Prioridade semaforica para transporte coletivo por ônibus:
simulação dos corredores centro-norte da cidade de Joinville**

Renan Artur Lopes Eccel

Joinville, 2015

Renan Artur Lopes Eccel

**Prioridade semaforica para transporte coletivo por ônibus:
simulação dos corredores centro-norte da cidade de Joinville**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Engenharia de Transportes e Logística no Departamento de Engenharias da Mobilidade do Centro de Joinville da Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo C. Carlson

Joinville, 2015

Renan Artur Lopes Eccel

**Prioridade semaforica para transporte coletivo por ônibus:
simulação dos corredores centro-norte da cidade de Joinville**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Engenharia de Transportes e Logística no Departamento de Engenharias da Mobilidade do Centro de Joinville da Universidade Federal de Santa Catarina.

Joinville, 03 de dezembro de 2015.

Prof. Dr. Rodrigo Castelan Carlson
Orientador

Prof.^a Dr.^a Christiane Wenck Nogueira Fernandes
Membro 1

Prof. Dr. Cassiano Augusto Isler
Membro 2

Prof.^a Dr.^a Simone Becker Lopes
Membro 3

AGRADECIMENTOS

Gostaria de primeiramente agradecer aos meus pais, que sempre me apoiaram em todos os instantes de minha vida e sempre me mostraram o quanto eu era capaz de fazer minhas próprias vontades, desde que para isso me esforçasse.

Agradeço também ao meu irmão, por estar do meu lado desde o princípio da vida dele, e por ser um grande companheiro e amigo.

Devo sinceros cumprimentos ao professor Rodrigo Castelan Carlson, orientador desse trabalho, que teve de lidar com um grande montante de problemas que surgiram no decorrer desse estudo e que foram agravados principalmente pela distância e dificuldade de comunicação existente. Apesar disso, nunca desistiu de me encorajar a seguir em frente.

Devo imensamente aos companheiros de laboratório, Eduardo Rauh Müller, Lucas Zimmermann e Diego Paradedá por suas insubstituíveis contribuições ao trabalho, sem falar na ajuda indescritível na etapa de tratamento de dados. Sem ajuda destes nomes aqui citados o trabalho provavelmente estaria inconcluso.

Também gostaria de agradecer a todas as pessoas que se dispuseram na ajuda da coleta dos dados requeridos para o estudo, principalmente ao Serede, funcionário do Detrans, que teve toda a paciência em ajudar a coletar e explicar como são documentados os dados semaforicos de Joinville, ao Glaucus Folster, funcionário do Seinfra, e ao Diego e Kaique, que colaboraram com a coleta de dados referentes aos horários dos ônibus da cidade. Além disso gostaria de gratificar meu chefe de departamento, Osmar, que sempre apoiou e se interessou pelo estudo em questão, além de sua indubitável contribuição aos conhecimentos repassados sobre o software ArcGIS, os quais proporcionaram a confecção dos mapas presentes nesse documento. Estendo este agradecimento aos meus demais companheiros de trabalho, Sérgio, Vivian, Viviane e Darli.

Agradeço também a todos os professores que tive em toda a minha vida, os quais me ajudaram a executar desde as simples contas de matemática onde a maior dificuldade era decorar números da tabuada a até difíceis cálculos de engenharia.

É claro que não posso deixar de fora desse capítulo a incrível colaboração que tive de todos os amigos que me cercam, que conseguem, mesmo nos tempos mais difíceis da vida, manter-me bem-humorado e preparado para as novas desventuras que não de vir.

“Essentially, all models are wrong, but some are useful.”

(George E. P. Box)

RESUMO

Em um cenário urbano onde o número de congestionamentos é cada vez maior e suas consequências mais agravantes destaca-se a busca constante para fazer com que a mobilidade urbana consiga absorver os crescentes índices de demanda de transporte. Uma das principais vertentes de estudo nesta área indica a redução do número de veículos dentro da malha viária como sendo uma das maneiras de conseguir minimizar esses problemas. Para isso, além de ser aconselhado um maior foco de investimento nos sistemas transportes coletivos, também se indica medidas que possam transformar esses sistemas mais eficientes e atrativos. Dessa maneira, a priorização operacional dos sistemas de transporte público passa a ser uma política cada vez mais bem vista e usada mundialmente. Este trabalho tem como objetivo a avaliação de prioridades para transporte coletivo por ônibus na cidade de Joinville/SC, com enfoque principal na conexão dos terminais Central e Norte. O estudo foi conduzido por meio de microssimulação de tráfego com o software AIMSUN e foram testadas as técnicas de sinal antecipado e de sinal fora fila. Os resultados obtidos mostram que a aplicação de prioridade do tipo sinal antecipado resultou em uma diminuição de 13% do tempo de atraso enfrentado pelos ônibus, já a aplicação de prioridade tipo sinal fora fila diminuiu em 26% estes mesmos tempos no corredor do sentido sul-norte.

Palavras chaves: prioridade para transporte público, ônibus, simulação de tráfego, Joinville, Aimsun

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Faixa exclusiva para ônibus | 16 |
| Figura 2 – Funcionamento <i>IBL</i> | 18 |
| Figura 3 – Faixa fura-fila..... | 19 |
| Figura 4 – Sinal fura-fila | 20 |
| Figura 5 – Sinal antecipado..... | 21 |
| Figura 6 – Sinal antecipado categorias B e C | 22 |
| Figura 7 – Localização de Joinville no estado de Santa Catarina | 27 |
| Figura 8 – Área Urbana de Joinville | 28 |
| Figura 9 – Mapa da Área de Estudo..... | 30 |
| Figura 10 – Características das vias | 31 |
| Figura 11 – Características das vias na aproximação do Terminal Central | 34 |
| Figura 12 – Características das vias na aproximação do Terminal Norte | 34 |
| Figura 13 – Faixa exclusiva em contra-fluxo no cruzamento das ruas Nove de Março x Rio Branco..... | 38 |
| Figura 14 – Rota da Linha 0040 Norte – Centro – Tupy..... | 39 |
| Figura 15 – Sinal antecipado – Rua João Colin | 45 |
| Figura 16 – Sinal antecipado – Rua Blumenau | 45 |
| Figura 17 – Sinal fura fila – Rua Dr. João Colin | 46 |
| Figura 18 – Fluxo de veículos na malha..... | 51 |
| Figura 19 – Tempos de atrasos enfrentados pelos ônibus Cenário atual x Cenário de Sinais Antecipados..... | 52 |
| Figura 20 – Tempos de atrasos enfrentados pelos ônibus percorrendo a João Colin Cenário atual x Cenário de Sinais Antecipados | 53 |
| Figura 21 – Diagrama Tempo Espaço do ônibus da linha Norte/Centro via Dona Francisca – Sinal Antecipado..... | 53 |
| Figura 22 – Tempos de atrasos enfrentados pelos automóveis percorrendo a João Colin Cenário atual x Cenário de Sinais Antecipados | 54 |
| Figura 23 – Tempos de atrasos enfrentados pelos ônibus percorrendo a Blumenau Cenário atual x Cenário de Sinais Antecipados | 55 |
| Figura 24 – Tempo de viagem dos ônibus que percorrem o trecho da Blumenau anterior ao local de aplicação do semáforo antecipado | 56 |

| | |
|---|----|
| Figura 25 – Tempos de atrasos enfrentados pelos ônibus percorrendo a João Colin Cenário atual x Cenário Sinal Fura Fila..... | 56 |
| Figura 26 – Diagrama Tempo Espaço do ônibus da linha Norte/Centro via Dona Francisca - Sinal Fura Fila..... | 57 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 – Estratégias para Controle Semafórico..... | 24 |
| Tabela 2 – Situação das Vias..... | 29 |
| Tabela 3 – Número mínimo de repetições..... | 49 |
| Tabela 4 – Média dos parâmetros de eficácia..... | 50 |
| Tabela 5 – Diferença da média dos tempos de atraso – Cenário Sinal Antecipado, Rua João Colin | 54 |
| Tabela 6 – Diferença da média dos tempos de atraso – Rua João Colin..... | 57 |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 11 |
| 2 PRIORIDADE PARA TRANSPORTE COLETIVO POR ÔNIBUS | 15 |
| 2.1 PRIORIDADES BASEADAS NA CONFIGURAÇÃO DA VIA..... | 16 |
| 2.1.1 Faixas exclusivas para ônibus | 16 |
| 2.1.2 Faixas de exclusividade intermitente para ônibus | 17 |
| 2.1.3 Faixa para ônibus com prioridade intermitente..... | 18 |
| 2.1.4. Faixas para veículos com alta ocupação | 19 |
| 2.1.5 Faixa Fura-fila e Sinal Fura-fila | 19 |
| 2.1.6 Sinal Antecipado | 21 |
| 2.2 PRIORIDADES BASEADAS EM CONTROLE SEMAFÓRICO | 22 |
| 2.3 APLICAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS..... | 25 |
| 3 ÁREA DE ESTUDO | 27 |
| 3.1 MALHA VIÁRIA | 29 |
| 3.2 TRANSPORTE COLETIVO | 31 |
| 4 ESTUDO DE MICROSSIMULAÇÃO DE TRÁFEGO | 33 |
| 4.1 ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO..... | 33 |
| 4.2 COLETA DE DADOS E PREPARAÇÃO | 35 |
| 4.2.1 Dados Geométricos..... | 36 |
| 4.2.2 Dados de controle de tráfego | 37 |
| 4.2.3 Dados do sistema de ônibus..... | 38 |
| 4.2.4 Dados de demanda..... | 41 |
| 4.2.5 Dados de calibração..... | 42 |
| 4.2.6 Medidas de desempenho | 42 |
| 4.3. ELABORAÇÃO DOS CENÁRIOS | 43 |
| 4.3.1 Aplicação de sinal antecipado nas ruas João Colin e Blumenau | 43 |
| 4.3.2 Aplicação de sinal fura-fila nas ruas João Colin e Blumenau | 46 |
| 4.4 PARÂMETROS DE SIMULAÇÃO | 47 |
| 4.4.1 Tempo de aquecimento | 47 |

| | |
|--|------------|
| 4.4.2 Número de simulações | 47 |
| 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 51 |
| 5.1 SIMULAÇÃO DO CENÁRIO ATUAL | 51 |
| 5.2 SIMULAÇÃO DO CENÁRIO DOS SINAIS ANTECIPADOS..... | 52 |
| 5.3 SIMULAÇÃO DO CENÁRIO DO SINAL FURA FILA..... | 56 |
| 5.4 DISCUSSÃO | 58 |
| 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 59 |
| 6.1 RECOMENDAÇÃO A TRABALHOS FUTUROS | 60 |
| REFERÊNCIAS..... | 61 |
| APÊNDICE..... | 66 |
| APÊNDICE A – Controle atuado da interseção das ruas Nove de Março e Rio Branco..... | 67 |
| APÊNDICE B – Tabela linhas de ônibus simuladas | 72 |
| APÊNDICE C – Tabela linhas de ônibus simuladas | 76 |
| ANEXOS..... | 78 |
| ANEXO A – Dados de tempos semaforicos | 79 |
| ANEXO B – Dados dos horários das linhas de ônibus | 106 |
| ANEXO C – Códigos de tratamento de dados para matriz OD | 113 |

1 INTRODUÇÃO

O congestionamento urbano é atualmente um dos grandes problemas enfrentados pela população e administração de centros urbanos de médio e grande porte. Nos Estados Unidos, por exemplo, estima-se que em 2015 os congestionamentos geraram uma perda de 160 bilhões de dólares em todo o país (TEXAS, 2015). A Comissão Europeia já anunciou que os crescentes níveis de congestionamento impedirão os sistemas de transporte de acompanharem as necessidades de mobilidade e, caso nada seja feito a respeito, estima-se que em 2050 a soma dos custos de congestionamento da União Europeia chegará a cerca de 200 bilhões de euros anuais (EUROPEAN, 2011). Já no Brasil, as áreas metropolitanas de São Paulo e do Rio de Janeiro apresentaram um desperdício de mais de 98 bilhões de reais em 2013 em função de congestionamentos diários de, em média, 215 km de extensão (CONGESTIONAMENTOS, 2014).

Além das perdas econômicas diretas, também se pode citar como efeitos colaterais do congestionamento o excedente de gases poluentes emitidos por veículos congestionados (EUROPEAN, 2011), aumento do estresse enfrentado pelos usuários (GARY e CARRÈRE, 1991), desperdício de combustíveis não renováveis (EUROPEAN, 2011) e aumento no custo de operação de veículos de carga, que consequentemente se revertem em aumento no custo de produtos em geral (OTB, 2007). Todos esses efeitos prejudicam significativamente a qualidade de vida da população.

Um dos meios eficientes para diminuir os congestionamentos e suas consequências é a oferta de transportes coletivos de qualidade, com o potencial de atrair mais usuários e consequentemente diminuir o número de veículos dentro da malha viária (AFTABUZZAMAN et al., 2010). Segundo Koehler (2009), dentro da atual gama existente de transportes coletivos (ônibus, trem, metrô, VLTs, entre outros), o ônibus se sobressai por sua grande flexibilidade e baixo custo de implantação e manutenção. Por esse motivo, o uso de sistemas de ônibus continua sendo empregado em inúmeras cidades.

Entretanto, sabe-se que o próprio congestionamento urbano acaba deteriorando a eficiência e a atratividade dos sistemas de ônibus (EICHLER e DAGANZO, 2005), pois estes tendem a trafegar por vias compartilhadas com automóveis, onde formam-se os congestionamentos. Portanto, não se faz necessária

somente a criação do sistema, mas também um adequado processo de controle e operação.

Dentre as técnicas para operação do transporte coletivo destacam-se as estratégias de prioridade, que consistem em uma gama de técnicas que visam aumentar a eficiência desse tipo de transporte utilizando-se de ferramentas que promovam privilégios em relação aos demais veículos durante sua operação. No caso do transporte coletivo por ônibus, alguns exemplos de estratégias de prioridade são as faixas exclusivas para ônibus, prioridade para ônibus nas interseções semaforizadas e coordenação semafórica, sendo que esta última também promove uma melhoria para o tráfego de veículos individuais (WONG, 2006).

Segundo a *American Public Transportation Association* (MILESTONES, 2015) e a *National Transit Database* (HISTORY, 2015) a primeira faixa dedicada exclusivamente à circulação de ônibus foi implantada na cidade de Chicago, nos EUA, no ano de 1939. Atualmente, Oakland, Seattle, Los Angeles e Portland, também nos Estados Unidos, possuem sistemas de prioridade semafórica para veículos públicos, possuindo a capacidade de reduzir o tempo de viagem dos seus veículos de 10% a 25% se comparados com a operação sem prioridade (SMITH, 2005).

No Brasil, a implantação de faixas exclusivas para ônibus iniciou entre as décadas de 70 e 80. Esses esforços resultam hoje num total de 121 corredores exclusivos para ônibus distribuídos em 34 cidades e que somados resultam num total de 873 km de extensão. Dentre essas cidades destacam-se grandes capitais estaduais e centros urbanos como Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Niterói e Curitiba, que juntos transportam um total de aproximadamente 4,9 milhões de passageiros diários (EMBARQ, 2015).

A cidade de Joinville, Santa Catarina, implantou a política de faixas exclusivas em 2008 e atualmente conta com corredores de ônibus nas principais ruas do eixo norte-sul, principal eixo de movimentação dentro da cidade (CORREDORES, 2009). Com uma população de aproximadamente 562 mil habitantes, Joinville é classificada como a cidade mais populosa e também como a maior economia de Santa Catarina, sendo responsável por cerca de 21% de todo PIB estadual (IBGE, 2014).

Joinville possui um sistema integrado de transporte coletivo por ônibus, com 10 estações de integração, cerca de 257 linhas regulares e a presença de corredores exclusivos de ônibus em ruas de grande fluxo de tráfego. Apesar disso, desde 2010 vem sofrendo com um contínuo decréscimo na quantidade de usuários do sistema de

transporte coletivo, isto é, uma condição contrária aos objetivos do plano de mobilidade da cidade (IPPUJ, 2015c). Mais especificamente, em 2010 foram registrados aproximadamente 46,8 milhões de passageiros, enquanto em 2014 este número caiu para 43,8 milhões (IPPUJ, 2015a). Entretanto, dados apontam que a população de Joinville apresentou um crescimento, e que a oferta de linhas e número de ônibus teve um acréscimo dentro deste mesmo período (IPPUJ, 2015a). Estes dados demonstram, portanto, uma grande necessidade da aplicação de estratégias que visem aumentar a atratividade dos transportes coletivos da cidade.

Partindo desse problema, esse trabalho levanta o seguinte questionamento: a implantação de prioridades semaforicas para os ônibus da cidade de Joinville conseguiria gerar algum benefício operacional a estes?

Com o propósito de responder esta pergunta este trabalho tem como objetivo geral avaliar, em simulação, estratégias de prioridade de transporte coletivo por ônibus com o intuito de melhorar a operação no binário formado pelas ruas Dr. João Colin e Blumenau. Estas ruas são a principal conexão entre os terminais de ônibus Central e Norte da cidade de Joinville, e foram escolhidas para estudo por possuírem faixas exclusivas para ônibus, por fazerem parte do itinerário de uma grande quantidade de linhas de alta frequência, por conterem um elevado número de interseções semaforizadas e por apresentarem configurações geométricas que obrigam os veículos coletivos a se deslocarem, por entre o fluxo de automóveis, da faixa mais da direita até a faixa mais à esquerda da via para que estes possam atingir seus locais de destino, os terminais urbanos.

As estratégias, portanto, terão como principal propósito reduzir o tempo de viagem total dos usuários de ônibus que trafegam por estas vias, permitir que os ônibus possam efetuar as mudanças e causar o mínimo de impacto possível nos demais veículos.

Após de uma revisão bibliográfica das técnicas de prioridade existentes, selecionou-se as estratégias de sinal fura-fila (*jump signal lane*) e sinal antecipado (*pre-signal*) (vide Seções 2.1.5 e 2.1.6) para serem avaliadas neste trabalho. Para tanto, foi elaborado um modelo da malha viária em um software de microsimulação de tráfego chamado Aimsun (TSS, 2015a, 2015b), que permite avaliar o cenário atual e os cenários em que se empregam estratégias de prioridade.

Este trabalho está organizado de maneira que no segundo capítulo se apresenta uma revisão bibliográfica das principais técnicas de prioridade para

transporte coletivo, focado nos sistemas de ônibus. O terceiro capítulo contém a descrição do trecho de malha viária que é estudado, bem como a caracterização das linhas operadas neste trecho. A elaboração do modelo computacional da malha viária, assim como um relatório sobre os dados usados para sua elaboração são apresentados no Capítulo 4. No quinto capítulo são apresentados os métodos e resultados de simulação assim como uma discussão sobre estes. Finalmente, o Capítulo 6 contém as conclusões e as perspectivas de trabalho futuro.

2 PRIORIDADE PARA TRANSPORTE COLETIVO POR ÔNIBUS

O transporte urbano de passageiros representa um dos fatores de grande importância para o desenvolvimento econômico e social, assim como tem reflexo direto na qualidade de vida de uma sociedade. Isso torna o sistema de transportes tão importante quanto sistemas de abastecimento de água, coleta de lixo e fornecimento de energia elétrica (FERRAZ e TORRES, 2004). Entretanto, o aumento contínuo da demanda por mobilidade urbana, em função principalmente do aumento da população urbana, tem tido como consequência um grande aumento no uso de automóveis dentro de grandes centros urbanos. O número excessivo de automóveis em circulação, por sua vez, gera congestionamentos que degradam o sistema e eliminam os benefícios que o transporte urbano deveria gerar (DIAKAKI et al., 2015).

Sistemas de transporte urbano coletivo possuem um importante papel na minimização dos efeitos colaterais gerados pela grande necessidade de tráfego dentro de áreas urbanas. O transporte coletivo permite o transporte de um número maior de pessoas, de uma maneira mais eficiente em relação a tempo e espaço do que automóveis (AFTABUZZAMAN et al., 2010), além de ser mais sustentável. Para isso, deve haver um forte investimento em estudos e aplicações de estratégias que possam conduzir a uma melhor qualidade, acessibilidade e confiabilidade de operação (DIAKAKI et al., 2015).

Estratégias de prioridade para o transporte coletivo são intervenções que permitem uma operação mais eficiente do sistema de transporte pela concessão de diferentes modalidades de prioridade para o transporte coletivo (DEPARTMENT FOR TRANSPORT, 2004). Tipicamente, deseja-se que os veículos tenham melhor aderência à grade de horários ou regularidade, assim como deseja-se reduzir tempos de viagens e tempos de espera nos pontos de parada. Em particular, deseja-se evitar que os veículos do sistema de transporte coletivo sofram atrasos devido ao fluxo de tráfego de automóveis que transitam na mesma malha viária, principalmente os atrasos causados pelo controle semafórico. Kupčuljaková (2012) apud Kalašová (2014) relata que cerca de 10% a 30% de todo o atraso sofrido por transporte coletivo provém de paradas em interseções.

As prioridades de transporte coletivo são classificadas em duas categorias gerais (DIAKAKI et al., 2015): i) as baseadas na configuração da via, e ii) prioridades baseadas em controle semafórico. A primeira consiste basicamente em segregar a circulação de veículos coletivos dos veículos individuais que circulam em uma mesma

via. Já a segunda, prioriza o transporte coletivo em interseções semaforizadas. A seguir, são apresentadas brevemente algumas técnicas de priorização de transporte coletivo por ônibus.

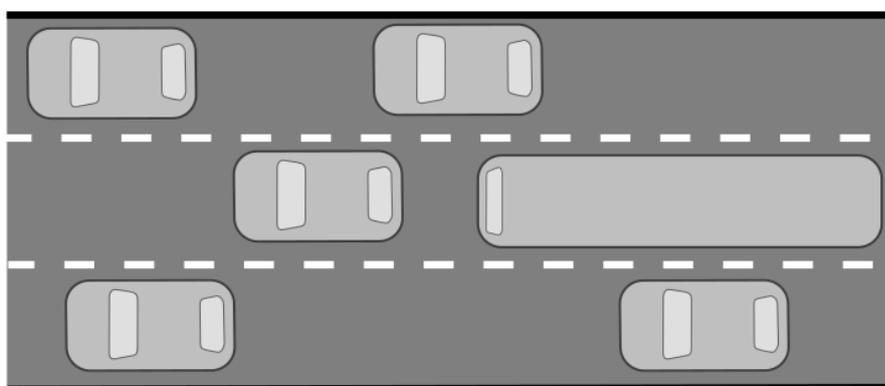
2.1 PRIORIDADES BASEADAS NA CONFIGURAÇÃO DA VIA

Este capítulo faz uma revisão de estratégias de prioridade para o transporte coletivo por ônibus que são concedidas por meio de alguma mudança geométrica na via. As estratégias citadas foram selecionadas por serem bem difundidas na academia, amplamente praticadas em campo e por conterem características de grande relevância ao estudo em questão.

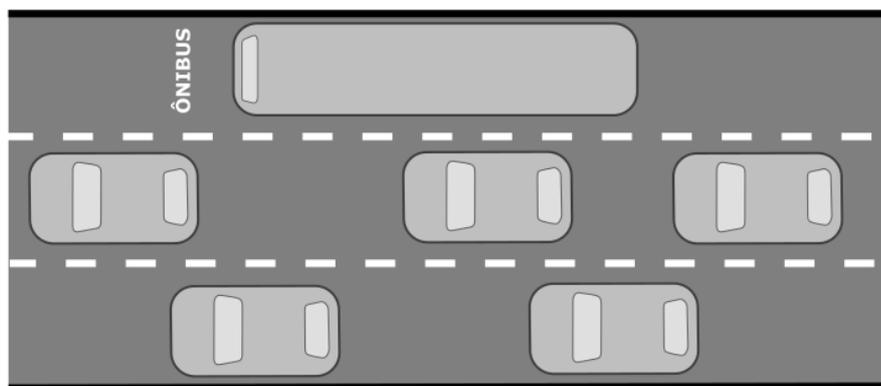
2.1.1 Faixas exclusivas para ônibus

Na prática, a estratégia de prioridade baseada na configuração da via mais utilizada é a faixa exclusiva para ônibus. Seu funcionamento básico consiste em segregar uma faixa da via, normalmente mais à direita, para a circulação dos ônibus (Figura 1). Desse modo, os ônibus conseguem trafegar de forma mais fluída, pois

Figura 1 – Faixa exclusiva para ônibus



Sem faixa exclusiva



Com faixa exclusiva

Fonte: Produzido pelo Autor

conseguem evitar congestionamentos, principalmente os causados nas proximidades de uma interseção (DIAKAKI et al., 2015). De maneira geral, faixas exclusivas contribuem para a redução do tempo de viagem dos ônibus e torna-os mais confiáveis. Por outro lado, os ônibus ainda sofrem os atrasos decorrentes de semaforização e de filas residuais de automóveis que usam (legalmente) a faixa exclusiva para ônibus para conversões à direita (ou à esquerda).

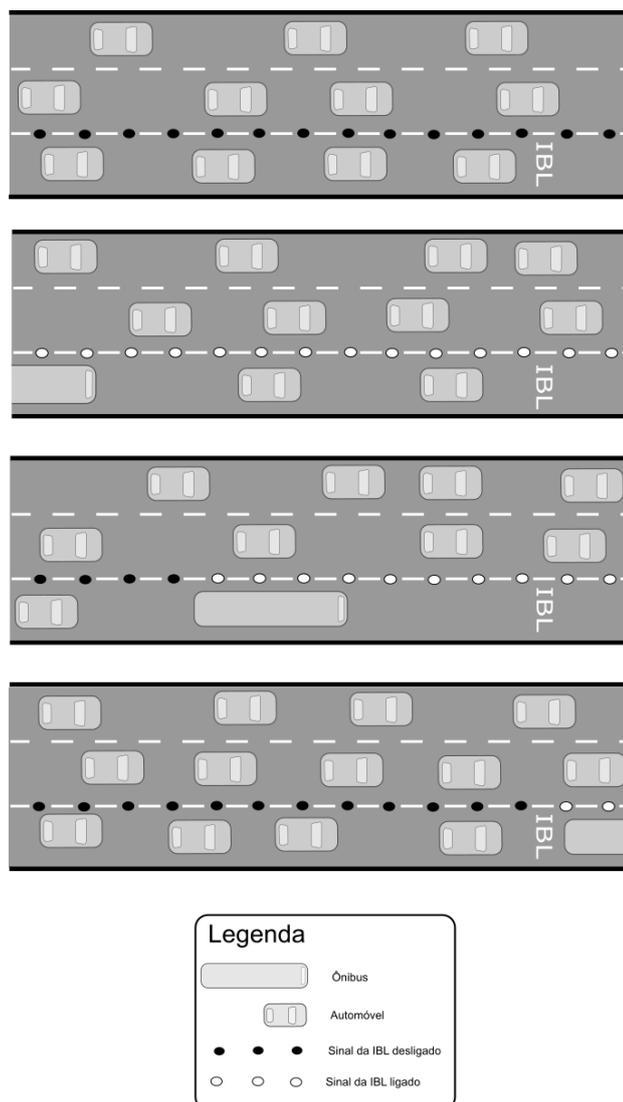
Do ponto de vista dos motoristas dos automóveis, entretanto, segregar uma faixa de tráfego geral para uso exclusivo de ônibus resultará em uma redução da capacidade disponível para os automóveis o que poderá prejudicar as condições de tráfego das demais faixas de tráfego, especialmente em horários de pico (LI e JU, 2009). Portanto, este tipo de intervenção é aplicado preferivelmente em casos que a via contenha um baixo fluxo de veículos individuais e uma alta frequência de veículos coletivos (EICHLER e DAGANZO, 2005).

2.1.2 Faixas de exclusividade intermitente para ônibus

Há casos em que não se justifica a implementação de uma faixa exclusiva ou que a resistência da população pode ser muito grande a esta medida. Nesses casos, podem ser adotadas estratégias que permitam o tráfego de veículos individuais nas faixas exclusivas nos momentos em que não houver a presença de ônibus.

Lu e Viegas (2001, 2004) propuseram uma faixa de exclusividade intermitente para ônibus (*Intermittent Bus Lane – IBL*) em que luzes dispostas ao longo desta sinalizam aos demais veículos a sua disponibilidade de utilização. Isto significa que quando um ônibus se aproxima de um segmento da via, as luzes se acendem indicando aos demais veículos a proibição de mudança para a faixa preferencial. Por consequência, o tráfego enfrentado pelo ônibus na faixa diminui.

Por motivos de segurança e continuidade de tráfego, os automóveis que já estão transitando dentro das faixas intermitentes não são requisitados a sair destas. Na Figura 2 está ilustrado o funcionamento de uma IBL. Para um funcionamento adequado, o conflito gerado pelos veículos que permanecem na faixa preferencial acaba sendo dissipado por métodos de prioridade semafórica para transporte coletivo (*Transit Signal Priority – TSP*, ver Seção 2.2), o que pode prejudicar as condições de tráfego nas ruas secundárias (EICHLER e DAGANZO, 2005).

Figura 2 – Funcionamento *IBL*

Fonte: Diakaki et al. (2015)

2.1.3 Faixa para ônibus com prioridade intermitente

Eichler e Daganzo (2005) propuseram uma variante da *IBL* denominada faixa para ônibus com prioridade intermitente (*Bus Lane with Intermittent Priority – BLIP*). A principal diferença entre a *IBL* e a *BLIP* é a exigência, desta última, de que os automóveis desocupem a faixa preferencial quando há a presença de um ônibus. Isto faz com que frequentemente não seja necessário o uso de TSP para descarregamento de filas e conseqüentemente, gera uma menor influência no tráfego nas ruas secundárias. Uma outra grande diferença é que o *BLIP* é operado através de painéis de mensagens variáveis (*Variable Message Signs – VMS*) posicionados nas interseções. Nestes painéis os automóveis têm a informação sobre a permissão ou

não de trafegar na faixa intermitente, e esta condição só poderá ser modificada na próxima interseção semafórica.

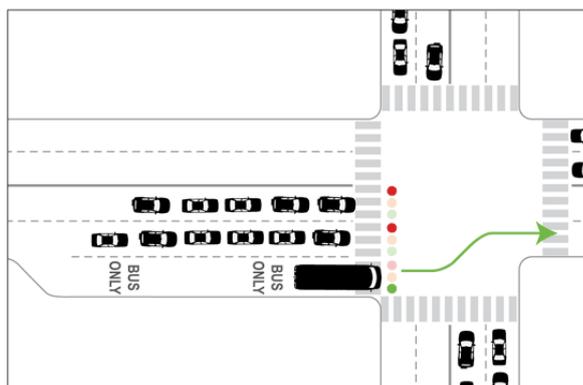
2.1.4. Faixas para veículos com alta ocupação

Outro método para usar com mais eficiência a faixa exclusiva para ônibus, quando esta não estiver operando próxima a sua capacidade, é expandir a concessão de uso da faixa para outros veículos com alta ocupação, criando assim, o que denomina-se faixa para veículos com alta ocupação (*High Occupancy Vehicle Lane – HOV Lane*) (DEPARTMENT OF TRANSPORT, 2006). Além de aumentar o fluxo de veículos e passageiros na via, as faixas de alta ocupação têm a função de encorajar o compartilhamento do veículo individual com outros usuários, já que esses normalmente apresentam uma ocupação inferior a 1,2 pessoas por veículo (USF, 2010). O funcionamento da faixa HOV consiste basicamente em permitir que somente veículos com um número previamente estipulado de ocupantes (normalmente 2 ou mais, contando o motorista) possam usar a faixa, juntamente com os ônibus e veículos de emergência. Entretanto estas restrições devem ser controladas por meio de câmeras, policiamento ou cadastros dos carros participantes, denotando assim um alto custo de implantação (DEPARTMENT OF TRANSPORT, 2004).

2.1.5 Faixa Fura-fila e Sinal Fura-fila

Outra estratégia para priorizar os ônibus com base na configuração da via são as faixas fura-fila (*queue jump lanes*). Estas faixas são caracterizadas pelo alargamento da via próxima à interseção que permite a aplicação de uma faixa extra e exclusiva para os ônibus. Este pequeno trecho de faixa, ilustrado na Figura 3 permite que o ônibus ultrapasse os veículos da fila e receba o sinal verde antes dos demais

Figura 3 – Faixa fura-fila



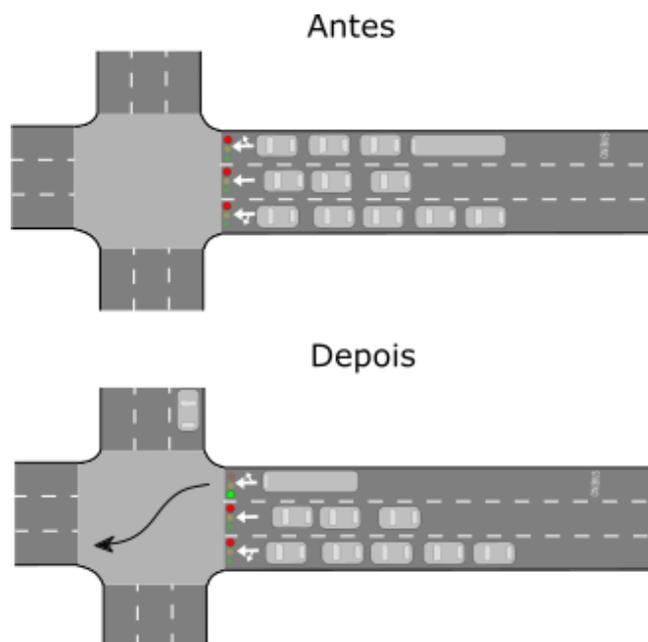
Fonte: (SANTIAGO, 2015)

veículos da via para continuar o trajeto à frente deles. Entretanto, a necessidade de alargamento da via cria uma restrição de aplicação que nem sempre pode ser suprida (DIAKAKI et al., 2015). Em alguns casos, uma faixa de conversão à direita (ou à esquerda) pode ser usada mesmo se compartilhada com automóveis.

Apesar de classificada como uma estratégia baseada na configuração da via, faixas fura-fila também dependem da abertura antecipada do sinal verde para o ônibus, especialmente nos casos em que há o aproveitamento de faixas de conversão.

Um caso especial da faixa fura-fila ocorre quando a via já possui uma faixa exclusiva para ônibus (ver Seção 2.1.1) e a técnica é então chamada de sinal fura-fila. Aproveitando a infraestrutura existente e providenciando um verde antecipado para a faixa de ônibus, o sinal fura-fila tem o intuito de remover a fila de automóveis que deseja converter à direita e, quando necessário, permitir com que o ônibus avance o sinal antes dos veículos nas demais faixas e consiga efetuar mudança de faixas desimpedido. Apesar de constituir uma prioridade inteiramente semafórica, o sinal fura-fila foi adicionado nesta seção por ser uma derivação da faixa fura-fila e necessitar de faixa exclusiva para ônibus. A Figura 4 é um exemplo da aplicação de sinal fura-fila. Na figura, o diagrama de cima mostra o ônibus aguardando o sinal verde atrás de uma fila de carros que deseja converter à direita. Já o segundo diagrama, mostra a situação momentos depois de sinal fura-fila ser acionado quando os carros

Figura 4 – Sinal fura-fila



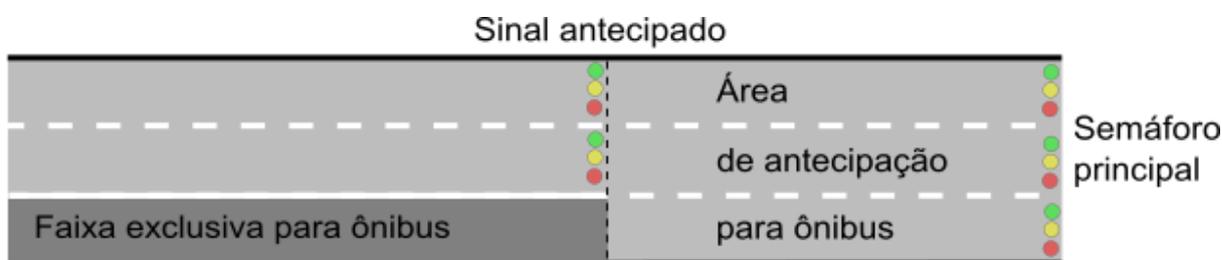
Fonte: Produzido pelo autor

que estavam à frente do ônibus já executaram sua conversão, permitindo que os o ônibus manobre livremente na interseção.

2.1.6 Sinal Antecipado

Sinal antecipado¹ (*pre-signal*) é um conjunto de semáforos localizado a montante dos semáforos das interseções. Estes semáforos adicionais permitem controlar os veículos que adentram a área delimitada pelos dois semáforos, denominada área de antecipação para ônibus (*bus advance area*), como pode ser observado na Figura 5.

Figura 5 – Sinal antecipado



Fonte: Wu e Hounsell (1998)

O sinal antecipado pode ser aplicado quando existirem mais de uma faixa na aproximação da interseção e, uma delas possuir exclusividade para ônibus. Dentro da área de antecipação para ônibus a faixa exclusiva cessa e opera como uma faixa de tráfego geral. A prioridade para o ônibus passa a ser gerenciada por meio do controle semafórico do sinal antecipado (GULER e MENENDEZ, 2014).

Segundo Wu e Hounsell (1998), existem duas principais razões para o uso de sinais antecipados: (i) necessidade da contenção de filas de automóveis no sinal antecipado, deste modo, permitindo que os ônibus possam se posicionar a frente desta fila; (ii) necessidade de o ônibus mudar de faixa com o intuito de executar uma conversão mais a diante. Sem a aplicação de sinais antecipados o veículo teria que executar a manobra forçadamente através do tráfego acumulado no semáforo, enquanto que, se aplicado o sinal antecipado, essa manobra pode ser executada dentro da área de antecipação para ônibus.

¹ O Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito: Volume V – Sinalização Semafórica emprega a expressão “grupo focal antecipado” para denominar a sinalização feita a montante do grupo focal que atende os veículos parados junto à linha de retenção usada nos casos em que há problemas de visibilidade em relação a distância de frenagem para a linha de retenção. Neste trabalho a expressão “sinal antecipado” refere-se à tradução livre da expressão em inglês *pre-signal* que não deve ser confundida com grupo focal antecipado.

Na prática, os sinais antecipados podem ser classificados em três diferentes categorias (A, B e C) devido a suas distintas características de operação (WU e HOUNSELL, 1998). Na categoria A o *signal antecipado* controla somente os veículos não priorizados, permitindo que os ônibus tenham acesso livre a área de antecipação para ônibus (Figura 5).

Em contraste, na categoria B os ônibus também são controlados pelo sinal antecipado sendo que, em todas as situações, o semáforo somente estará verde ou para os automóveis, ou para os ônibus (Figura 6). Dependendo do fluxo de automóveis se faz possível a instalação de placas de “pare” para substituir o sinal antecipado presente na faixa exclusiva, fazendo com que os ônibus possam adentrar a área de antecipação para ônibus caso o fluxo de carros seja suficientemente baixo.

Por último, a categoria C, apesar de possuir uma configuração similar à B, apresenta detectores na faixa exclusiva para ônibus a montante do sinal antecipado. Estes detectores têm a função de, quando ativados, mudar a fase relativa aos automóveis para vermelho e com isso permitir que o ônibus passe pelo sinal antecipado o mais prontamente possível (WU e HOUNSELL, 1998). Destaca-se que esta última configuração também implica em uma priorização semafórica para os ônibus, já que estes veículos recebem um tempo de verde adiantado (ver Seção 2.2).

Figura 6 – Sinal antecipado categorias B e C



Fonte:(WU e HOUNSELL, 1998)

2.2 PRIORIDADES BASEADAS EM CONTROLE SEMAFÓRICO

Segundo o NTCIP 1211 (*National Transportation Communications for ITS Protocol*) publicado pela AASHTO (*American Association of State Highway and Transportation Officials*):

Prioridade semafórica é definida como sendo o tratamento preferencial em uma interseção semafórica de uma classe específica de veículos (tal como ônibus, veículos de emergência, ou veículos de frota comercial), sem causar

mudanças [permanentes] no controle de coordenação semafórica. Prioridades semafóricas podem ser realizadas por diferentes métodos, incluindo, o acréscimo e decréscimo de tempos de verde para fases específicas, mudança da sequência das fases, omissão de fases, ou até mesmo inclusão de fases especiais, sempre mantendo as relações de tempo entre interseções adjacentes (AASHTO, 2014, tradução nossa).

A concessão deste tipo de prioridade pode prejudicar o desempenho da interseção, causando atrasos nas aproximações onde a prioridade não está sendo concedida. Este problema pode ser agravado caso as aproximações prejudicadas apresentem também tráfego de ônibus, o que, não intencionalmente, causaria um maior atraso para usuários da linha não priorizada (KIM et al., 2005). Portanto, se faz necessário o estudo das condições, frequência e duração das concessões de priorização, com o intuito de reduzir ao máximo os atrasos causados aos demais veículos (DIAKAKI et al., 2015).

Atualmente, existem métodos que calculam a necessidade de priorização e a executam somente quando a malha viária como um todo tem um ganho em relação à quantidade de atraso enfrentada por todos os usuários da interseção, independentemente se sejam estes usuários de transporte coletivo ou veículos individuais (HU et al., 2015).

Uma correta configuração das regras de concessão pode ainda proporcionar um controle de acordo com a tabela de horários ou *headway* (espaçamento temporal) dos ônibus, fazendo com que estes, quando em atraso, recebam prioridade e com isso consigam voltar a operar conforme planejado. De maneira análoga, ônibus que estão adiantados, conseguem regressar a seu devido padrão de operação ao não receber prioridade (KIM et al., 2005). Na prática, é recomendado que o controle de plano de horários de uma linha seja usado em casos onde esta apresente uma baixa frequência de veículos, permitindo que a confiabilidade e pontualidade de operação atraiam os usuários. Já para linhas de alta frequência se recomenda o uso do controle de *headway*, que tem como principal função evitar o agrupamento dos ônibus (*bunching*), tornando o tempo de espera de um indivíduo o menor possível em qualquer ponto e a qualquer horário de operação, aumentando a confiabilidade do sistema. Denota-se também que um controle de horários pode indiretamente proporcionar um controle de *headway* (LIN et al., 1995).

Algumas estratégias de prioridade utilizam dados referentes às condições de tráfego a jusante da interseção, portanto, evita-se conceder prioridade a um veículo

que futuramente irá sofrer atraso por causa da alta concentração de tráfego, ou que deverá parar na próxima interseção devido a um sinal vermelho (HU et al., 2015).

Os métodos de prioridade podem ser classificados em relação a suas características operacionais, focando principalmente em como a prioridade será concedida, ou seja, qual a estratégia usada para fornecer o sinal verde aos ônibus nas interseções semaforizadas e como será a restauração da normalidade operacional da interseção. A Tabela 1 apresenta uma lista dos métodos mais utilizados (DIAKAKI et al., 2015).

Na tabela, as estratégias estão organizadas de maneira crescente em relação à priorização. Ou seja, as estratégias no topo da tabela não permitem grandes mudanças para a alocação de prioridade, enquanto as estratégias no final da tabela

Tabela 1 – Estratégias para Controle Semafórico

| | |
|---|--|
| Extensão de verde (<i>Green extension</i>) | A principal característica deste método é a extensão do tempo de verde normalmente concedido à aproximação para que os veículos coletivos possam passar através deste. É comumente utilizado quando a detecção dos veículos coletivos se faz muito próxima à interseção e deve respeitar restrições tais como máximo de extensão verde, verde mínimo para as outras aproximações, valor fixo para tempo de ciclo, entre outras. |
| Verde antecipado (<i>Early green</i>) | Este método refere-se à ativação antecipada do verde para a aproximação relativa ao transporte coletivo que, caso contrário, teria que parar em um sinal vermelho. Esta estratégia poderá requerer o truncamento de mais de um estágio intermediário, mas também está sujeita a constantes de tempo mínimo de verde, verde mínimo para as demais aproximações e tempo de ciclo fixo. A detecção do veículo ocorre perto da interseção. |
| Supressão de fases (<i>Stage skipping</i>) | As estratégias anteriormente mencionadas não afetam a sequência de estágios. Já a supressão de fases consiste em uma alternativa mais agressiva de priorização que permite que se omita um ou mais fases do ciclo para, assim, permitir a fluidez do serviço dos transportes coletivos. |
| Reordenação de fases (<i>Stage reordering</i>) | Uma estratégia ainda mais agressiva de prioridade consiste em realocar a ordem das fases, ou seja, ativar uma fase que seria acionada somente mais tarde, com o objetivo de sincronizar a chegada do transporte coletivo com a fase que fornece verde a este. |
| Estágio especial (<i>Special Stage</i>) | De acordo com esse método um estágio especial é alocado para o movimento de veículos coletivos e é introduzido na sequência normal de estágios na primeira oportunidade possível, em ordem de suprir uma necessidade de prioridade. Isso pode significar que outros estágios sejam truncados para seus tempos de verde mínimos ou totalmente omitidos. |

Elaborada pelo autor, Fonte: (DIAKAKI et al., 2015)

executam grandes mudanças no ciclo semafórico. Entretanto, quanto maiores as mudanças executadas, mais difíceis serão os cálculos para a execução destas, mais complexos serão os processos para regressar ao funcionamento semafórico regular, maior o impacto nas demais aproximações e maior deverá ser a distância da prévia detecção dos veículos (DIAKAKI et al., 2015).

Outra classificação para as estratégias baseadas em controle semafórico é a distinção entre estratégias de tempo-fixo e estratégias em tempo-real (DIAKAKI et al., 2015):

- Estratégias de tempo-fixo, que podem ser descritas como passivas ou *off-line*, têm a permissão para exercer ajustes no tempo de ciclo, divisão de estágio, extensão de estágios, alocação de novos estágios e uma série de outras variáveis relativas aos tempos semafóricos. Entretanto, essas modificações já estão estipuladas e fixas, ou seja, não possuem nenhuma avaliação em tempo-real do sistema viário e suas decisões são totalmente baseadas em critérios pré-determinados.
- Estratégias em tempo-real, ou estratégias ativas ou *traffic-responsive*. Têm o principal objetivo de sobrepor as desvantagens de flexibilidade presentes nas estratégias de tempo-fixo. Nesse tipo de estratégia existe a possibilidade de coleta de informações referentes à ocupação das aproximações, ocupação e velocidade dos veículos coletivos, assim como detecção do mesmo, entre outras informações relevantes.

As informações e características pertinentes a cada diferente tipo de atuação devem ser levadas em conta na hora da aplicação da prioridade, fazendo com que os tempos semafóricos sejam modificados com o intuito de maximizar o benefício concedido aos veículos coletivos e minimizar os atrasos enfrentados pelos demais veículos (HU et al., 2015).

2.3 APLICAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS

Ambos os tipos de estratégias apresentadas, as de configuração de via e as de controle semafórico, podem ser aplicadas simultaneamente. Por exemplo, a aplicação de prioridades semafóricas para ônibus transitando em faixas exclusivas é uma prática comum. Combinados, esses dois tipos de estratégias geram um benefício ainda maior para o transporte coletivo. Porém, o nível de prioridade concedido deve ser estimado

com muito cuidado, para que os demais veículos não priorizados não tenham de enfrentar excessivos atrasos (EICHLER e DAGANZO, 2005).

Um exemplo prático das estratégias de prioridade executadas em conjunto são os sistemas *BRT* (*Bus Rapid Transit*), que são definidos como sendo um sistema de ônibus aprimorado que possui as características flexíveis existentes no transporte rodoviário juntamente com a eficiência de um transporte ferroviário (FTA, 2009). Este sistema tem como principais características, a presença de faixas exclusivas (normalmente localizadas no meio das vias), prioridade semafórica, cobrança antecipada e pontos de paradas em nível com os ônibus.

BHLS (*Bus with High Level of Service*) é uma vertente do *BRT* utilizada principalmente em países europeus. Muitas características presentes no *BRT*, como a prioridade no tráfego e operação de veículos de maior capacidade e qualidade podem ser encontradas também nos sistemas *BHLS*. Entretanto, o *BHLS* tem como principal diferença uma maior preocupação com o conforto do usuário nas paradas de ônibus e dentro dos veículos, bem como a responsabilidade em fornecer aos usuários uma maior facilidade de acesso às informações. Outra grande diferença a ser citada é a localização de suas faixas exclusivas, normalmente situadas nas laterais das vias, eliminando a necessidade de travessia de ruas pelos usuários do sistema (COST, 2011).

No entanto, a implementação desses tipos de sistemas é considerada de um nível superior à implementação de prioridades de transporte coletivo, e também possui um custo de implementação muito maior (EICHLER e DAGANZO, 2005). Portanto, este trabalho não levará em consideração a possibilidade de aplicação de sistemas de transporte coletivo de alto nível (*BRT* e *BHLS*), e terá um foco principal na aplicação de prioridades semafóricas que possam beneficiar o sistema de transporte público de Joinville sem que seja necessário um grande planejamento, grandes mudanças de infraestrutura ou grandes investimentos.

3 ÁREA DE ESTUDO

Para este estudo foi escolhida uma porção da malha viária da cidade de Joinville. A cidade de Joinville está localizada na região norte do estado de Santa Catarina (Figura 7) e é de grande importância para a economia estadual e nacional, sendo um dos principais pólos industriais do estado (IBGE, 2014).

Figura 7 – Localização de Joinville no estado de Santa Catarina

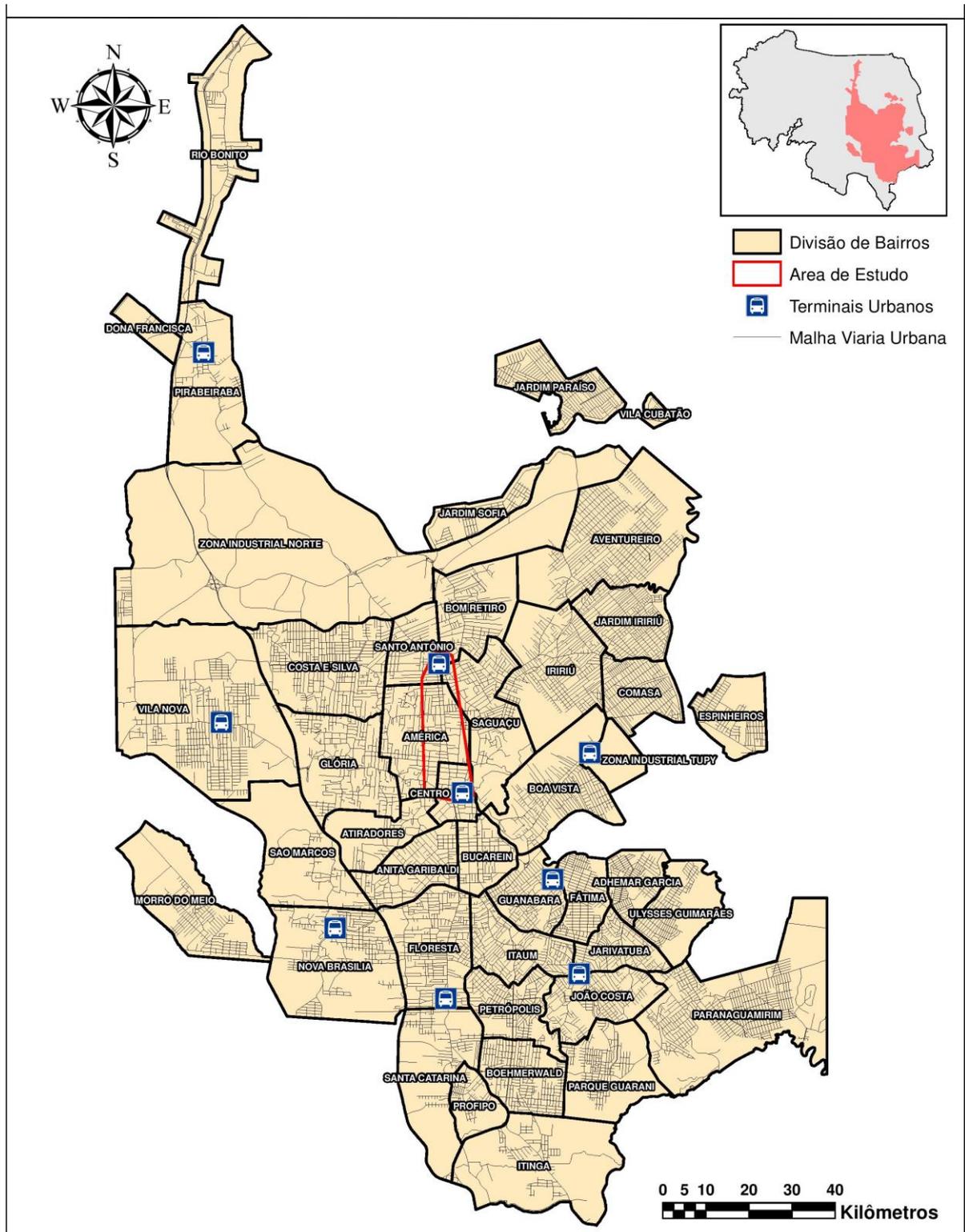


Fonte: Wikipédia (Elaborado por: Cícero Henrique Rodrigues)

A malha viária de Joinville é caracterizada por seu crescimento não planejado e espontâneo, que remonta ao início da instalação da colônia Dona Francisca, a qual deu origem à cidade. Nesta época de expansão, as vias eram construídas de acordo com as necessidades de acesso aos lotes ocupados, e seus trajetos, altamente relacionados com as características físicas e naturais; elevações, restingas e manguezais (IPPUJ, 2015b). Na Figura 8 observa-se uma predominância do desenvolvimento de vias na direção Sul-Norte, característica gerada principalmente pela necessidade de conexão a outras importantes cidades da região, como Curitiba e Florianópolis. Já o eixo Leste-Oeste se desenvolveu posteriormente, a partir da necessidade de ligação entre a região serrana e os portos de Joinville e São Francisco. Estes fatores acabaram gerando uma malha sem planejamento urbanístico acadêmico, o que, até os dias atuais, afeta a circulação de veículos na cidade (IPPUJ, 2015b).

Atualmente, a malha viária de Joinville possui um total de 1807,7 km de vias, efetuando a ligação dos 43 bairros que constituem a cidade. A Tabela 2 apresenta um resumo geral sobre a sua pavimentação (IPPUJ, 2015a).

Figura 8 – Área Urbana de Joinville



Fonte: Elaborado pelo Autor

Tabela 2 – Situação das Vias

| Região | Extensão Total | Extensão Asfaltada | Extensão Lajota | Extensão Paralelepípedo | Extensão sem Pavimentação | % Pavimentado | % Saibro |
|--------------|----------------|--------------------|-----------------|-------------------------|---------------------------|---------------|----------|
| Centro-Norte | 439.025 | 316.577 | 29.418 | 33.300 | 59.730 | 86% | 14% |
| Leste | 266.902 | 140.833 | 19.553 | 7.055 | 99.461 | 63% | 37% |
| Nordeste | 181.254 | 93.709 | 49.890 | 2.949 | 79.607 | 56% | 44% |
| Oeste | 98.885 | 31.815 | 740.000 | 0 | 66.330 | 33% | 67% |
| Piabeiraba | 95.271 | 54.635 | 4.112 | 3.263 | 33.261 | 65% | 35% |
| Sudeste | 290.003 | 100.685 | 11.652 | 1.094 | 176.571 | 39% | 61% |
| Sudoeste | 110.252 | 33.531 | 7.020 | 677.000 | 69.024 | 37% | 63% |
| Sul | 326.134 | 123.157 | 24.165 | 18.076 | 160.736 | 51% | 49% |

Fonte: Adaptado de JOINVILLE (2015a, p. 78)

A Figura 8 apresenta também o posicionamento da área de estudo (destacada em vermelho) dentro da área urbanizada de Joinville. Já a Figura 9 mostra com mais detalhes as características da área escolhida. Localizada na região mais antiga e central da cidade, a área de estudo possui um total de aproximadamente 25,3 km de vias, com 6,5 km de faixas exclusivas para ônibus, 22 paradas de ônibus e um total de 88 interseções, sendo que 27 destas são semaforizadas (IPPUJ, 2015d).

Os terminais de ônibus Norte e Central, que estão contidos na área de estudo, operam um total de 85 linhas de ônibus, das quais 37 são classificadas como linhas troncais e executam a ligação dos terminais citados com os 8 demais terminais situados dentro da cidade de Joinville. Dentre as 37 linhas troncais, 3 delas executam o transporte de passageiros entre os terminais Norte e Central (TRANSTUSA, 2015).

3.1 MALHA VIÁRIA

A área estudada neste trabalho consiste primordialmente das ruas Dr. João Colin, Blumenau e Nove de Março. Também compreende o tráfego das ruas que as intersectam, as demais ruas pertencentes aos itinerários das linhas de ônibus que executam a ligação entre os terminais Norte e Central, além das entradas e saídas dos veículos coletivos nestes terminais.

As vias que compõe a área de estudo são em sua maioria asfaltadas, sendo a pavimentação de paralelepípedo presente em apenas duas ruas, as quais representam aproximadamente 474,6 m (IPPUJ, 2015d).

Figura 9 – Mapa da Área de Estudo

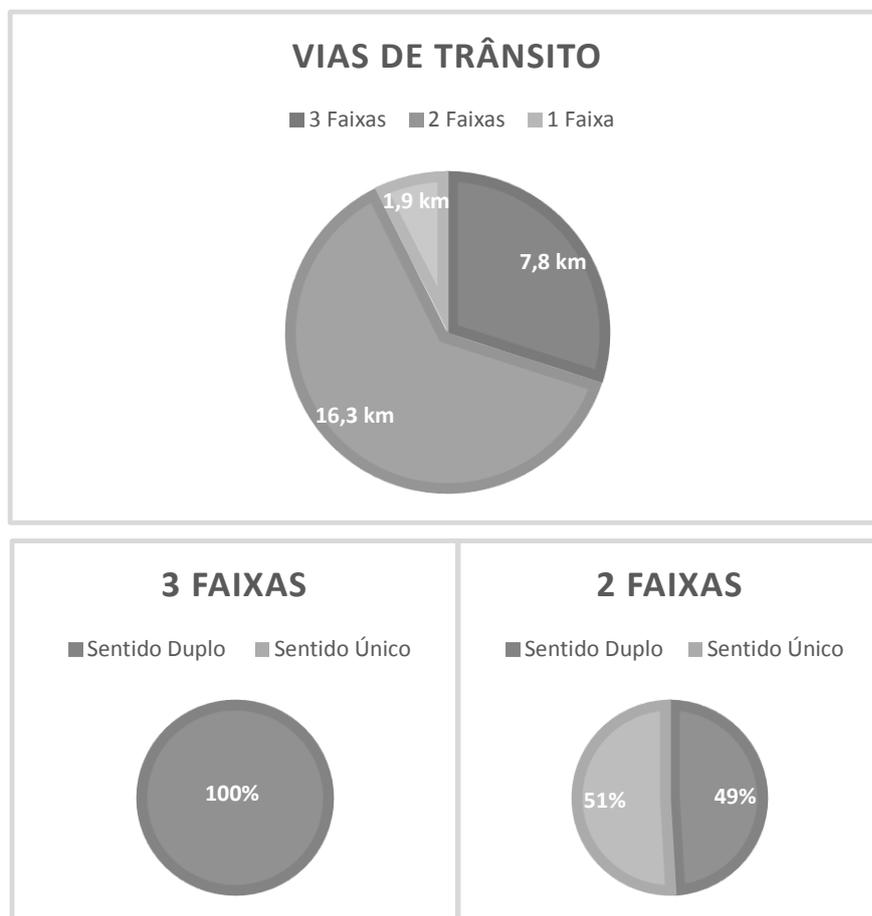


Fonte Imagem Aérea: (PREFEITURA, 2015)

Mapa Elaborado pelo Autor

A Figura 10 contém informações gerais sobre a quantidade de faixas das vias, como também os seus sentidos de tráfego. A velocidade máxima permitida dentro da área de estudo é de 60 km/h (IPPUJ, 2015c).

Figura 10 – Características das vias



Fonte: Elaborado pelo Autor com dados de (IPPUJ, 2015d)

Os semáforos das 27 interseções semaforizadas estão coordenados e são monitorados e manipulados por uma central situada dentro do Departamento Municipal de Transportes de Joinville (Detrans). Todos os dados de tempos semaforizados das interseções simuladas foram obtidos junto ao Detrans e podem ser encontrados no Anexo A.

3.2 TRANSPORTE COLETIVO

Todo o transporte coletivo da cidade de Joinville é operado por duas empresas privadas por meio de concessão pelo poder público. No entanto, estas duas empresas não operam o sistema de forma competitiva e sim segregada, sendo que a empresa Transportes e Turismo Santo Antônio (Transtusa) tem o controle operacional das

linhas da parte Norte da cidade (TRANSTUSA, 2015), região esta relevante para este trabalho.

Dos 22 pontos de ônibus dentro da área de estudo, 10 estão adjacentes à faixa exclusiva da rua Blumenau, 9 adjacentes à faixa exclusiva da rua Dr. João Colin e o restante está em ruas de tráfego misto.

4 ESTUDO DE MICROSSIMULAÇÃO DE TRÁFEGO

Este capítulo tem como principais bases teóricas o programa de ferramentas de análise de tráfego formulado pela *Federal Highway Administration* (FHWA), que fornece algumas diretrizes para um estudo executado em softwares de microsimulação de tráfego (U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, 2015). São usados também os manuais do software de simulação adotado (Aimsun) (TSS, 2015a, 2015b), que possuem informações sobre os métodos e parâmetros de configuração necessários para a correta modelagem dos cenários, e o manual de planejamento e implementação de prioridades semaforicas (SMITH et al., 2005), que define as características de uma simulação que visa a determinação de performance de prioridades para ônibus.

4.1 ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO

Segundo a ferramenta de análise de tráfego formulada pela FHWA, a primeira etapa para a execução de um estudo de microsimulação de tráfego é o levantamento dos objetivos, já determinados no capítulo de introdução deste trabalho. Após essa etapa, recomenda-se a determinação do horizonte de estudo, indicando as características do projeto a ser analisado, bem como sua complexidade e tamanho. Também se faz necessária a especificação das alternativas a serem modeladas, as medidas de desempenho que serão usadas para comparação, a precisão necessária para o estudo e os recursos disponíveis ao analista (U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, 2015).

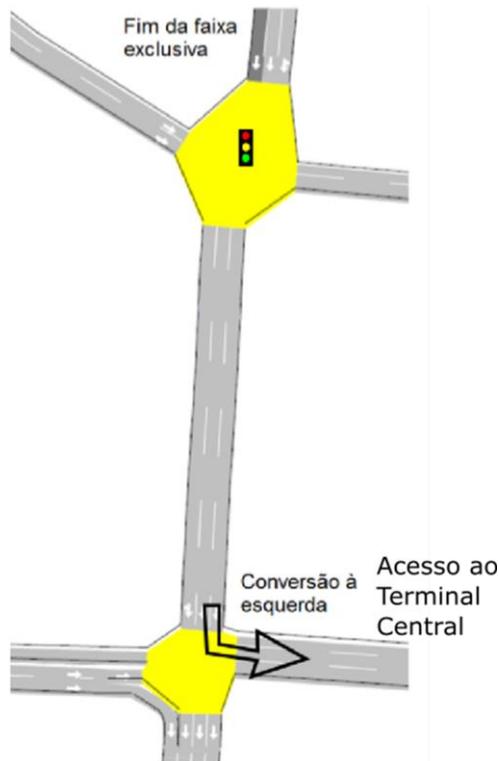
A área de estudo em questão foi descrita no capítulo três e seu horizonte de estudo foi determinado como sendo as ruas contidas na Figura 6. Já o horizonte temporal foi determinado como sendo o período de vinte e quatro horas, tendo em vista que os dados de fluxo de veículos, os dados de operação semaforica e tabela de horário de ônibus são relativos a um dia de semana.

Segundo Smith, Hemily e Ivanovic (2005) as prioridades para ônibus devem ser estudadas e implementadas de forma gradativa, sempre se iniciando pela prioridade de menor dificuldade de implementação, de menor impacto para o sistema e preferencialmente focado em problemas pequenos e específicos.

Como se pode observar nas Figura 11 e 12 um dos problemas encontrados dentro da área de estudo se deve ao fato de a faixa exclusiva para ônibus terminar antes da entrada da rua que fornece acesso ao terminal Central, no caso da Figura

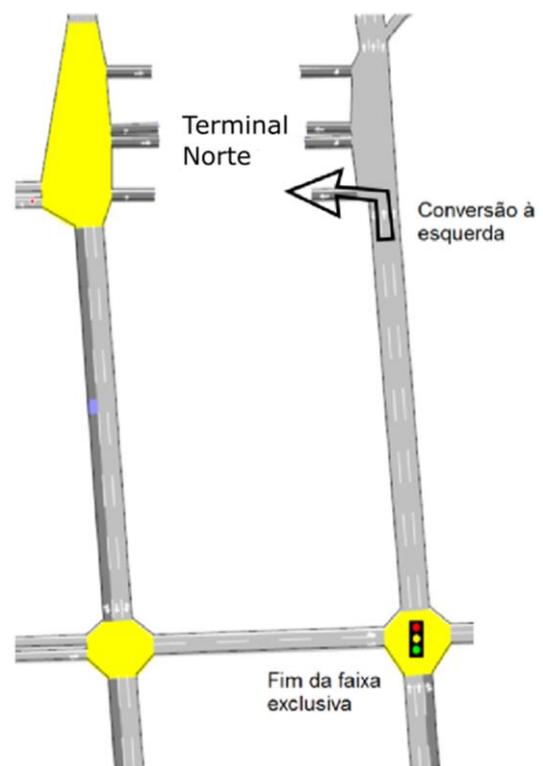
11 e antes da conversão à esquerda, a qual fornece o acesso ao terminal central, Figura 12. Na atual configuração os ônibus são obrigados executar duas manobras de troca de faixas em um curto espaço, se deslocando, por entre o fluxo de carros, da

Figura 11 – Características das vias na aproximação do Terminal Central



Fonte: Imagens do Aimsun

Figura 12 – Características das vias na aproximação do Terminal Norte



Fonte: Imagens do Aimsun

faixa mais à direita (exclusiva para ônibus) da via até a faixa mais à esquerda (de propósito geral), antes de converter à esquerda em direção ao destino final.

Por esse motivo, as prioridades escolhidas para esse estudo foram separadas em diferentes cenários onde o principal objetivo seria fornecer prioridades para os ônibus nos locais acima citados, para que estes possam executar a manobra de troca de faixas de maneira mais segura e rápida. Em um dos cenários propõe-se a implantação de um sinal antecipado a montante do último semáforo que antecede o segmento da rua onde os ônibus executam a conversão à esquerda. com o objetivo de entrar no terminal Norte ou Central. A posição dos semáforos nas Figura 11 e 12 correspondem ao término das faixas exclusivas para ônibus.

Outro cenário corresponde à aplicação de sinais fura-fila nos mesmo locais, fazendo assim um aproveitamento da infraestrutura já existente sem a necessidade de instalação de semáforos adicionais.

Smith, Hemily e Ivanovic (2005) recomendam que fatores como a redução do tempo de viagem dos ônibus, redução do número de paradas por ônibus e do atraso em semáforos e redução da variabilidade de operações devem ser usadas como indicadores de melhoria para os veículos coletivos que recebem prioridade. No entanto, recomenda-se que calcular o tempo de atraso, o tamanho da fila e o tempo total de viagem de todos os veículos, em cada cenário, com o objetivo de conhecer e comparar os impactos que as prioridades exercem nos demais veículos.

Após a determinação destes quesitos se faz necessária a escolha do software a ser utilizado para o estudo. Aconselha-se que para essa escolha, sejam avaliados quesitos como as capacidades técnicas disponíveis, os dados de entrada necessários, os dados de saída que são gerados pela simulação, a interface do software e o treinamento necessário para seu uso (U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, 2015). Seguindo essas diretrizes, o software Aimsun, versão 8.0.9 foi escolhido para cumprir essa função. Além de possuir uma interface operacional de fácil interatividade com o usuário, O Aimsun permite a integração de programas externos por meio da sua API (*Application Programming Interface*), permitindo o controle de semáforos, a detecção de veículos, controle sobre a frota de veículos coletivos e a coleta de informações gerais do sistema a qualquer instante da simulação, possibilitando inclusive a aplicação de prioridades semafóricas (TSS, 2015b). A versão do software disponível no momento também foi caracterizada como capaz de suportar o número de interseções simuladas no cenário, quesito de restrição para muitos softwares de simulação de tráfego.

4.2 COLETA DE DADOS E PREPARAÇÃO

Segundo o *U.S. Department of Transportation* (2015) (tradução do autor):

Os dados de entrada necessários para uma microssimulação podem variar de acordo com o software e com os objetivos do estudo, no entanto tendem aos seguintes dados básicos:

- Geometria das vias (comprimentos, número de faixas, curvatura)
- Controles de Tráfego (temporização semafórica, placas, sinalizações horizontais).
- Demanda (volumes de entrada, volumes de movimentos de conversões, matriz origem-destino).
- Dados de calibração (contagem de tráfego e dados de desempenho, como velocidade e tamanho de filas).

Adicionalmente a esses dados básicos de entrada, microssimulações necessitam também de dados sobre características dos veículos e dos motoristas (comprimento do veículo, valor máximo de aceleração, agressividade do motorista, etc.). Pelo motivo de estes dados serem difíceis de medir em campo, estes são normalmente fornecidos pelo software na forma de vários valores padrões.

Os dados de entrada das microssimulações executadas pelo Aimsun podem ser enquadrados na classificação dada acima. Seus requisitos mínimos para simulação são caracterizados pela correta configuração geométrica da malha viária, pelo plano geral de controle semafórico e pelos dados de demanda do tráfego em formato de matriz origem-destino ou a junção dos dados de fluxo de entrada e fluxo de conversão em cada uma das interseções. Como denotado na citação anteriormente, o simulador possui uma série de valores padrão internos para caracterização de veículos e motoristas, os quais foram usados para o estudo em questão (TSS, 2015a).

4.2.1 Dados Geométricos

São três os principais dados geométricos de entrada requeridos pelo Aimsun: o comprimento das vias, o número de faixas e os movimentos de conversão permitidos nas interseções (TSS, 2015a).

O método utilizado para carregamento desses dados, dentro do modelo computacional do Aimsun, foi a ferramenta de importação de arquivos de softwares de sistemas de informação geográfica (*Geographical Information System – GIS*). Essa ferramenta permitiu a direta alocação da maioria das ruas presentes no modelo, assim como o seu número de faixas e sentido. Também foi possível determinar a exata posição geográfica das vias utilizando o sistema de referência Sirgas 2000 (IBGE, 2015), o que permitiu a integração de imagens aéreas da área de estudo, facilitando a localização dos demais elementos da malha. O arquivo utilizado para importação foi obtido através do acesso ao banco de dados do departamento de pesquisa e documentação do IPPUJ (2015d). Entretanto, ajustes foram necessários para a correta configuração e funcionamento do simulador.

Para o estudo em questão, também se faz necessária a localização dos pontos de ônibus presentes dentro da malha. Os dados referentes às posições dos ônibus foram importados diretamente de arquivos GIS presentes nos bancos de dados da fundação IPPUJ (2015d). Em cada um desses locais foram criadas paradas de ônibus de 18 metros, que permitiam tanto os ônibus de tamanho normal quanto os articulados

a pararem uma vez só, para poder embarcar e desembarcar os seus passageiros, característica do tipo de operação observada em campo.

4.2.2 Dados de controle de tráfego

Os dados de controle de tráfego são os valores utilizados para os planos semaforicos utilizados na área de simulação, incluindo o tipo de controle executado em cada uma das interseções, os tempos relativos às interseções controladas por semáforos e o período de início e de término de cada um dos planos de controle (TSS, 2015a).

As interseções podem ser classificadas em cinco grupos, as não controladas, as que apresentam sinalização de preferência, as controladas por placas de pare ou controladas por sinalização semaforica (tempo-fixo, atuada e adaptativa) (U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, 2015). No entanto, somente interseções controladas por semáforo e interseção sinalizadas com placas de pare são encontradas dentro da área de estudo.

O *U.S. Department of Transportation* (2015) recomenda que os dados de controle sejam coletados diretamente com as agências que os operam ou através de inspeções de campo.

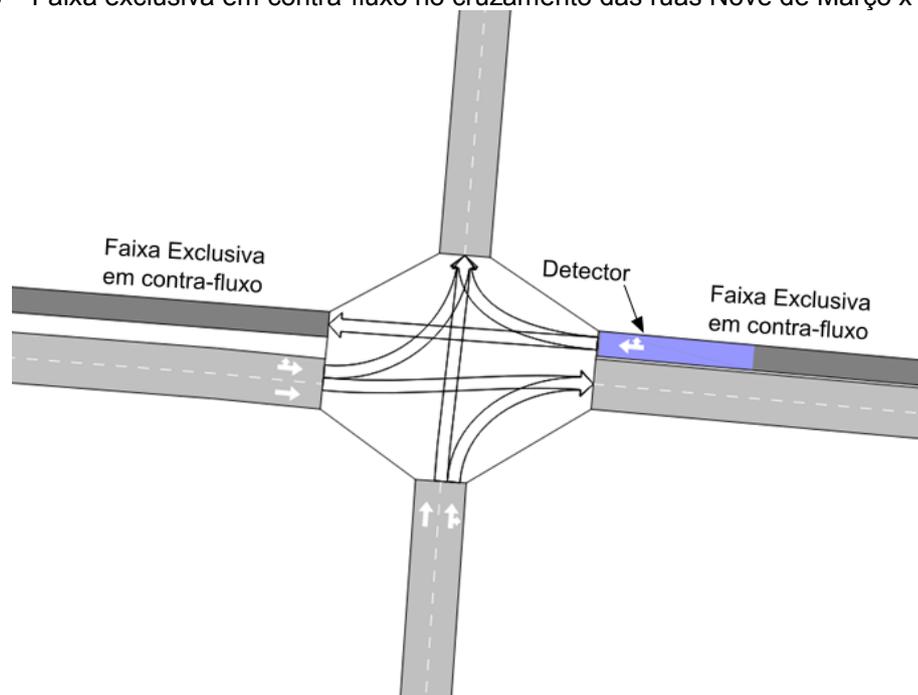
Portanto, todos os dados referentes aos tempos das interseções semaforicas contidas na área de estudos foram coletados e obtidos diretamente do Departamento de Trânsito de Joinville (Detrans) e podem ser encontrados no Anexo A. Os dados foram carregados manualmente no Aimsun para cada uma das 27 interseções semaforizadas e dos 11 diferentes planos de controle presentes em um dia de operação.

A interseção das ruas Rio Branco e Nove de Março apresenta uma configuração de via incomum, contendo uma faixa exclusiva para ônibus em sentido contrário ao da rua (contrafluxo) (Figura 13) e uma temporização semaforica específica do tipo atuada. Neste caso, o tempo de verde para a faixa exclusiva é somente acionado caso houver algum ônibus parado em cima do detector. Para isso foi necessária a criação de um programa externo para reproduzir o controle atuado pela utilização das rotinas e padrões presentes na API do Aimsun (TSS, 2015b). O programa foi criado usando a linguagem Python (versão 2.7.6) e pode ser encontrado no Apêndice A.

As demais interseções, que no caso da área de estudo são sinalizadas através de placas de pare, foram configuradas diretamente no Aimsun, o qual permite a alocação de placas para cada uma das diferentes vias pertencentes a um nó. Os dados de entrada para essa etapa de modelagem foram obtidos através de imagens da ferramenta Google StreetView contida dentro do Google Maps (GOOGLE, 2015), ou por avaliações em campo.

Ressalva-se que todos os tempos semafóricos, referentes às travessias de pedestres, foram suprimidos do controle de tráfego. Esta medida foi tomada por falta de dados referentes ao acionamento das botoeiras, as quais identificariam a presença de pedestres e permitiriam o acionamento do verde para eles. Com isso, todos os tempos de verde de pedestres foram adicionados à fase de verde relativa aos movimentos provenientes das ruas de menor fluxo, cenário que representa a operação de controle atualmente em campo, no caso em que nenhuma botoeira do sistema seja acionada.

Figura 13 – Faixa exclusiva em contra-fluxo no cruzamento das ruas Nove de Março x Rio Branco



Fonte: Imagens do Aimsun

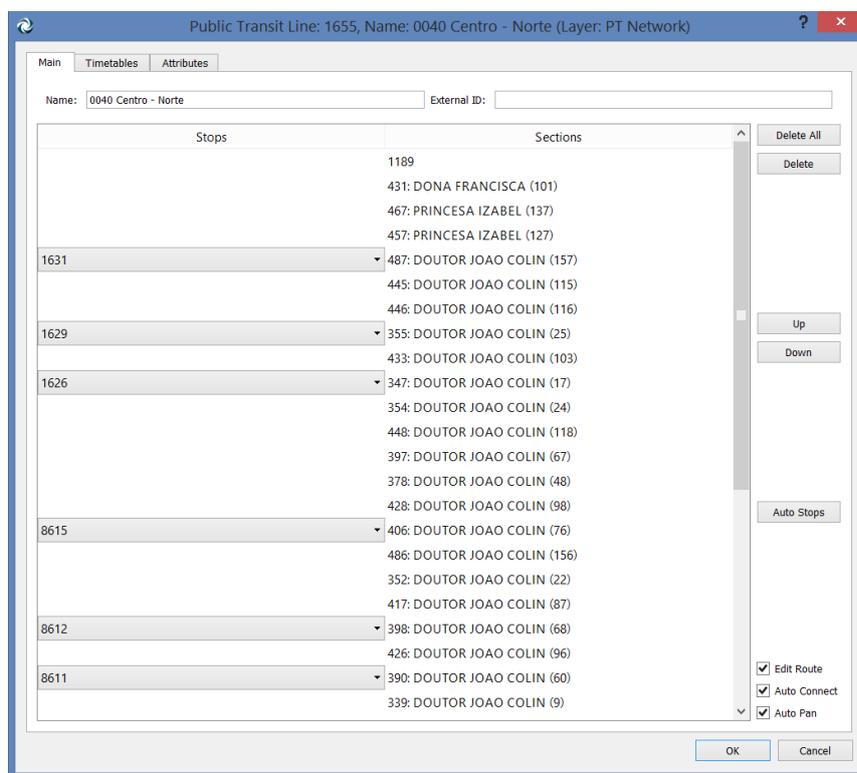
4.2.3 Dados do sistema de ônibus

Os dados referentes aos horários dos ônibus, assim como a rota executada por eles, foram coletados diretamente do site da empresa (TRANSTUSA, 2015). Entretanto, os dados referentes ao horário de chegada desses ônibus aos terminais

(Anexo B) tiveram que ser obtidos por meio de mensagens eletrônicas com funcionários da Transtusa e da Seinfra, já que não estão disponíveis em nenhuma outra fonte. Notar que esses dados são referentes às expectativas de hora de chegada de cada um dos veículos e não seus efetivos valores operacionais.

O Aimsun permite a criação de linhas de ônibus pela determinação do horário de início e término de operação, delimitação da rota a ser percorrida e dos horários de partida de cada um dos veículos. A rota consiste na lista de vias por onde o ônibus deve passar a partir de seu ponto inicial até o ponto final, esta lista deve conter também as informações sobre a presença de pontos de ônibus na via, e também explicitar a necessidade de parada em cada um deles, já que linhas conhecidas como semi-diretas e diretas não necessitam parar em todos os pontos. Como exemplo, a Figura 14 contém a janela de configuração da rota da linha denominada Norte – Centro – Tupy, linha de alta-frequência e principal conexão entre os terminais Norte e Central. A lista à direita na imagem consiste dos segmentos de ruas por onde o ônibus deverá

Figura 14 – Rota da Linha 0040 Norte – Centro – Tupy



Fonte: Imagens do Aimsun

passar, já a lista à esquerda, representa a existência de um ponto na respectiva seção, bem como a necessidade de parada do ônibus.

A determinação dos horários de saída de cada um dos veículos pode ser feita de duas maneiras dentro do Aimsun, através da determinação de intervalos fixos de partida ou pela determinação dos horários específicos de cada um dos ônibus (TSS, 2015a). Apesar da facilidade que a alocação de intervalos tem sobre a outra alternativa, a configuração dos horários presentes dentro da malha a ser simulada não se caracteriza por intervalos fixos, o que causou a necessidade de inserir manualmente os dados de horários contidos no Anexo B.

Outro fator relevante é a necessidade de cálculos para os ônibus de linhas que possuem origens nos terminais fora da área simulada, ou até mesmo ônibus que se originam nos terminais Central ou Norte, saem da área de estudo e regressam a ela no final de sua viagem. Para essas linhas há a necessidade de determinar o horário em que os veículos entram na malha viária em estudo, sendo que somente dados sobre o horário de saída em seu local de partida e o esperado horário de chegada em seu destino estão disponíveis.

Com o intuito de determinar esses dados utilizou-se uma planilha Excel 2013 (MICROSOSFT, 2013). Primeiramente, calculou-se a velocidade média de cada um dos veículos através dos dados de distância percorrida e horário de início e término da viagem:

$$V_{média} = \frac{D_{Total}}{H_{final} - H_{inicial}} \quad (1)$$

em que:

- $V_{média}$ é a velocidade média do veículo;
- D_{Total} é a distância total percorrida pelo veículo, desde sua origem até seu destino;
- H_{final} é o horário que o ônibus alcança seu destino;
- $H_{inicial}$ é o horário que o ônibus parte de sua origem;

Com a velocidade média calculada e a distância percorrida pelo veículo até o momento em que ele entra na malha, estipulou-se o horário de ingresso dos ônibus na área de estudo somando-se ao horário de início de viagem o tempo despendido fora da malha. O tempo fora da malha é dado pela divisão da distância entre o local de origem e o local onde o veículo adentra a malha pela velocidade média dada por (1):

$$H_{entra} = H_{inicial} + \frac{D_{anterior}}{V_{média}} \quad (2)$$

em que:

- $V_{média}$ é a velocidade média do veículo;
- $H_{inicial}$ é o horário que o ônibus parte de sua origem;
- H_{entra} é o horário em que o ônibus entra na malha de estudo;
- $D_{anterior}$ é a distância percorrida pelo ônibus antes de adentrar a área de estudo;

Ressalva-se que esses cálculos são apenas estimativas dos horários de entrada dos ônibus dentro da área de estudo e foram feitos somente porque a coleta dos dados em campo requereria um tempo não disponível para o estudo.

Em função das características dos ônibus articulados que operam em algumas das linhas simuladas, foi necessário configurar um novo tipo de veículo no Aimsun. Os ônibus articulados possuem uma extensão total de 18,2 m, 4 portas laterais, sendo uma de embarque e três de desembarque, além de uma articulação localizada próxima a seu centro. A capacidade é de 120 passageiros. Estes dados foram obtidos através de mensagens eletrônicas trocadas com funcionários da Transtusa. Os dados relativos às características microscópicas dos veículos, como a aceleração e desaceleração máxima, distância mínima desejada entre veículos, e comportamento do motorista foram mantidos iguais aos dos demais ônibus previamente configurados no Aimsun. Dados reais consistentes com os veículos e motoristas de Joinville não estão disponíveis.

Os procedimentos descritos foram repetidos para todas as linhas de ônibus catalogadas no Apêndice B. O apêndice também traz informações sobre os tipos de veículos que operam em cada linha, assim como o número de veículos operados em um período de vinte e quatro horas. Evidencia-se que toda e qualquer linha de ônibus não listada não será simulada e, portanto, não faz parte do escopo deste estudo.

4.2.4 Dados de demanda

Dados de demanda podem ser definidos por dois métodos, (i) através do volume de entrada de veículos na malha e do volume das conversões em cada interseção, ou (ii) através de uma ou mais matrizes origem–destino. Para levantamento desses dados se faz necessária uma contagem de tráfego nas localizações chaves (U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, 2015). No entanto, por falta de recursos e de tempo hábil para conduzir uma contagem de campo

adequada, optou-se pelo uso de dados de tráfego gerados a partir de um estudo de simulação baseada em agentes feita na cidade de Joinville (BICUDO, 2015). Os eventos de simulação gerados por este estudo foram tratados e transformados em um conjunto de matrizes origem destino do Aimsun, cada uma relativa a um período equivalente a cinco minutos de simulação. Os códigos usados para tanto podem ser encontrados no Anexo C.

Também se faz necessária a determinação da composição de veículos que transitam dentro da área de estudo, como por exemplo, a porcentagem de caminhões, porcentagem de táxis, ou até mesmo de motocicletas, dependendo o escopo do estudo (U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, 2015). No entanto, esses dados não se encontravam disponíveis para pronta utilização. Por esse motivo, o estudo aqui apresentado só fará simulações de automóveis individuais e ônibus convencionais ou articulados.

4.2.5 Dados de calibração

Pode-se classificar como dados para calibração a capacidade das vias, o tempo de viagem, velocidades, atrasos e comprimento de filas. Esses dados devem ser obtidos diretamente em campo de forma manual ou automática, caso sensores estejam instalados (U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, 2015). Porém, a indisponibilidade de dados da malha viária e a dificuldade de coletá-los em campo fez com que a etapa de calibração fosse deixada como proposta para trabalhos futuros.

4.2.6 Medidas de desempenho

Medidas de desempenho são valores intrínsecos aos cenários simulados e servem para realizar a comparação entre eles. Smith, Hemily e Ivanovic (2005) relatam que as medidas de desempenho devem ser escolhidas com base no tipo de estudo que deseja-se conduzir, e aconselham a usar parâmetros que possam determinar com exatidão, se os objetivos das melhoras propostas nas simulações foram ou não alcançadas.

Smith, Hemily e Ivanovic (2005) também listam as medidas de desempenho mais utilizadas para a avaliação de estudos de prioridade para transporte coletivo: tempo de atraso enfrentado por ônibus, tempo de viagem dos ônibus, variabilidade de operação dos ônibus, aderência dos ônibus às suas tabelas de horários, tempo de atraso para os automóveis, economia de combustível, redução de recursos operacionais necessários, entre outros.

O presente estudo usa como medida de desempenho principal os valores de tempo de atraso enfrentado pelos ônibus e o tempo de viagem dos ônibus. No entanto, demais parâmetros, como por exemplo os tempos de atraso e os tempos de viagem relativos aos automóveis, são também coletados e analisados para uma maior compreensão das mudanças causadas pela presença de uma estratégia de prioridade no tráfego em geral.

4.3. ELABORAÇÃO DOS CENÁRIOS

Nesta seção serão propostos e detalhados os cenários alternativos para a área de estudo, tendo como foco principal as suas características de operação e a configuração desses cenários dentro do software.

4.3.1 Aplicação de sinal antecipado nas ruas João Colin e Blumenau

Como proposto na Seção 4.1, um dos cenários avaliados neste trabalho consiste da implementação de um sinal antecipado para as ruas Dr. João Colin e Blumenau, com o objetivo de facilitar manobras de troca de faixas feitas pelos ônibus. Os parâmetros necessários para a configuração destes semáforos são caracterizados basicamente pelo tipo de sinal antecipado a ser usado (A, B ou C, vide Seção 2.1.6), pela distância d entre o sinal principal e o antecipado, o tempo de vermelho do sinal antecipado, e a defasagem entre os sinais (GULER e MENENDEZ, 2014).

O sinal antecipado do tipo A foi selecionado para aplicação em ambos os locais de estudo. Esta escolha foi feita pela facilidade de implementação presente nos sinais antecipados dessa categoria.

Guler e Menendez (2014) mencionam que, para os casos onde o tempo de verde total do sinal principal é totalmente utilizado pelos carros acumulados na fila, a distância d deve ser calculada como:

$$d = (C - r_{ms}) \cdot s \cdot \frac{1}{k_j} \quad (3)$$

em que:

- d é a distância entre os semáforos (m)
- C é o tempo de ciclo dos semáforos (s)
- r_{ms} é o tempo de vermelho do sinal principal (s)
- s é a capacidade total das faixas do sinal principal (veh/s)
- k_j é a densidade de congestionamento das faixas do sinal principal (veh/m)

No entanto, algumas simulações prévias demonstraram que ambos os locais de estudo não possuem um fluxo de veículos que resulte numa total utilização do tempo de verde do semáforo principal. Nesses casos, a distância d é apenas limitada pela distância suficiente para se manobrar o ônibus dentro da via (GULER e MENENDEZ, 2014). Finalmente, o valor de d foi testado através de simulação e estimado em 25 m para ambos os casos.

Com a distância e as características operacionais do sinal antecipado já selecionadas resta calcular o tempo de vermelho do semáforo antecipado e a defasagem presente entre esses semáforos.

Pelo motivo de estarmos tratando de um caso onde o tempo de verde não está saturado, deve-se usar um valor de tempo de vermelho do sinal antecipado igual ao tempo de vermelho do sinal principal, e a defasagem entre eles deve ser igual tempo necessário para percorrer a distância entre esses dois viajando-se a velocidade de fluxo livre (GULER e MENENDEZ, 2014):

$$T_{\text{off}} = \frac{d}{v_f} \quad (4)$$

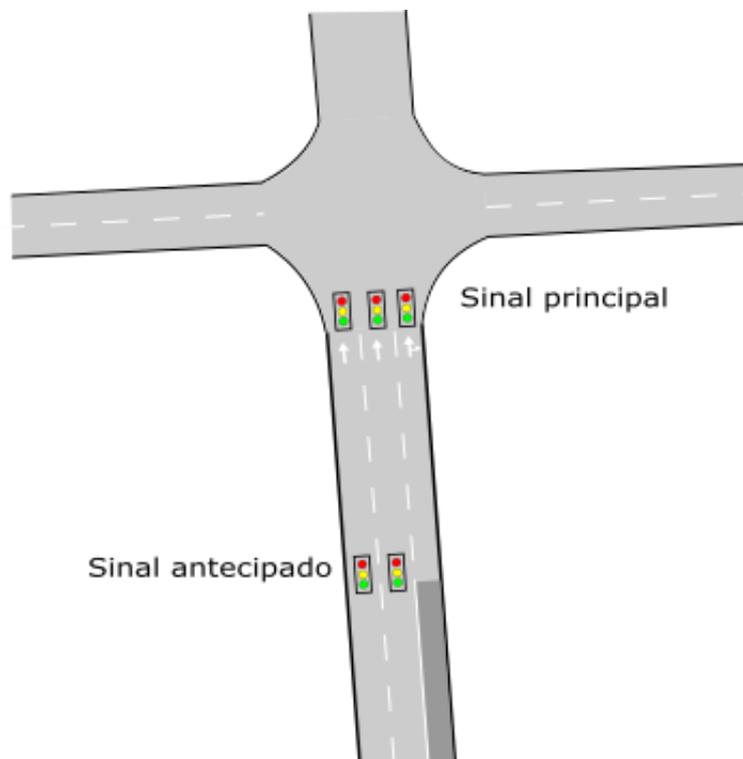
em que:

- T_{off} é a defasagem do semáforo antecipado (s)
- d é a distância entre os semáforos (m)
- v_f é a velocidade de fluxo livre (m/s)

Para os sinais antecipados de ambas as ruas os valores de d e de v_f são respectivamente 25 m e 16,67 m/s, o que resulta numa defasagem de 1,5 s.

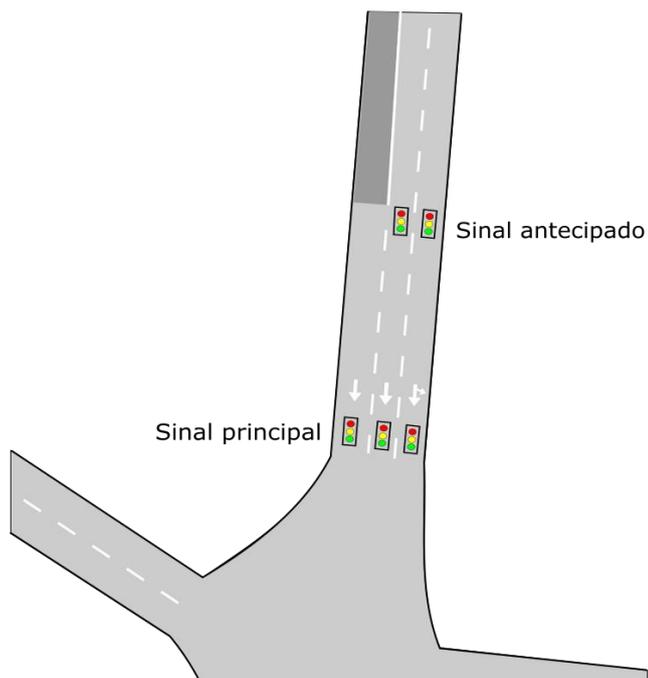
As Figuras 15 e 16 são representações dos sinais antecipados aplicados nas ruas Blumenau e Dr. João Colin. A faixa exclusiva para ônibus é representada por uma cor mais escura.

Figura 15 – Sinal antecipado – Rua João Colin



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 16 – Sinal antecipado – Rua Blumenau



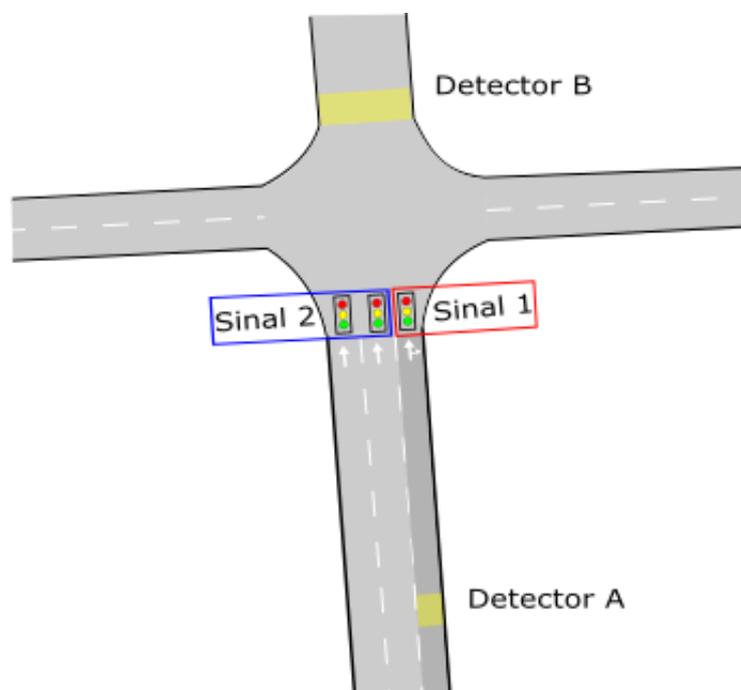
Fonte: Elaborado pelo autor

4.3.2 Aplicação de sinal fura-fila nas ruas João Colin e Blumenau

Esta seção foi elaborada com o intuito de descrever as características geométricas e operacionais para a utilização das estratégias de sinal fura-fila nos mesmos semáforos mencionados na Seção 4.3.1.

O cenário montado para simulação e avaliação das estratégias de sinal fura-fila está representado na Figura 17. Percebe-se que para a aplicação de tal estratégia se fez necessária a instalação de dois detectores. Sendo um deles localizado antes da linha de retenção (Detector A), e outro localizado após o cruzamento (Detector B). Quando um ônibus passa pelo primeiro detector, este, aciona uma API do Aimsun (Apêndice C) que tem como função controlar os tempos semaforicos da interseção à jusante, de modo a proporcionar um verde antecipado e exclusivo ao Sinal 1, relativo aos movimentos de conversão a direita dos automóveis e movimento de seguir em frente dos ônibus. Já o segundo detector tem a função de verificar o exato momento em que o ônibus consegue transpor a interseção passando essa informação para a API, que conseqüentemente irá fazer com que a interseção volte a funcionar normalmente.

Figura 17 – Sinal fura fila – Rua Dr. João Colin



Fonte: Elaborado pelo autor

Apesar de a Figura 17 ser apenas relativa à Rua Dr. João Colin, a mesma configuração geométrica e a mesma API foram usadas para a prioridade na rua Blumenau.

4.4 PARÂMETROS DE SIMULAÇÃO

As simulações de tráfego devem seguir um padrão de execução para que os dados observados em campo sejam completamente representados. Também se faz necessária a padronização da coleta e avaliação dos dados de saída, já que uma errônea aferição desses elementos resultaria em conclusões sem fundamentação (SMITH et al., 2005).

4.4.1 Tempo de aquecimento

Smith, Hemily e Ivanovic (2005) descrevem que se faz necessário um tempo extra de simulação anterior à coleta dos dados de interesse. Isso se deve ao fato de a simulação iniciar sempre com um número nulo de veículos circulando na malha viária, o que normalmente não representa o cenário real. Esse tempo adicional alocado anterior ao início de horário de simulação desejado é denominado tempo de aquecimento e é descartado no momento da avaliação. A maioria dos softwares de simulação permitem a configuração e alocação do tempo de aquecimento, entretanto, o valor deste tende a variar dependendo do escopo do estudo. Todavia, uma quantia padrão comumente aceita seria o dobro do tempo necessário para um carro percorrer, à velocidade de fluxo livre, a maior rota, ou maior aresta, presente na malha (U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, 2015).

Contudo, como o horizonte temporal do estudo é de vinte e quatro horas, não se faz necessário a aplicação de um tempo de aquecimento, tendo em vista que os dados relevantes ao estudo serão somente coletados após as cinco horas da manhã. Deste modo, o período de simulação anterior ao de início de coleta de dados será usado para carregamento inicial da malha.

4.4.2 Número de simulações

Muitas das microssimulações possuem uma natureza estocástica. Algumas das características, como os atributos dos motoristas, as acelerações, chegadas de veículos, etc. são intrínsecos ao modelo e seguem diferentes distribuições probabilísticas. Isso é feito com o intuito de simular a variabilidade das condições presentes no mundo real. Para incorporar essas variabilidades nos resultados, modelos de simulação fornecem sequências de números aleatórios [ou sementes] (também chamadas de *random seeds*).

Múltiplas simulações podem ser conduzidas em um cenário particular com diferentes números aleatórios para chegar às variabilidades dos resultados” (SMITH et al., 2005, tradução do autor).

No entanto, no momento da avaliação dos dados de saída, os valores médios e sua distribuição devem ser levados em conta.

O desvio padrão de algumas simulações dos cenários se faz necessário para o cálculo do número de repetições. Entretanto, um número mínimo de repetições deve ser efetuado para que se faça a primeira estimativa deste desvio padrão. O U.S. Department of Transportation (2015) recomenda que se use um número de quatro repetições, caso o analista não saiba a priori esse número.

Calcula-se o desvio padrão da amostra de resultados obtidos pela repetição da simulação como:

$$s^2 = \frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N-1} \quad (5)$$

em que:

- s é o desvio padrão
- x é a variável de interesse
- \bar{x} é a média aritmética dos valores da variável de interesse produzidos pelas simulações
- N é o número de simulações executadas

Denota-se que cada uma das repetições deve ser efetuada com diferentes valores para as sementes (U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, 2015).

É impossível determinar exatamente quantas repetições serão necessárias para a determinação de uma média dentro dos parâmetros procurados. No entanto, após algumas repetições, se faz possível executar uma estimativa do número de repetições necessárias para a obtenção de um resultado estatisticamente válido (U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION).

U.S. Department of Transportation (2015) determina que o número mínimo requerido de repetições deve ser computado conforme um intervalo de confiança desejado dado por:

$$CI_{1-a\%} = 2 * t_{(1-a/2),N-1} \frac{s}{\sqrt{N}} \quad (6)$$

em que:

- $CI_{1-\alpha\%}$ é o (1-alpha)% intervalo de confiança para o valor verdadeiro da média, onde alpha é igual à probabilidade de o valor verdadeiro não estar contido dentro do intervalo de confiança
- $t_{(1-\alpha/2),N-1}$ valor de t de Student para a probabilidade de erro de cauda dupla somados e iguais a alpha, com $N - 1$ graus de liberdade, sendo que N é igual ao número de repetições.
- s é o desvio padrão do resultado das repetições

A Tabela 3 apresenta os valores de repetições mínimas calculados através da equação (6). Cada um desses valores é relacionado a diferentes graus e intervalos de confiança.

Tabela 3 – Número mínimo de repetições

| Alcance Desejado (Cl/S) | Confiança Desejada | Número Mínimo de Repetições |
|--------------------------------|---------------------------|------------------------------------|
| 0.5 | 99% | 130 |
| 0.5 | 95% | 83 |
| 0.5 | 90% | 64 |
| 1.0 | 99% | 36 |
| 1.0 | 95% | 23 |
| 1.0 | 90% | 18 |
| 1.5 | 99% | 18 |
| 1.5 | 95% | 12 |
| 1.5 | 90% | 9 |
| 2.0 | 99% | 12 |
| 2.0 | 95% | 8 |
| 2.0 | 90% | 6 |

Fonte: (U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, 2015)

Tabela produzida pelo autor

Para o estudo em questão as quatro primeiras replicações geraram os resultados da Tabela 4.

Tabela 4 – Média dos parâmetros de eficácia

| Parâmetro de Eficácia | Média | Desvio Padrão | Unidades |
|------------------------------|--------------|----------------------|-----------------|
| Tempo de atraso - Todos | 83.47 | 0.49 | s/km |
| Tempo de atraso - Automóveis | 83.7 | 0.5 | s/km |
| Tempo de atraso - Ônibus | 75.99 | 0.13 | s/km |
| Fila média - Todos | 25.73 | 0.14 | veh |
| Fila média - Automóveis | 23.43 | 0.13 | veh |
| Fila média - Ônibus | 2.1 | 0.01 | veh |
| Tempo de viagem - Todos | 146.87 | 0.49 | s/km |
| Tempo de viagem - Automóveis | 146.21 | 0.5 | s/km |
| Tempo de viagem - Ônibus | 167.53 | 0.16 | s/km |

Fonte: Tabela produzida pelo autor

Tomando o valor de um segundo por quilômetro de tempo de atraso para o intervalo de confiança desejado em um nível de confiança de 95 por cento e o valor de 0,5 segundos por quilômetro como desvio padrão da amostra, infere-se, pelos dados contidos na Tabela 3, que são necessárias oito repetições de simulação. Novos resultados foram feitos, agora com oito repetições, e seus valores médios caíram dentro do intervalo de confiança estipulado.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o modelo configurado no Aimsun foi possível a execução das simulações dos cenários descritos anteriormente. Este capítulo apresenta uma síntese dos resultados obtidos por essas simulações.

Os parâmetros de simulação de todos os cenários foram carregados e configurados seguindo a metodologia de inserção de dados apresentada na Seção 4 e presente nos manuais do Aimsun versão 8.0.9 (TSS, 2015a, 2015b, 2015c).

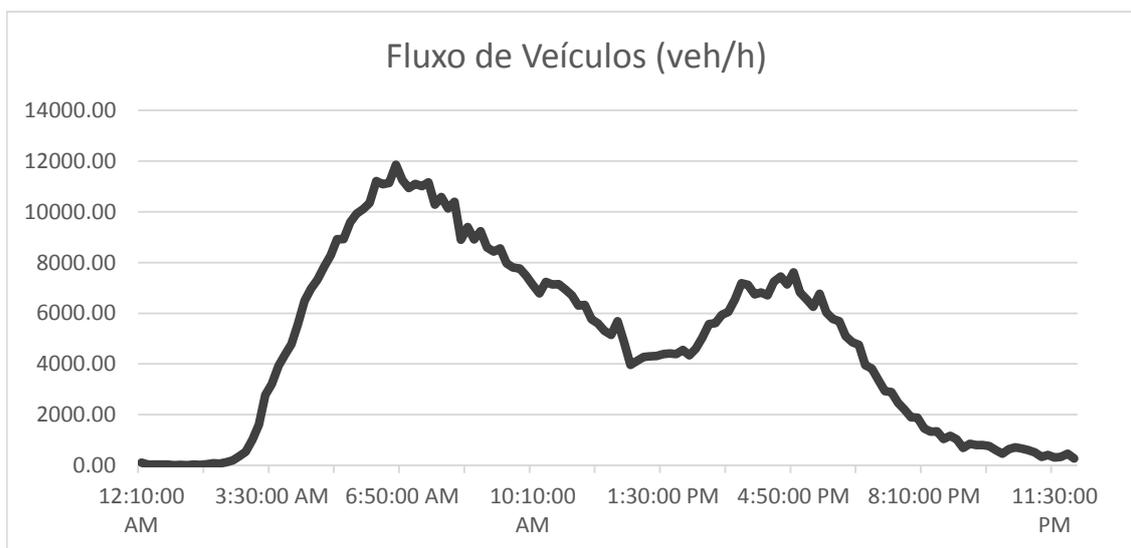
Também se fez necessário o cálculo do número de replicações mínimas necessárias, apresentados na Seção 4.4.2, para cada um dos diferentes cenários.

Os dados de saída foram coletados de forma a descrever as medidas de desempenho escolhidas em dois escopos, um tendo foco no desempenho da malha como um todo e o outro avaliando os parâmetros somente nas seções da via onde foram aplicadas as técnicas de sinal antecipado e sinal fura-fila.

5.1 SIMULAÇÃO DO CENÁRIO ATUAL

A Figura 18 apresenta um gráfico de variação temporal de fluxo de veículos na malha viária. Esta mesma série temporal de fluxo pode ser encontrada no trabalho de Bicudo (2015), principal fonte de dados de demanda para a simulação.

Figura 18 – Fluxo de veículos na malha



Fonte: Elaborado pelo autor

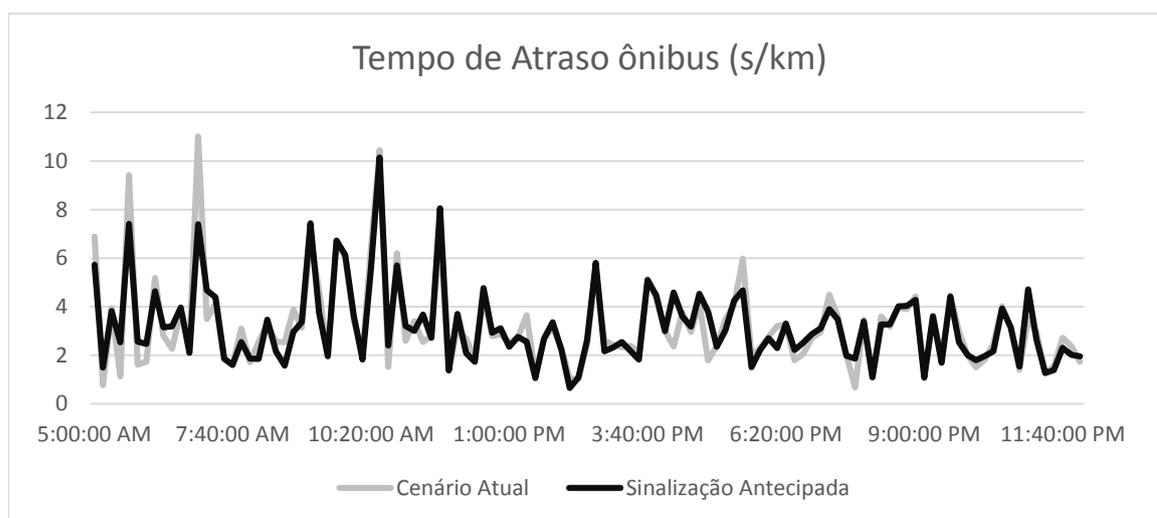
Os demais dados obtidos através desse processo foram armazenados para futuras comparações. Quanto ao espaço em disco, o banco de dados resultante ocupou 1,6 GB de memória física.

5.2 SIMULAÇÃO DO CENÁRIO DOS SINAIS ANTECIPADOS

A Figura 19 apresenta um gráfico temporal comparando os atrasos enfrentados por todos os ônibus que transitam na malha simulada.

Depreende-se da Figura 19 que a aplicação das prioridades nos trechos

Figura 19 – Tempos de atrasos enfrentados pelos ônibus Cenário atual x Cenário de Sinais Antecipados



Fonte: Elaborado pelo autor

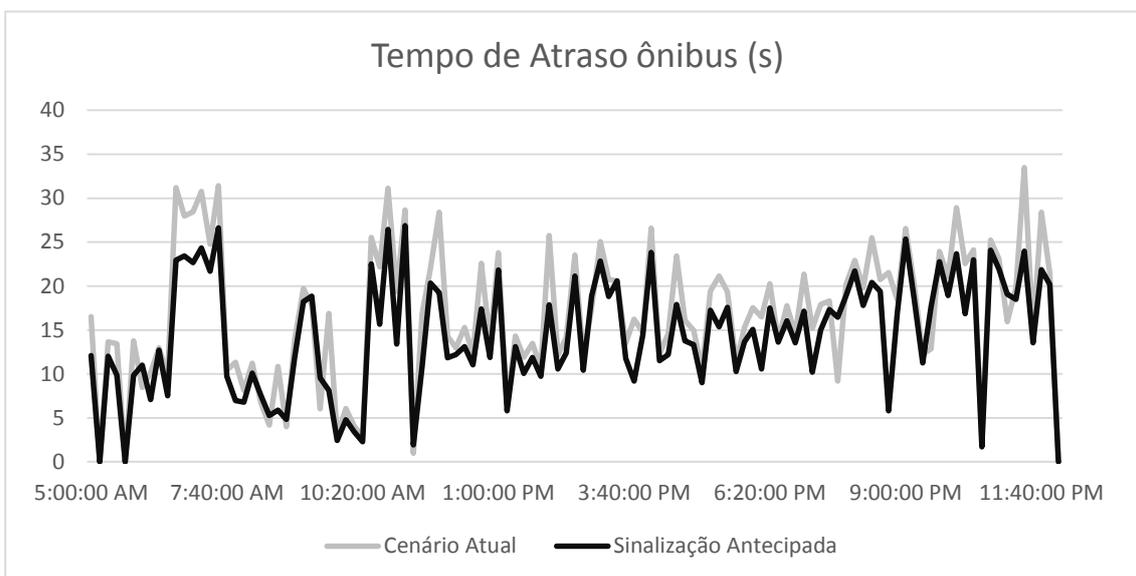
escolhidos das vias Dr. João Colin e Blumenau acabaram não resultando em uma esperada diminuição dos tempos de atraso dos ônibus. De modo que, um acréscimo de 0.05% pode ser observado no tempo total de atraso dos ônibus do cenário de sinalização antecipada quando comparado com o cenário atual.

Entretanto, concentrando as análises de eficácia somente na seção da rua João Colin onde as prioridades foram aplicadas, observa-se os valores temporais apresentados na Figura 20.

Assim, a soma dos valores de tempo de atraso enfrentado pelos ônibus do cenário de sinalização antecipada apresenta uma redução de cerca de 13% quando comparado com os valores do cenário atual.

Foram também coletados os dados de distância percorrida por um ônibus específico da linha 0135 Norte/Centro Via Dona Francisca, que sai do terminal Central as 7:15 e tem uma chegada prevista, no terminal Norte, as 7:31. Estes dados foram coletados com o objetivo de montar o diagrama espaço-tempo, contido na Figura 21, referente ao trajeto percorrido pelo ônibus do momento que ele parte do último ponto

Figura 20 – Tempos de atrasos enfrentados pelos ônibus percorrendo a João Colin Cenário atual x Cenário de Sinais Antecipados

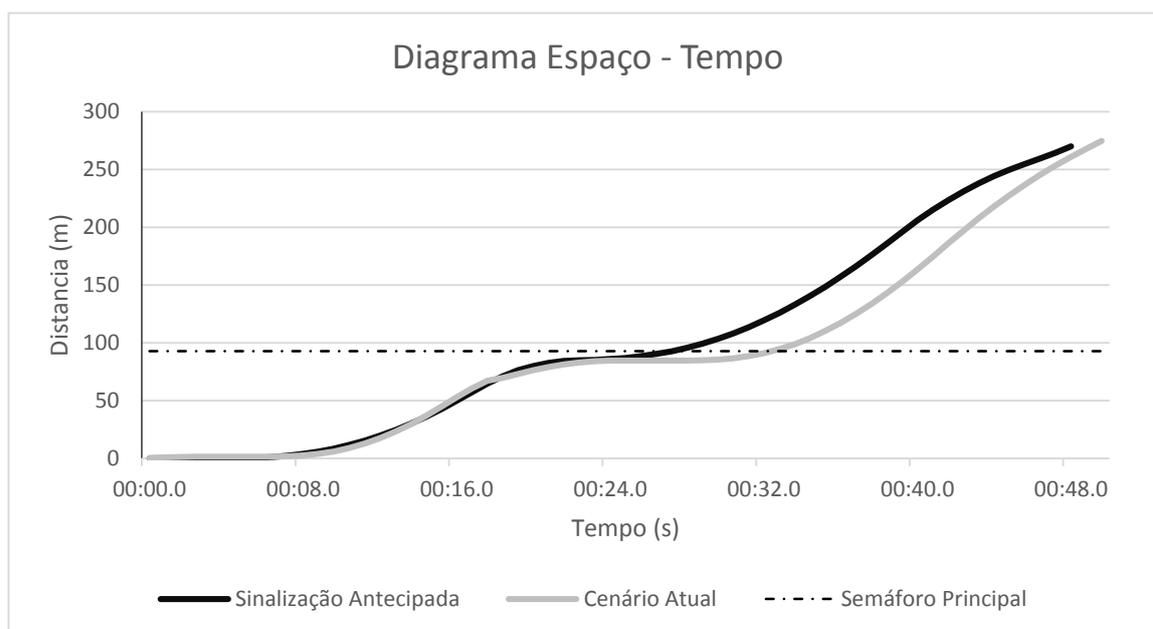


Fonte: Elaborado pelo autor

de ônibus presente em sua rota, até o momento em que ele chega no terminal Norte, passando, assim pelo local de aplicação do sinal antecipado.

Observa-se que a linha tracejada na Figura 21 representa a posição do

Figura 21 – Diagrama Tempo Espaço do ônibus da linha Norte/Centro via Dona Francisca – Sinal Antecipado



semáforo principal e que ambas as linhas são retidas por esse semáforo. No entanto, o semáforo antecipado acaba detendo os demais veículos, o que permite que o ônibus deste cenário atravesse a linha de retenção do semáforo cerca de 5 segundos mais

cedo. Este caso exemplifica o principal motivo da diminuição de valores dos tempos de atraso dos ônibus no cenário de semáforos antecipados.

A Tabela 5 mostra uma melhor visualização dos valores de tempo de atraso e para vários níveis de fluxo do sistema. Os dados apresentados na tabela foram agrupados de modo a exibir as diferenças das médias dos valores de tempo de atraso com relação ao fluxo de automóveis e ao fluxo de ônibus. Depreende-se da tabela que os benefícios proporcionados pelo sinal antecipado são proporcionais ao fluxo de veículos, como também ao de ônibus.

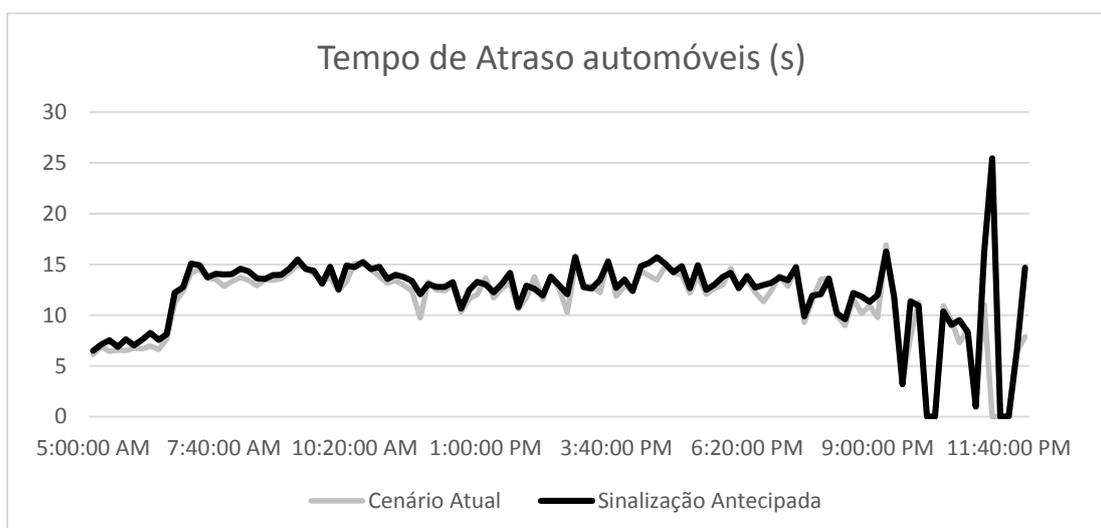
Tabela 5 – Diferença da média dos tempos de atraso – Cenário Sinal Antecipado, Rua João Colin

| Fluxo de Veículos (veh/h) | Fluxo de ônibus (veh/h) | | | | |
|---------------------------|-------------------------|------|------|------|------|
| | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| 100 | -1.0 | -1.8 | 3.0 | - | - |
| 200 | - | -3.0 | -1.7 | -1.2 | -1.7 |
| 300 | -1.8 | -2.4 | -1.6 | -1.3 | - |
| 400 | 1.3 | -2.2 | -5.1 | -5.8 | -3.1 |
| 500 | -1.6 | -0.2 | -1.8 | -3.8 | -6.4 |

Fonte: Tabela produzida pelo autor

Ademais, os dados obtidos nas simulações também mostram que os automóveis circulando na mesma via apresentam um acréscimo, no tempo total de atraso de 7,8% (Figura 22).

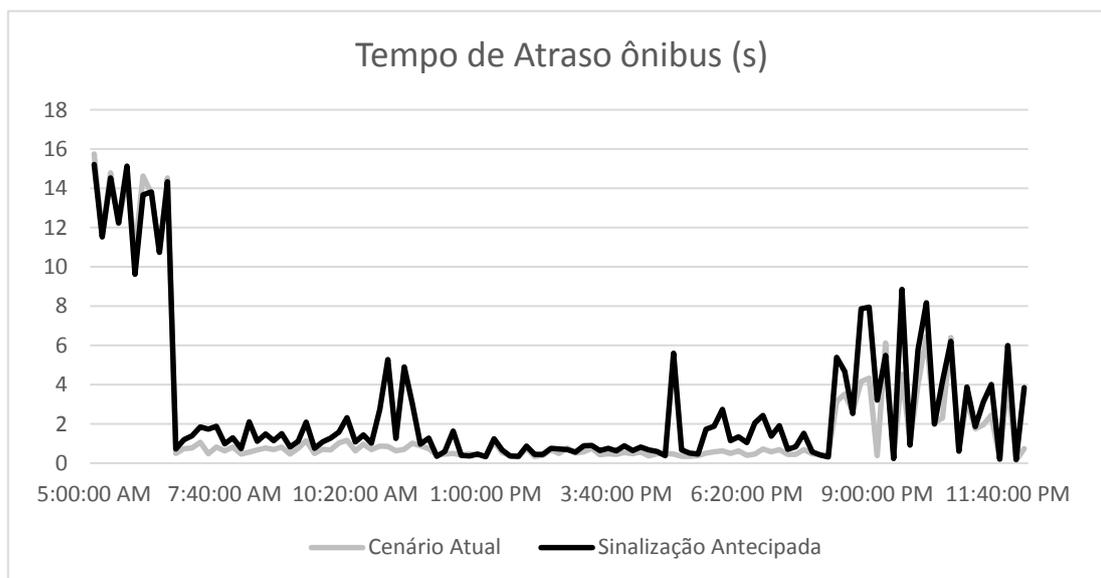
Figura 22 – Tempos de atrasos enfrentados pelos automóveis percorrendo a João Colin Cenário atual x Cenário de Sinais Antecipados



Fonte: Elaborado pelo autor

Analisando da mesma forma os dados referentes ao sinal antecipado da rua Blumenau (Figura 23) observa-se que este caso não apresenta os mesmos resultados positivos em relação a diminuição dos tempos de atraso dos coletivos. De fato, um aumento de cerca de 29,7% pode ser observado.

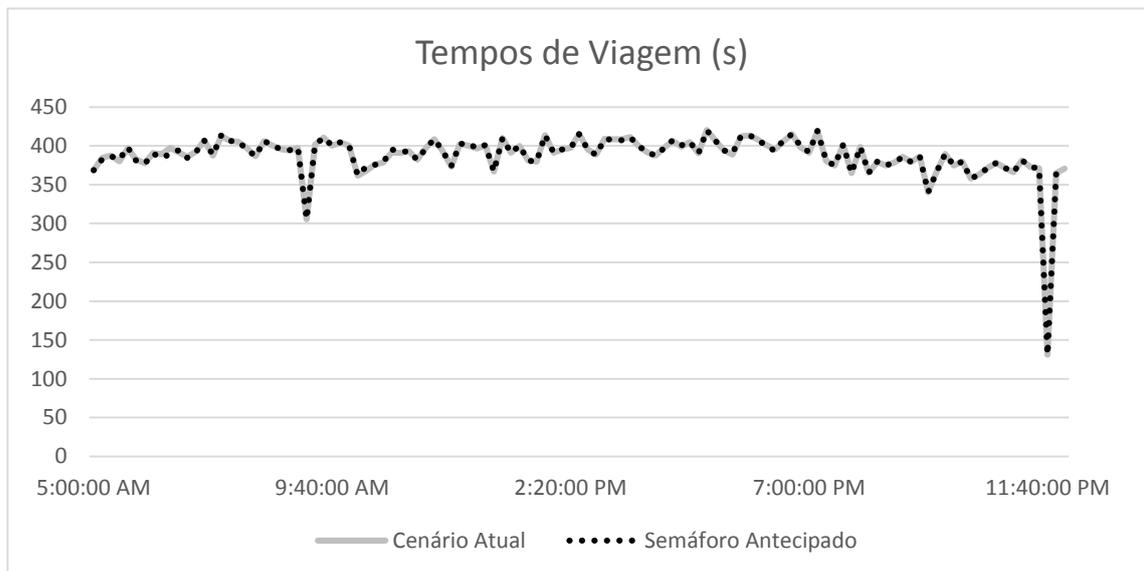
Figura 23 – Tempos de atrasos enfrentados pelos ônibus percorrendo a Blumenau Cenário atual x Cenário de Sinais Antecipados



O principal motivo para isso se deve ao fato de o sinal antecipado ter sido inserido entre duas interseções semaforizadas e separadas por uma pequena distância, por esse motivo, a maioria dos ônibus acabou sendo retido no primeiro semáforo, o que conseqüentemente depreciou a utilização do sinal antecipado.

Também se ressalva que os atrasos são intrínsecos ao sinal antecipado e não surgiram de flutuações e aleatoriedades internas do software. Isso pode ser observado na Figura 24 que mostra os tempos de viagem enfrentados pelos ônibus antes de adentarem a área de prioridade.

Figura 24 – Tempo de viagem dos ônibus que percorrem o trecho da Blumenau anterior ao local de aplicação do semáforo antecipado

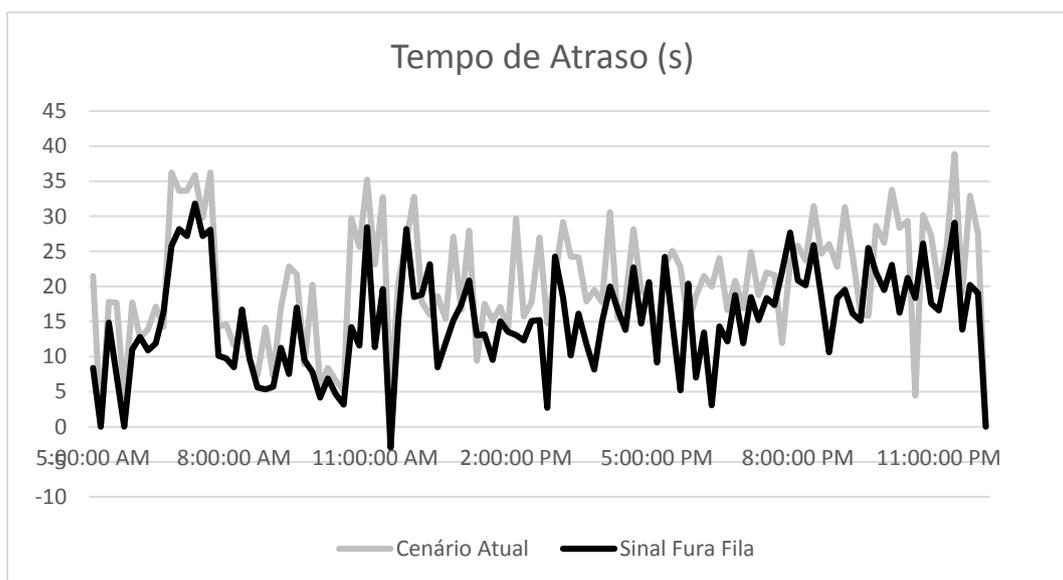


Fonte: Elaborado pelo autor

5.3 SIMULAÇÃO DO CENÁRIO DO SINAL FURA FILA

A Figura 25 traz dados sobre o tempo de atraso enfrentado pelos ônibus que transitam pelo semáforo de estudo na rua João Colín. Como se era esperado, os ônibus acabaram sofrendo um menor atraso, atingindo uma diminuição de 26% dos tempos de atrasos acumulados durante o tempo de simulação.

Figura 25 – Tempos de atrasos enfrentados pelos ônibus percorrendo a João Colín Cenário atual x Cenário Sinal Fura Fila



Fonte: Elaborado pelo autor

Apesar disso, os tempos de atraso calculados para os demais veículos mostraram um aumento de 10%.

A Tabela 6 mostra a mesma tabela de dados agregados exibida na seção anterior, porém referente aos valores do cenário de sinal fura fila.

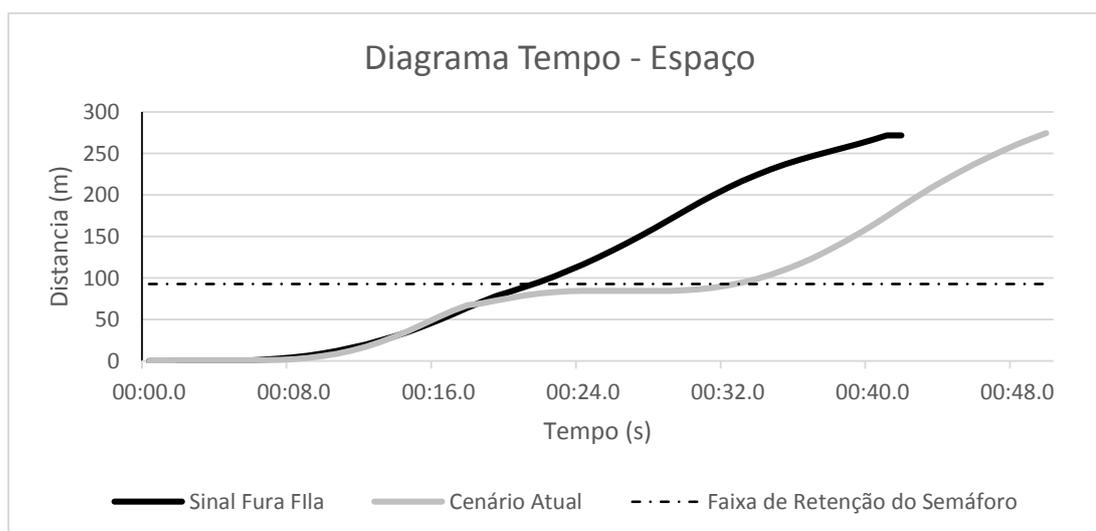
Tabela 6 – Diferença da média dos tempos de atraso – Rua João Colin

| Fluxo de Veículos (veh/h) | Fluxo de ônibus (veh/h) | | | | |
|---------------------------|-------------------------|------|------|-------|-----|
| | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| 100 | 11.4 | -0.2 | - | - | - |
| 200 | - | -0.2 | -1.6 | -14.3 | 1.0 |
| 300 | -5.5 | -2.5 | -1.4 | -2.9 | - |
| 400 | 0.7 | -2.1 | -6.1 | -6.4 | 2.4 |
| 500 | -2.5 | 2.9 | 8.0 | -4.3 | 1.0 |

Fonte: Tabela produzida pelo autor

Para motivos de comparação, também foi coletado o diagrama tempo – espaço da mesma linha avaliada na seção anterior (Figura 26). Percebe-se que o ônibus em questão conseguiu transpor o semáforo sem ter a necessidade de parar; por ter recebido um tempo de verde exclusivo conseguiu executar as mudanças de faixa sem impedimento que proporcionou vantagem de 9 segundos em relação ao mesmo veículo simulado no cenário atual.

Figura 26 – Diagrama Tempo Espaço do ônibus da linha Norte/Centro via Dona Francisca - Sinal Fura Fila



Fonte: Elaborado pelo autor

Já o sinal fura fila aplicado para a rua Blumenau acabou obtendo os mesmos resultados apresentados anteriormente na avaliação do sinal antecipado para a mesma localização. Isso aconteceu pelo mesmo fato levantado anteriormente de que o semáforo da interseção a montante do semáforo antecipado acabou retendo grande parte dos coletivos, impedindo de que eles recebam a priorização. Portanto os dados referentes a esse semáforo foram suprimidos do documento final.

5.4 DISCUSSÃO

Pela comparação das duas prioridades para ônibus aplicadas neste trabalho pode-se observar que ambas conseguiram obter uma melhoria operacional localizada no caso da rua Dr. João Colin, que permitiu os coletivos a se deslocarem mais facilmente entre o fluxo de automóveis. Denota-se que cada uma das prioridades apresentou um resultado diferenciado em relação ao grau de prioridade concedida, assim como a consequência que isso gera nos deslocamentos dos demais veículos.

Ressalva-se que os resultados aqui descritos são somente relevantes para o cenário montado na simulação, o que não necessariamente retrata a operação real do sistema, tendo em vista que o modelo não foi construído com base nos reais valores de demandas, por não ter sido calibrado e por não representar os fluxos referentes aos pedestres

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como principal foco a obtenção da resposta à pergunta apresentada no capítulo introdutório, que levantava a hipótese de que a implantação de prioridades para os ônibus da cidade de Joinville poderia gerar algum benefício operacional a estes. Para responder essa pergunta foi necessário um extenso estudo que envolveu conhecimentos das áreas de controle de tráfego, prioridades semaforicas, simulação de tráfego e análise estatísticas.

Para se iniciar a pesquisa foi executado um estudo que abrangeu o maior número possível de prioridades para veículos coletivos. Através da avaliação das características presentes na área de estudo e dos atributos pertinentes às técnicas de prioridade, pode-se então fazer a seleção das prioridades que deveriam ser postas para avaliação.

Partindo desse ponto executou-se a criação, a partir do zero, de um modelo computacional que pudesse representar as características de tráfego presentes dentro da área de estudo desejada. Para tanto, necessitou-se da coleta de dados referentes a geometria da malha viária, do controle semaforico, dos fluxos e horários dos ônibus e dos dados de demanda de veículos particulares. Estes dados foram recolhidos juntamente aos órgãos públicos municipais, empresas fornecedoras de serviço de transporte coletivo e dados provenientes de estudos de simulação já executados anteriormente. Denota-se que essa foi uma das partes mais trabalhosas do estudo, pois a maioria dos dados era de difícil acesso, estavam armazenados de maneira esparsa e muitas vezes necessitavam de tratamento antes de poderem ser adicionados dentro do modelo computacional.

A etapa de elaboração do modelo de simulação seguiu uma metodologia determinada pelo departamento de transportes dos Estados Unidos e do manual de aplicação de prioridades para transportes públicos criado pelo mesmo órgão. A seleção de estratégias de prioridade que poderiam ser aplicadas em Joinville determinou a possibilidade de aplicação dos semáforos antecipados e dos sinais fura-fila em duas interseções da cidade.

Os cenários propostos foram então modelados dentro do ambiente computacional do software de microssimulação Aimsun. Após a coleta de dados de saída das simulações observou-se que os semáforos antecipados estavam, em simulação, diminuindo em 13% a soma de atrasos diários enfrentados pelos ônibus

no semáforo referente a rua Dr. João Colin. Já a estratégia de sinal fura-fila acabou proporcionando uma redução de 26% desses mesmos tempos e no mesmo local.

6.1 RECOMENDAÇÃO A TRABALHOS FUTUROS

Por se tratar de um modelo não totalmente construído e calibrado, os estudos recomendados seriam primeiramente a inserção de dados sobre os fluxos de pedestres e os tempos despendido pelos ônibus nos pontos. Também se abre espaço para estudos que possam coletar e comparar os dados reais de fluxo de veículos, e com isso possibilitar a execução de calibrações.

Ainda dentro do estudo de simulação, existe a possibilidade de ampliação da malha viária montada nesse estudo, para com isso agregar maior valor às simulações executadas, assim como, a possibilidade de integrar uma maior complexidade de cenários. Uma sugestão específica poderia ser a inserção do terminal Sul.

Já como extensão dos estudos de prioridade, aconselha-se a montar uma pesquisa que possa determinar e avaliar um local melhor para a aplicação de um semáforo antecipado na rua Blumenau, já que o semáforo proposto neste trabalho mostrou um resultado não satisfatório. Também se destaca a aplicação das mesmas estratégias aqui simuladas em locais que possuam outros valores de fluxo, outras configurações geométricas e diferentes controles semaforicos. Esse estudo pode ser também estendido para outros tipos de prioridades, como a extensão de verde, ou o verde antecipado, ambos já citados neste trabalho.

REFERÊNCIAS

AASHTO (AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS). *National Transportation Communications for ITS Protocol: Object Definitions for Signal Control and Prioritizing*. Washington, D.C., 2014

AFTABUZZAMAN, M.; CURRIE, G.; SARVI, M. ***Modeling the Spatial Impacts of Public Transport on Traffic Congestion Relief in Melbourne, Australia***. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, Washington, 2010. N. 2144, p. 1-10.

BICUDO, D.; **Aplicação do Simulador de Tráfego MATSim à Cidade de Joinville/SC**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Transportes e Logística) – Universidade Federal de Santa Catarina, Joinville.

BUSES, Using Roads. Disponível em: < <http://www.rms.nsw.gov.au/roads/using-roads/buses/index.html>>. Acesso em: 30 set. 2015.

CONGESTIONAMENTOS em SP e Rio custaram R\$ 98,4 bi em 2013, diz Firjan. Folha Online, São Paulo, 28 jul 2014. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2014/07/1492343-congestionamento-em-sp-e-rio-custaram-r-984-bi-em-2013-diz-firjan.shtml>>. Acesso em: 22 set 2015.

CORREDORES completam um ano. Informe comercial. Disponível em: <http://www.gidion.com.br/wp-content/pdf/informativo-digital/2009/publieditorial_setembro-2009-2.pdf>. Acesso em: 19 nov 2015

COST; ***Buses with High Level of Service***. *European Cooperation in Science and Technology*, Paris, France, 2011.

DAVID, S.; EISELE, B.; LOMAX, T.; **2012 Urban Mobility Report**. *Texas A&M Transportation Institute*. S. cd. Disponível em: <<http://d2dtl5nnlpfr0r.cloudfront.net/tti.tamu.edu/documents/mobility-report-2012.pdf>>
Acessado em: 27 abr 2015.

DEPARTMENT FOR TRANSPORT. ***Bus Priority: The Way Ahead***, Reino Unido, ed.2, 2004.

DEPARTMENT FOR TRANSPORT. ***High Occupancy Vehicle Lanes*** Traffic Advisory Leaflet 3/06, Department for Transport, UK, 2006

DIAKAKI, C.; PAPAGEORGIOU, M.; DINOPOULOU, V.; PAPAMICHAIL, I.; GARYFALIA, M. **State-of-art and –practice review of public transport priority strategies**. IET *Intelligent Transportation Systems*, vol. 9, p 391-406, 2015.

EICHLER, M.; DAGANZO, F.; **Bus Lanes with Intermittent Priority: Screening Formulae and an Evaluation**. 2005. *University of California Bekerley*. Bekerley. Disponível em: <<http://www.its.berkeley.edu/publications/UCB/2005/VWP/UCB-ITS-VWP-2005-2.pdf>>. Acesso em: 27 abr 2015.

EUROPEAN COMMISSION. *Mobility and Transport Department*. **Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system**. Brussels, 2011. Relatório.

EMBARQ. **Globla BRT Data**. 2015. Disponível em: <http://brtdata.org/location/latin_america/brazil>. Acesso em 18 nov 2015

FERRARI, E.; RICCARDO, M.; PARESCHI, A.; PERSONA, A.; REGATTIERI, A.; **The Car Pooling Problem: Heuristic Algorithms Based On Savings Functions** . *Journal of Advanced Transportation*, Itália, 2003, vol. 37, n.3, p. 243-272.

FERRAZ, A.C.P.; TORRES, I.G.E. **Transporte Público Urbano**. Segunda Edição. São Carlos: Rima, 2004. 405 p.

FTA; **Characteristics of Bus Rapid Transit for Decision-Making**. *Federal Transit Administration*, Washington, DC, USA, 2009

GARY, E.; CARRÈRE, S.; **Traffic Congestion, Perceived Control, and Psychophysiological Stress Among Urban Bus Drivers**. *Journal of Applied Psychology*, v. 76, N. 5, p. 658 – 663, 1991

GULER , S.; MENENDEZ, M.; **Analytical formulation and empirical evaluation of pre-signals for bus priority**. *Transportation Research Part B*, v. 64, p. 41–53, 2014

GOOGLE MAPS. **[Google Street View]**. [2015]. Nota (visualização de interseções semaforicas da cidade de Joinville). Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps>>. Acesso em: 30 ago 2015

HISTÓRIA do transporte: Linha do tempo. Urbanização de Curitiba S/A. Disponível em:<<http://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/transporte/historia-transporte>>. Acessado em: 26 out. 2015.

HISTORY of the NTD and Transit in the US. Disponível em:<<http://www.ntdprogram.gov/ntdprogram/ntd.htm>>. Acesso em: 30 set. 2015.

IBGE; IPEA. Infográficos: despesas e receitas orçamentárias e pib: informações municipais, 2014. Disponível em:

<<http://cod.ibge.gov.br/23547>>. Acesso em: 22 set 2015.

IBGE. Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/sirgas/principal.htm>> Acesso em: 19 nov 2015

IPPUJ. Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville. **Joinville, cidade em dados 2015**. Joinville, 2015a.

IPPUJ. Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville. 2015b. **Sistema Viário**. Disponível em: <<https://ippuj.joinville.sc.gov.br/conteudo/23-Sistema+Viário.html>>. Acesso em: 24 set. 2015.

IPPUJ. Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville. 2015c. **Plano Municipal de Mobilidade Urbana (PlanMOB 2015)**.

IPPUJ Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável De Joinville. **Bases de dados da Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento**. Joinville, 2015d. Acervo Digital.

KALA ŠOVÁ, A.; ČERNICKÝ, L.; KUPČULJAKOVÁ, J. **The Impact of Public Transport Priority on the Traffic in the Chosen Part of the City of Žilina**. *Transport Problems*, Slovakia, 2014. vol. 9 Issue 2, p. 19-26.

KIM, S.; PARK M.; CHON K. **A Bus Priority Signal Strategy for Regulating Headways of Buses**, *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 2005, vol. 6, p. 435-448.

KOEHLER, L. A. **Controle Integrado de Prioridade e Retenção para Operação de Sistemas de Transporte Público**. 2012. 148f.. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

LI, S.; JU, Y. **Evaluation of Bus-Exclusive Lanes**. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 2009. vol. 10, N. 2, p. 236-245.

LIN, G.S.; LIANG, P.; SCHONFELD, P.; LARSON, R.; **Adaptive Control of Transit Operations**. Report No. MD-26-7002, U.S, Department of Transportation, Federal Transit Administration, 1995.

LEVINSON, H.; ADAMS, C.; HOEY, W.; **Bus use of highways planning and design guidelines**. NCHRP, Report 155, 1975

MICROSOFT Office Excel 2013, Microsoft Corporation, 2013. Conjunto de programas.

MILESTONES in U.S. Public Transportation History:< <http://www.apta.com/Pages/default.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2015.

OTB RESEARCH INSTITUTE. **Modelling the full costs of an intermodal and road freight transport network**. Transportation Research Part D v.12, p 33 – 44, 2007

PREFEITURA digital: SimGEO. Disponível em:

<<https://prefeituradigital.joinville.sc.gov.br/servico/detalhe-3-SIMGeo.html>>. Acesso em: 23 set 2015.

SANTIAGO, R. **Bus Stop Facility Coordination**. Golden Gate Bridge Highway & Transportation District Estados Unidos. 2015. Disponível em:

<<http://goldengatetransit.org/researchlibrary/documents/golden-gate-transit-bus-stop-facility-coordination.pdf?pda=true>>. Acesso em: 19 nov 2015

SIM, R. More Bus lanes and bigger stops. **The Strait Times**, Singapura, 2013, Disponível em: <<http://transport.asiaone.com/news/general/story/more-bus-lanes-and-bigger-stops>>. Acesso em: 30 set 2015.

SMITH, H; HEMILY, B.; IVANOVIC, M. **Transit Signal Priority (TSP): A Planning and Implementation Handbook**. Estados Unidos: ITS America, Maio de 2005, 200 p.

TERRA, Faixas de ônibus em São Paulo, São Paulo 2014. Disponível em <<http://noticias.terra.com.br/infograficos/faixas-e-corredores-de-onibus/>>. Acesso em: 30 set 2015.

TEXAS A&M TRANSPORTATION INSTITUTE. **Urban Mobility Report**, Texas, 2015

THE SLOW Lane. The Economist, Santiago - Chile, 07 feb 2008. Disponível em:

<<http://www.economist.com/node/10650631>>. Acesso em: 30 set 2015.

TRANSTUSA (Joinville). Transportes e Turismo Santo Antônio. **Horários e Itinerários**. 2015. Disponível em: <<http://www.transtusa.com.br/horarios-itinerarios/>>. Acesso em: 24 set. 2015.

TSS – Transport Simulation Systems. **Aimsun 8 Users' Manual**, 2015a. 373 p.

TSS – Transport Simulation Systems. **Aimsun 8 API Manual**, 2015b. 205 p.

TSS – Transport Simulation Systems. **Aimsun 8 Dynamic Simulators Users' Manual**, 2015c. 514 p.

U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION (United States). **Traffic Analysis Toolbox Volume III: Guidelines for Applying Traffic Microsimulation Modeling Software**. 2004. Disponível em: <http://ops.fhwa.dot.gov/trafficanalysisistools/tat_vol3/sect1.htm>. Acesso em: 3 nov. 2015.

USF. *University Of South Florida*. **State Averages for Private Vehicle Occupancy, Carpool Size and Vehicles per 100 Workers**. Florida, 2010

VIEGAS, J.; LU B. **Widening the scope for bus priority with intermittent bus lanes**, *Transportation Planning and Technology*, 2001, vol. 24, no. 2, p. 87-110.

VIEGAS, J.; LU B. **The Intermittent Bus Lane signals setting within an area**, *Transportation Research C*, 2004, vol. 12, p. 453-469.

WONG, E.; **Simulating Public Transport Priority Measures Using AIMSUN** . 2006. *University of New South Wales, Austrália*.

WU, J.; HOUNSELL N.; **Bus Priority Using Pre-Signals**. *Transportation Research-A*, Vol. 32, No. 8, pp. 563-583, 1998

APÊNDICE

APÊNDICE A – Controle atuado da interseção das ruas Nove de Março e Rio Branco

```

from AAPI import *
global startingTime
startingTime=-1

def AAPILoad():
    return 0

def AAPIIinit():
    return 0

def AAPIManage(time, timeSta, timeTrans, acycle):
    global startingTime
    intersection = 1035
    busCallDetector = 8890
    busGroup = 3
    rioBrancoGroup = 2
    noveMarcoGroup = 1
    #get bus (ID = 58) internal position
    busVehiclePosition = AKIVehGetVehTypeInternalPosition(58)
    #get articulated bus (ID = 8662) internal position
    articulatedVehiclePosition = AKIVehGetVehTypeInternalPosition(8662)
    #get current phase
    #check bus presence over busCallDetector

    if AKIDetGetPresenceCyclebyId( busCallDetector, busVehiclePosition)> 0 or
       AKIDetGetPresenceCyclebyId( busCallDetector, articulatedVehiclePosition)> 0
       and ECIGetCurrentStateofSignalGroup( intersection, noveMarcoGroup) == 1:
        #start actuation
        startingTime = ECIGetStartingTimePhase(intersection)
    if startingTime > 0:
        #print "Starting Time"
        currentControlPlan = ECIGetNumberCurrentControl()

        # Control Plan: 00:00:00, 04:30:00
        if ECIGetIniTimeofControl(currentControlPlan) == 0 or
           ECIGetIniTimeofControl(currentControlPlan) == 16200:
            if time > startingTime + 12:
                ECIDisableEvents(intersection)
                if time <= startingTime + 16:
                    #change the 9 de marco group to yellow
                    ECIChangeSignalGroupState(intersection, noveMarcoGroup, 2,
                    time, timeSta, acycle)
                    #change the bus lane group to red
                    ECIChangeSignalGroupState(intersection, busGroup, 0, time,
                    timeSta, acycle)
                    #change the Rio Branco group to red
                    ECIChangeSignalGroupState(intersection, rioBrancoGroup, 0,
                    time, timeSta, acycle)

                elif time <= startingTime + 26:
                    #change the 9 de marco group to red
                    ECIChangeSignalGroupState(intersection, noveMarcoGroup, 0,
                    time, timeSta, acycle)
                    #change bus lane to green
                    ECIChangeSignalGroupState(intersection, busGroup, 1, time,

```

```

        timeSta, acycle)
        #change the Rio Branco group to red
        ECICheckSignalGroupState(intersection, rioBrancoGroup, 0,
        time, timeSta, acycle)

elif time <= startingTime + 30:
    #change bus lane to yellow
    ECICheckSignalGroupState(intersection, busGroup, 2, time,
    timeSta, acycle)
    #change the 9 marco group to red
    ECICheckSignalGroupState(intersection, noveMarcoGroup, 0,
    time, timeSta, acycle)
    #change the Rio Branco group to red
    ECICheckSignalGroupState(intersection, rioBrancoGroup, 0,
    time, timeSta, acycle)
else:
    #change bus lane to red
    ECICheckSignalGroupState(intersection, busGroup, 0, time,
    timeSta, acycle)
    #allows aimsun to control the intersection
    ECIEnableEventsActivatingPhase(intersection, 2, 4)
    #Terminates
    startingTime = -1

#Control Plan: 06:30:00
if ECIGetIniTimeofControl(currentControlPlan) == 23400:
    if time > startingTime + 20:
        ECIDisableEvents(intersection)
        if time <= (startingTime + 24):
            #change the 9 de marco group to yellow
            ECICheckSignalGroupState(intersection, noveMarcoGroup, 2,
            time, timeSta, acycle)
            #change the bus lane group to red
            ECICheckSignalGroupState(intersection, busGroup, 0, time,
            timeSta, acycle)
            #change the Rio Branco group to red
            ECICheckSignalGroupState(intersection, rioBrancoGroup, 0,
            time, timeSta, acycle)
        elif time <= (startingTime + 34):
            #change the 9 de marco group to red
            ECICheckSignalGroupState(intersection, noveMarcoGroup, 0,
            time, timeSta, acycle)
            #change bus lane to green
            ECICheckSignalGroupState(intersection, busGroup, 1, time,
            timeSta, acycle)
            #change the Rio Branco group to red
            ECICheckSignalGroupState(intersection, rioBrancoGroup, 0,
            time, timeSta, acycle)
        elif time <= (startingTime + 38):
            #change bus lane to yellow
            ECICheckSignalGroupState(intersection, busGroup, 2, time,
            timeSta, acycle)
            #change the 9 marco group to red
            ECICheckSignalGroupState(intersection, noveMarcoGroup, 0,
            time, timeSta, acycle)
            #change the Rio Branco group to red
            ECICheckSignalGroupState(intersection, rioBrancoGroup, 0,
            time, timeSta, acycle)
    else:

```

```

#change bus lane to red
ECIChangeSignalGroupState(intersection, busGroup, 0, time,
timeSta, acycle)
#allows aimsun to control the intersection
ECIEnableEventsActivatingPhase(intersection, 2, 4)
#Terminates
startingTime = -1

#Control Plan: 07:30:00
if ECIGetIniTimeofControl(currentControlPlan) == 27000:
    if time > (startingTime + 28):
        ECIDisableEvents(intersection)
        if time <= (startingTime + 32):
            #change the 9 de marco group to yellow
            ECIChangeSignalGroupState(intersection, noveMarcoGroup, 2,
time, timeSta, acycle)
            #change the bus lane group to red
            ECIChangeSignalGroupState(intersection, busGroup, 0, time,
timeSta, acycle)
            #change the Rio Branco group to red
            ECIChangeSignalGroupState(intersection, rioBrancoGroup, 0,
time, timeSta, acycle)
        elif time <= (startingTime + 42):
            #change the 9 de marco group to red
            ECIChangeSignalGroupState(intersection, noveMarcoGroup, 0,
time, timeSta, acycle)
            #change bus lane to green
            ECIChangeSignalGroupState(intersection, busGroup, 1, time,
timeSta, acycle)
            #change the Rio Branco group to red
            ECIChangeSignalGroupState(intersection, rioBrancoGroup, 0,
time, timeSta, acycle)
        elif time <= (startingTime + 46):
            #change bus lane to yellow
            ECIChangeSignalGroupState(intersection, busGroup, 2, time,
timeSta, acycle)
            #change the 9 marco group to red
            ECIChangeSignalGroupState(intersection, noveMarcoGroup, 0,
time, timeSta, acycle)
            #change the Rio Branco group to red
            ECIChangeSignalGroupState(intersection, rioBrancoGroup, 0,
time, timeSta, acycle)
    else:
        #change bus lane to red
        ECIChangeSignalGroupState(intersection, busGroup, 0, time,
timeSta, acycle)
        #allows aimsun to control the intersection
        ECIEnableEventsActivatingPhase(intersection, 2, 4)
        #Terminates
        startingTime = -1

#Control Plan: 10:00:00, 11:30:00, 13:00:00, 14:30:00, 17:15:00, 19:30:00
if ECIGetIniTimeofControl(currentControlPlan) == 36000 or
ECIGetIniTimeofControl(currentControlPlan) == 41400 or
ECIGetIniTimeofControl(currentControlPlan) == 46800 or
ECIGetIniTimeofControl(currentControlPlan) == 52200 or
ECIGetIniTimeofControl(currentControlPlan) == 62100 or

```

```

ECIGetIniTimeofControl(currentControlPlan) == 63000 or
ECIGetIniTimeofControl(currentControlPlan) == 70200:
  if time > (startingTime + 32):
    ECIDisableEvents(intersection)
    if time <= (startingTime + 36):
      #change the 9 de marco group to yellow
      ECIChangeSignalGroupState(intersection, noveMarcoGroup, 2,
        time, timeSta, acycle)
      #change the bus lane group to red
      ECIChangeSignalGroupState(intersection, busGroup, 0, time,
        timeSta, acycle)
      #change the Rio Branco group to red
      ECIChangeSignalGroupState(intersection, rioBrancoGroup, 0,
        time, timeSta, acycle)
    elif time <= (startingTime + 46):
      #change the 9 de marco group to red
      ECIChangeSignalGroupState(intersection, noveMarcoGroup, 0,
        time, timeSta, acycle)
      #change bus lane to green
      ECIChangeSignalGroupState(intersection, busGroup, 1, time,
        timeSta, acycle)
      #change the Rio Branco group to red
      ECIChangeSignalGroupState(intersection, rioBrancoGroup, 0,
        time, timeSta, acycle)
    elif time <= (startingTime + 50):
      #change bus lane to yellow
      ECIChangeSignalGroupState(intersection, busGroup, 2, time,
        timeSta, acycle)
      #change the 9 marco group to red
      ECIChangeSignalGroupState(intersection, noveMarcoGroup, 0,
        time, timeSta, acycle)
      #change the Rio Branco group to red
      ECIChangeSignalGroupState(intersection, rioBrancoGroup, 0,
        time, timeSta, acycle)
    else:
      #change bus lane to red
      ECIChangeSignalGroupState(intersection, busGroup, 0, time,
        timeSta, acycle)
      #allows aimsun to control the intersection
      ECIEnableEventsActivatingPhase(intersection, 2, 4)
      #Terminates
      startingTime = -1

```

```
#Control Plan: 20:00:00
```

```

if ECIGetIniTimeofControl(currentControlPlan) == 72000:
  if time > (startingTime + 20):
    ECIDisableEvents(intersection)
    if time <= (startingTime + 24):
      #change the 9 de marco group to yellow
      ECIChangeSignalGroupState(intersection, noveMarcoGroup, 2,
        time, timeSta, acycle)
      #change the bus lane group to red
      ECIChangeSignalGroupState(intersection, busGroup, 0, time,
        timeSta, acycle)
      #change the Rio Branco group to red
      ECIChangeSignalGroupState(intersection, rioBrancoGroup, 0,
        time, timeSta, acycle)
    elif time <= (startingTime + 34):

```

```

#change the 9 de marco group to red
ECIChangeSignalGroupState(intersection, noveMarcoGroup, 0,
time, timeSta, acycle)
#change bus lane to green
ECIChangeSignalGroupState(intersection, busGroup, 1, time,
timeSta, acycle)
#change the Rio Branco group to red
ECIChangeSignalGroupState(intersection, rioBrancoGroup, 0,
time, timeSta, acycle)
elif time <= (startingTime + 38):
#change bus lane to yellow
ECIChangeSignalGroupState(intersection, busGroup, 2, time,
timeSta, acycle)
#change the 9 marco group to red
ECIChangeSignalGroupState(intersection, noveMarcoGroup, 0,
time, timeSta, acycle)
#change the Rio Branco group to red
ECIChangeSignalGroupState(intersection, rioBrancoGroup, 0,
time, timeSta, acycle)
else:
#change bus lane to red
ECIChangeSignalGroupState(intersection, busGroup, 0, time,
timeSta, acycle)
#allows aimsun to control the intersection
ECIEnableEventsActivatingPhase(intersection, 2, 4)
#Terminates
startingTime = -1

return 0

def AAIPostManage(time, timeSta, timeTrans, acycle):
return 0

def AAIFinish():
return 0

def AAPIUnLoad():
return 0

```

APÊNDICE B – Tabela linhas de ônibus simuladas

| ID | Nome | Sentido | Veículos | Número de Horários |
|-----|---|-----------------------|---------------------|--------------------|
| 22 | [Campus Univille] Sul / Campus | Sul-Campus | Ônibus | 4 |
| | | Campus-Sul | Ônibus | 4 |
| 40 | [Norte] Tupy / Centro / Norte | Norte-Centro | Ônibus Articulado e | 114 |
| | | Centro-Tupy | Ônibus Articulado e | 114 |
| | | Tupy-Centro | Ônibus Articulado e | 114 |
| | | Centro-Norte | Ônibus Articulado e | 114 |
| 41 | [Norte]Norte/Centro | Norte-Centro | Ônibus Articulado e | 23 |
| | | Centro-Norte | Ônibus Articulado e | 23 |
| 43 | [Tupy] Tupy/Centro | Tupy-Centro | Ônibus Articulado e | 15 |
| | | Centro-Tupy | Ônibus Articulado e | 15 |
| 49 | [Norte] Norte/Centro - Direta | Norte-Centro | Ônibus | 12 |
| | | Centro-Norte | Ônibus | 12 |
| 51 | [Tupy] Tupy/Centro - Direta | Tupy-Centro | Ônibus | 30 |
| | | Centro-Tupy | Ônibus | 30 |
| 100 | [Norte] Sul/Norte | Norte-Sul | Ônibus | 34 |
| | | Sul-Norte | Ônibus | 34 |
| 101 | [Campus Univille] Sul / Norte via Campus | Norte-Sul | Ônibus | 1 |
| | | Sul-Norte | Ônibus | 1 |
| 123 | [Norte] Morro Cortado/Norte | Norte-D. Fran | Ônibus | 7 |
| | | D.Fran-Norte | Ônibus | 7 |
| 126 | [Norte] Arno W. Dohler / Norte | Norte-R.Arno | Ônibus | 12 |
| | | R.Arno-Norte | Ônibus | 12 |
| 130 | [Norte] Norte/Iririú/Tupy | Norte-Iririú | Ônibus | 56 |
| | | Iririú-Norte | Ônibus | 56 |
| 133 | [Norte] Norte/Iririú - Direta | Norte-Iririú | Ônibus | 17 |
| | | Iririú-Norte | Ônibus | 17 |
| 134 | [Norte] Norte/Iririú via Saguacú | Norte-Iririú | Ônibus | 26 |
| | | Iririú-Norte | Ônibus | 26 |
| 135 | [Norte] Norte/Centro via Dona Francisca | Norte-Centro (Norte) | Ônibus | 30 |
| | | Norte-Centro (Centro) | Ônibus | 30 |
| | | Centro-Norte (Centro) | Ônibus | 30 |
| | | Centro-Norte (Norte) | Ônibus | 30 |
| 136 | [Norte] Norte/Iririú | Norte-Iririú | Ônibus | 3 |
| | | Iririú-Norte | Ônibus | 3 |
| 150 | [Norte] Norte/Vila Nova via W. Harger | Norte-Vila Nova | Ônibus | 19 |
| | | Vila Nova-Norte | Ônibus | 19 |
| 151 | [Campus IFSC] Norte / Vila Nova via Col. Zuma | Norte-Vila Nova | Ônibus | 12 |
| | | Vila Nova-Norte | Ônibus | 12 |
| 152 | [Campus IFSC] Norte / Vila Nova via IFSC | Norte-Vila Nova | Ônibus | 8 |
| | | Vila Nova-Norte | Ônibus | 8 |
| 153 | [Vila Nova] Norte / Vila Nova via João Miers | Vila Nova-Norte | Ônibus | 8 |

| | | | | |
|-----|--|---------------------|--------|-----|
| 154 | [Vila Nova] Norte / Vila Nova - Linha Direta | Vila Nova-Norte | Ônibus | 1 |
| 200 | [Norte] Norte/Sul | Norte-Sul | Ônibus | 130 |
| | | Sul-Norte | Ônibus | 130 |
| 202 | [Norte] Circular Parque Douat | Norte-Douat | Ônibus | 31 |
| | | Douat-Norte | Ônibus | 31 |
| 203 | [Norte] Circular Rui Barbosa | Norte-MariaFerreira | Ônibus | 28 |
| | | MariaFerreira-Norte | Ônibus | 28 |
| 204 | [Norte] Dona Francisca | Norte-D. Francisca | Ônibus | 38 |
| | | D.Fran-Norte | Ônibus | 38 |
| 205 | [Norte] Bom Retiro | Norte-Campus | Ônibus | 51 |
| | | Campus-Norte | Ônibus | 51 |
| 206 | [Norte] Paraíso | Norte-Paraíso | Ônibus | 52 |
| | | Paraíso-Norte | Ônibus | 52 |
| 207 | [Norte] Canto do Rio Circular | Norte-Vupecula | Ônibus | 37 |
| | | Vupecula-Norte | Ônibus | 37 |
| 208 | [Campus Univille] Norte / Campus | Norte-Campus | Ônibus | 16 |
| | | Campus-Norte | Ônibus | 16 |
| 209 | [Norte] Jardim Sofia - Circular | Norte-Leandro | Ônibus | 8 |
| | | Leandro-Norte | Ônibus | 8 |
| 211 | [Norte] Eixo Industrial | Norte-Bororos | Ônibus | 11 |
| | | Bororos-Norte | Ônibus | 11 |
| 212 | [Norte] Bom Retiro via Edgar N. Meister | Norte-Mississippi | Ônibus | 13 |
| | | Mississippi-Norte | Ônibus | 13 |
| 213 | [Norte] Norte / Aeroporto | Norte-Aeroporto | Ônibus | 5 |
| | | Aeroporto-Norte | Ônibus | 5 |
| 214 | [Norte] Bom Retiro via Barão de Teffé | Norte-Campus | Ônibus | 3 |
| | | Campus-Norte | Ônibus | 3 |
| 216 | [Norte] Jardim Sofia/Rua Barão de Teffé | Norte-Leandro | Ônibus | 2 |
| | | Leandro-Norte | Ônibus | 2 |
| 217 | [Norte] - Clodoaldo Gomes | Norte-Eixo | Ônibus | 1 |
| | | Eixo-Norte | Ônibus | 1 |
| 219 | [Norte] Paraiso via Canto do Rio | Norte-Paraíso | Ônibus | 2 |
| | | Paraíso-Norte | Ônibus | 2 |
| 225 | [Norte] Estrada Timbé via Jardim Kelly | Norte-Timbe | Ônibus | 1 |
| | | Timbe-Norte | Ônibus | 1 |
| 239 | [Campus IFSC] Costa e Silva via IFSC | Centro-Pavao | Ônibus | 6 |
| | | Pavao-Centro | Ônibus | 6 |
| 241 | [Campus Univille] Centro / Campus | Centro-Campus | Ônibus | 2 |
| | | Campus-Centro | Ônibus | 2 |
| 242 | [Centro] Circ.Costa e Silva/Benj.Const | Centro-Inambu | Ônibus | 39 |
| | | Inambu-centro | Ônibus | 39 |
| 244 | [Centro] Benjamin Constant | Centro-BemTeVi | Ônibus | 36 |
| | | BemTeVi-Centro | Ônibus | 36 |
| 245 | [Centro] Circular Orestes Guimarães | Centro-Visconde | Ônibus | 6 |
| | | Visconde-Centro | Ônibus | 6 |
| 247 | [Centro] Circ.Costa e Silva/Elza Meinert | Centro-Inambu | Ônibus | 23 |
| | | Inambu-Centro | Ônibus | 23 |
| 248 | [Campus Anhanguera] Centro / Anhanguera | Centro-CampoSalles | Ônibus | 1 |
| | | CampoSalles-Centro | Ônibus | 1 |
| 249 | [Campus Anhanguera] Anhanguera / Norte | Norte-CampoSalles | Ônibus | 1 |

| | | | | |
|-----|--|-------------------|--------|----|
| | | CampoSalles-Norte | Ônibus | 1 |
| 259 | [Centro] Jardim Diana / Centro | Diana-Centro | Ônibus | 1 |
| 263 | [Campus IFSC] IFSC via Benjamin Constant | Centro-Inambu | Ônibus | 2 |
| | | Inambu-Centro | Ônibus | 2 |
| 264 | [Campus IFSC] IFSC via Elza Meinert | Centro-Inambu | Ônibus | 1 |
| | | Inambu-Centro | Ônibus | 1 |
| 271 | [Norte] Paraiso via Arno W. Dohler | Norte-Paraíso | Ônibus | 2 |
| | | Paraíso-Norte | Ônibus | 2 |
| 272 | [Norte] Canto do Rio via Arno W. Dohler | Norte-Vupecula | Ônibus | 2 |
| | | Vupecula-Norte | Ônibus | 2 |
| 273 | [Norte] Eixo Industrial via Anaburgo | Norte-Bairro | Ônibus | 5 |
| | | Bairro-Norte | Ônibus | 5 |
| 274 | [Norte] Eixo Industrial via Bororós | Norte-Bairro | Ônibus | 5 |
| | | Bairro-Norte | Ônibus | 5 |
| 275 | [Norte] Paraíso e Canto do Rio via Arno W. Dohler | Bairro-Norte | Ônibus | 1 |
| 276 | [Norte] Jardim Sofia via Santos Dumont | Norte-Bairro | Ônibus | 2 |
| | | Bairro-Norte | Ônibus | 2 |
| 277 | [Norte] Jardim Sofia/Kelly via Barão de Teffé | Norte-Bairro | Ônibus | 1 |
| | | Bairro-Norte | Ônibus | 1 |
| 305 | [Campus Univille] Campus / Itaum | Itaum-Campus | Ônibus | 3 |
| | | Campus-Itaum | Ônibus | 3 |
| 306 | [Campus Univille] Campus / Itaum via Guanabara | Itaum-Campus | Ônibus | 1 |
| | | Campus-Itaum | Ônibus | 1 |
| 411 | [Norte/Pirabeiraba] Rio da Prata | Norte-Pirabeiraba | Ônibus | 4 |
| | | Pirabeiraba-Norte | Ônibus | 4 |
| 412 | [Norte/Pirabeiraba] Estrada Mildau | Norte-Pirabeiraba | Ônibus | 2 |
| | | Pirabeiraba-Norte | Ônibus | 2 |
| 414 | [Norte] Norte / Cubatão Raabe | Norte-Anamburggo | Ônibus | 12 |
| | | Anamburggo-Norte | Ônibus | 12 |
| 415 | [Norte/Pirabeiraba] Fundação 25 de Julho | Norte-Pirabeiraba | Ônibus | 1 |
| | | Pirabeiraba-Norte | Ônibus | 1 |
| 416 | [Norte/Pirabeiraba] Rio Bonito | Norte-Pirabeiraba | Ônibus | 14 |
| | | Pirabeiraba-Norte | Ônibus | 14 |
| 417 | [Norte] Norte/Av. Edmundo Doubrava | Norte-Eixo | Ônibus | 2 |
| | | Eixo-Norte | Ônibus | 2 |
| 422 | [Norte/Pirabeiraba] Norte / Estr. Oeste via Canela | Norte-Pirabeiraba | Ônibus | 1 |
| | | Pirabeiraba-Norte | Ônibus | 1 |
| 423 | [Norte/Pirabeiraba] Tia Marta | Norte-Pirabeiraba | Ônibus | 5 |
| | | Pirabeiraba-Norte | Ônibus | 5 |
| 424 | [Norte/Pirabeiraba] Pirabeiraba | Norte-Pirabeiraba | Ônibus | 5 |
| | | Pirabeiraba-Norte | Ônibus | 5 |
| 425 | [Norte/Pirab.] Rio Bonito via Canela | Norte-Pirabeiraba | Ônibus | 15 |
| | | Pirabeiraba-Norte | Ônibus | 15 |
| 428 | [Norte]Norte/Perini Linha Direta | Norte-Perini | Ônibus | 13 |
| | | Perini-Norte | Ônibus | 13 |
| 431 | [Norte/Pirabeiraba] Norte / Estrada do Oeste | Norte-Pirabeiraba | Ônibus | 1 |
| | | Pirabeiraba-Norte | Ônibus | 1 |
| 500 | [Vila Nova] Vila Nova / Centro | Centro-VilaNova | Ônibus | 73 |
| | | VilaNova-Centro | Ônibus | 73 |
| 501 | [Vila Nova] Vila Nova / Centro Semi Direta | Centro-VilaNova | Ônibus | 24 |

| | | | | |
|------|--|-------------------|--------------|-------------|
| | | VilaNova-Centro | Ônibus | 24 |
| 552 | [Norte/Pirabeiraba] Estrada da Ilha | Norte-Pirabeiraba | Ônibus | 22 |
| | | Pirabeiraba-Norte | Ônibus | 22 |
| 800 | [Iriú] Iriú / Centro | Centro-Iriú | Ônibus | 136 |
| | | Iriú-Centro | Ônibus | 136 |
| 801 | [Iriú] Iriú / Centro - Direta | Centro-Iriú | Ônibus | 40 |
| | | Iriú-Centro | Ônibus | 40 |
| 802 | [Iriú] Iriú/Centro via Castro Alves | Centro-Iriú | Ônibus | 25 |
| | | Iriú-Centro | Ônibus | 25 |
| 806 | [Iriú] Iriú / Centro - Semi Direta | Centro-Iriú | Ônibus | 36 |
| | | Iriú-Centro | Ônibus | 36 |
| 922 | [Vila Nova] Dohler / Norte | VilaNova-Norte | Ônibus | 1 |
| | | Norte-Vila Nova | Ônibus | 1 |
| 2010 | [Centro] Circular Centro | Centro-Centro (1) | Ônibus | 32 |
| | | Centro-Centro (2) | Ônibus | 32 |
| | | Centro-Centro (3) | Ônibus | 32 |
| 2100 | [Norte] Ribeirão do Cubatão - Circular | Norte-Ribeirão | Ônibus | 3 |
| | | Ribeirão-Norte | Ônibus | 3 |
| 4100 | [Norte/Pirabeiraba] Quiriri | Norte-Pirabeiraba | Ônibus | 17 |
| | | Pirabeiraba-Norte | Ônibus | 17 |
| 4101 | [Norte/Pirabeiraba] Serra | Norte-Pirabeiraba | Ônibus | 3 |
| | | Pirabeiraba-Norte | Ônibus | 3 |
| 4102 | [Norte/Pirabeiraba] Quiriri via Serra | Norte-Pirabeiraba | Ônibus | 3 |
| | | Pirabeiraba-Norte | Ônibus | 3 |
| 4103 | [Norte/Pirabeiraba] Quiriri Final | Norte-Pirabeiraba | Ônibus | 6 |
| | | Pirabeiraba-Norte | Ônibus | 6 |
| 4104 | [Norte/Pirab.] Quiriri Final via Serra | Norte-Pirabeiraba | Ônibus | 2 |
| | | Pirabeiraba-Norte | Ônibus | 2 |
| 4105 | [Norte/Pirabeiraba]Norte/Pirabeiraba | Norte-Pirabeiraba | Ônibus | 7 |
| | | Pirabeiraba-Norte | Ônibus | 7 |
| | | | Total | 3321 |

APÊNDICE C – Tabela linhas de ônibus simuladas

```

from AAPI import *

def AAPILoad():
    return 0

def AAPIIInit():
    global jumpTime1
    global jumpTime2
    global jumpTime3
    global jumpTime4
    global jumpTime5
    global expiredTime
    global currentPhaseStartingTime
    global currentPhase
    jumpTime1 = 1
    jumpTime2 = 0
    jumpTime3 = 0
    jumpTime4 = 0
    jumpTime5 = 0
    expiredTime = 0
    currentPhase = 0
    currentPhaseStartingTime = 0
    return 0

def AAPIManage(time, timeSta, timeTrans, acycle):
    global jumpTime1
    global jumpTime2
    global jumpTime3
    global jumpTime4
    global jumpTime5
    global expiredTime
    global currentPhaseStartingTime
    global currentPhase
    detector1 = 15784
    detector2 = 9103
    intersection = 956

    #get bus (ID = 58) internal position
    busType = AKIVehGetTypeInternalPosition(58)
    #get articulated bus (ID = 8662) internal position
    articulatedType = AKIVehGetTypeInternalPosition(8662)

    if jumpTime1 == 1 and AKIDetGetPresenceCyclebyId (detector1,busType) == 1 or
        AKIDetGetPresenceCyclebyId (detector1,articulatedType) == 1 :
        print "Passo 1"
        currentPhase = ECIGetCurrentPhase(intersection)
        if currentPhase == 4: #4 is the last phase of the cycle
            #print "Passo 2"
            jumpTime1 = 0
            jumpTime2 = 1
            currentPhaseStartingTime = ECIGetStartingTimePhase (intersection)

    if jumpTime2 == 1:
        dur = doublep()
        max = doublep()
        min = doublep()
        ECIGetDurationsPhase(intersection, currentPhase, timeSta, dur, max, min)
        currentPhaseDuration = dur.value()
        #print "Time: "+str(time)+"Teste: "+str(currentPhaseStartingTime + currentPhaseDuration -
        #acycle)
        if time >= (currentPhaseStartingTime + currentPhaseDuration - 1):
            print "Passo 3"
            jumpTime2 = 0
            jumpTime3 = 1

    if jumpTime3 == 1:
        #print "Passo 4"
        #print "Time:",time
        ECIDisableEvents(intersection)
        jumpTime4 = 1
        jumpTime3 = 0

```

```

    expiredTime = 0

if jumpTime4 == 1:
    ECIChangeSignalGroupState(intersection, 3, 1, timeSta, time, acycle)
    ECIChangeSignalGroupState(intersection, 1, 0, timeSta, time, acycle)
    ECIChangeSignalGroupState(intersection, 2, 0, timeSta, time, acycle)
    expiredTime = expiredTime + 1
    #print "Passo 5"

if jumpTime4 == 1 and AKIDetGetPresenceCyclebyId (detector2,busType) == 1 or
AKIDetGetPresenceCyclebyId (detector2,articulatedType) == 1 :
    #print "Passo 6"
    #print "expiredTime: "+str(expiredTime*acycle)
    #ECIEnableEventsActivatingPhase(intersection, 1, expiredTime*acycle)
    ECIEnableEvents(intersection)
    jumpTime1 = 1
    jumpTime2 = 0
    jumpTime3 = 0
    jumpTime4 = 0

return 0

def AAIPostManage(time, timeSta, timeTrans, acycle):
    return 0

def AAIFinish():
    return 0

def AAPIUnload ():
    return 0

```

ANEXOS

ANEXO A – Dados de tempos semaforicos

1. CRUZAMENTO

Cruzamento: R. BILIMENAU x TER. NORTE
Código: 040901
Modelo: 4
Número de sub-controladores: 1

2. SEMAFÓRICOS

| Grupo | Tipo | Sub | Cor | Medida de Corrente | Conflitos | Seleção Apagado pelo Sub-contr. |
|-------|----------------|-----|------|---------------------------------------|-----------|---------------------------------|
| 1 | Tráfego Normal | 1 | Am P | vm= 185 ;am= 125 ;vd= 125 ;total= 324 | - | - |
| 2 | Pedestre | 1 | | vm= 60 ;am= 0 ;vd= 60 ;total= 261 ; | - | - |
| 3 | Pedestre | 1 | | vm= 35 ;am= 0 ;vd= 35 ;total= 161 ; | - | - |
| 4 | Não usado | - | - | - | - | - |

3a. DETETORES

Peso do laço 1; 1
Peso do laço 2; 1
Pontos de medida:

| Número | Tipo | Lacço |
|--------|------------------|-------|
| 1 | Contagem | 1; 2; |
| 2 | Ocupação/Simples | 1; 2; |

Pontos de Demanda:

3b. DETETORES SELETIVOS

Pontos de Medida Seletivos:
Pontos de Demanda Seletivos:

4. DIAS ESPECIAIS

| Data | Comporta-se como |
|--------|------------------|
| 01/JAN | Domingo |
| 09/MAR | Domingo |
| 21/ABR | Domingo |
| 07/MAI | Domingo |
| 07/SET | Domingo |
| 12/OUT | Domingo |
| 21/NOV | Domingo |
| 15/NOV | Domingo |
| 25/DEZ | Domingo |

5. CORES

| Grupo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------|----|----|----|----|------|------|
| 1 | Vd | Am | Vm | Vm | Vm | Am P |
| 2 | Vm | Vm | Vm | Vd | Am | Am P |
| 3 | Vm | Vm | Vm | Vd | Vm P | Vm P |
| 4 | | | | | | |

6. TRANSIÇÕES

| Número da Transição | Posição | Tabela de Cores do Grupo | Duração (s) |
|---------------------|---------|--------------------------|-------------|
| 1 | 1 | 2 | 4 |
| 1 | 2 | 3 | 1 |
| 2 | 1 | 5 | 4 |
| 2 | 2 | 3 | 1 |

7. ESTRUTURAS

Estágios:

| Estrutura | Estágio | Tabela de Cores | Tempo de Verde | Sequência | Execução | Demanda de Extensão |
|-----------|---------|-----------------|----------------|-----------|-------------|---------------------|
| 1 | 1 | 1 | 4 | 7 | 0 | obrigatório |
| 1 | 2 | 4 | 7 | 0 | obrigatório | tempo fixo |

Transições:

Estrutura Estágio de Saída Estágio de Entrada Transição

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 1 | 2 | 1 | 2 | 1 |

8. PARTIDA

| Número da Posição | Tabela de Cores do Grupo | Duração (s) |
|-------------------|--------------------------|-------------|
| 1 | 6 | 3 |
| 2 | 3 | 3 |

9. TRANSIÇÕES CONFLITIVAS

10. EMERGÊNCIAS

11a. URGÊNCIAS

Urgências:

Estágios:

11b. URGÊNCIAS SELETIVAS

Urgências:

Estágios:

12. PLANOS

| Plano | Estrut. | Defrás. | Operação | Duração dos Estágios | Ciclo |
|-------|---------|---------|-----------------------|----------------------|-------|
| 1 | 1 | 0 | tempos fixos c/ sinc. | :55 ;15 | 80 |
| 1 | 1 | 10 | tempos fixos c/ sinc. | :45 ;15 | 70 |
| 2 | 1 | 0 | tempos fixos c/ sinc. | :36 ;14 | 60 |
| 4A | 1 | 0 | piscante | 0 ;0 | 0 |
| 5 | 1 | 75 | tempos fixos c/ sinc. | :57 ;18 | 85 |
| 6 | 1 | 0 | tempos fixos c/ sinc. | :46 ;26 | 85 |
| 7 | 1 | 0 | tempos fixos c/ sinc. | :52 ;20 | 82 |
| 8 | 1 | 75 | tempos fixos c/ sinc. | :57 ;18 | 85 |
| 9 | 1 | 75 | tempos fixos c/ sinc. | :57 ;18 | 85 |

13. INÍCIO DE PLANOS

| Plano | Início | SEG | TER | QUA | QUI | SEX | SAB | DOM | Modo |
|-------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------|
| 2 | 06:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 2 | 14:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 2 | 20:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 2 | 07:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 5 | 10:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 8 | 13:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 9 | 16:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 4A | 00:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | piscante |
| 1 | 07:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |

14. ATUAÇÃO EM GRUPOS

\\Server1\Banco\ID401020701.D40

08/09/2015 - 17:02:29

1. CRUZAMENTO

Cruzamento: R. 9 DE MARÇO x RIO BRANCO
 Código: 020701
 Modelo: 6

Número de sub-controladores: 1

2. SEMAFÓRICOS

| Grupo | Sub | Cor | Medida de Corrente | Conflitos | Seleção Apagado pelo Sub-contr. |
|-------|----------------|-----|---|-----------|---------------------------------|
| 1 | Tráfego Normal | 1 | Am P.vms=130;.ams=65;.vds=70;.total=324;.6; | 10;.6; | - |
| 2 | Pedestre | 1 | vms=80;.ams=0;.vds=100;.total=110;.6; | 10;.6; | - |
| 3 | Tráfego Normal | 1 | Am P.vms=180;.ams=115;.vds=125;.total=426;.6; | 10;.6; | - |
| 4 | Pedestre | 1 | vms=30;.ams=0;.vds=30;.total=163;.6; | 10;.6; | - |
| 5 | Pedestre | 1 | vms=30;.ams=0;.vds=30;.total=163;.6; | 10;.6; | - |
| 6 | Tráfego Normal | 1 | Am P.vms=70;.ams=70;.vds=70;.total=243;.5; | 10;.6; | - |

3a. DETETORES

Peso do laço 1: 1
 Pontos de medida:

| Número | Tipo | Laços |
|--------|------------------|-------|
| 1 | Contagem | 1; |
| 2 | Ocupação Simples | 1; |

3b. DETETORES SELETIVOS

Pontos de medida Seletivos:
 Pontos de Demanda Seletivos:

4. DIAS ESPECIAIS

5. CORES

| Grupo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | Vd | Am | Vm |
| 2 | Vm |
| 3 | Vd | Vd | Vm |
| 4 | Vm |
| 5 | Vm |
| 6 | Vm |

6. TRANSIÇÕES

Número da Transição Posição Tabela de Cores do Grupo Duração (s)

| Plano | Início | SEG | TER | QUA | QUI | SEX | SAB | DOM | Modo |
|-------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|
| 1 | 06:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 2 | 14:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 3 | 20:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 4 | 07:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 5 | 10:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 6 | 13:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 7 | 16:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 8 | 00:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 9 | 07:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |

7. ESTRUTURAS

Estágios:

Estrutura Estágio Tabela de Cores Tempo do Verde Sequência Execução Demanda de Extensão
 1 1 1 0 0 obrigatório tempo fixo

| | | | | | | | |
|---|---|----|---|---|---|-------------|------------|
| 1 | 2 | 4 | 5 | 7 | 0 | PD 1 | tempo fixo |
| 1 | 3 | 6 | 7 | 7 | 0 | obrigatório | tempo fixo |
| 1 | 4 | 8 | 7 | 7 | 0 | PD 2 | tempo fixo |
| 2 | 1 | 12 | 7 | 7 | 0 | obrigatório | tempo fixo |
| 2 | 2 | 14 | 7 | 7 | 0 | obrigatório | tempo fixo |
| 2 | 3 | 16 | 7 | 7 | 0 | PD 2 | tempo fixo |

Transições:

Estrutura Estágio de Saída Estágio de Entrada Transição

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 1 |
| 1 | 1 | 3 | 2 |
| 1 | 2 | 3 | 3 |
| 1 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 3 | 1 | 4 |
| 2 | 1 | 1 | 7 |
| 2 | 2 | 2 | 8 |
| 2 | 2 | 3 | 8 |
| 2 | 3 | 1 | 9 |

8. PARTIDA

Número da Posição Tabela de Cores do Grupo Duração (s)
 1 11 3
 2 10 3

9. TRANSIÇÕES CONFLITIVAS

10. EMERGÊNCIAS

11a. URGÊNCIAS

Urgências:
 Estágios:

11b. URGÊNCIAS SELETIVAS

Urgências:
 Estágios:

12. PLANOS

| Plano | Estrut. | Defas. | Operação | Duração dos Estágios/Ciclo |
|-------|---------|--------|-----------------|----------------------------|
| 1 | 1 | 14 | atuado c/ sinc. | :28;.10;.14;.12 80 |
| 2 | 1 | 54 | atuado c/ sinc. | :20;.10;.14;.10 70 |
| 3 | 1 | 54 | atuado c/ sinc. | :14;.10;.10;.10 60 |
| 4 | 2 | 2 | atuado c/ sinc. | :12;.10;.8 42 |
| 4A | 2 | 0 | pisicante | :0;.0 8 |
| 5 | 1 | 75 | atuado c/ sinc. | :32;.10;.17;.10 85 |
| 6 | 1 | 68 | atuado c/ sinc. | :32;.10;.17;.10 85 |
| 9 | 1 | 68 | atuado c/ sinc. | :32;.10;.15;.12 85 |

13. INÍCIO DE PLANOS

| Plano | Início | SEG | TER | QUA | QUI | SEX | SAB | DOM | Modo |
|-------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|
| 1 | 06:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 2 | 14:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 3 | 20:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 4 | 07:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 5 | 10:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 6 | 13:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 7 | 16:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 8 | 00:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 9 | 07:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |

14. ATUAÇÃO EM GRUPOS

\\Server1\Banco\ID40\020801.D40
08/09/2016 - 17:02:41

1. CRUZAMENTO

Cruzamento: RUA 9 DE MARÇO X DO PRINCEPE
Código: 020801
Modelo: 6
Número de sub-controladores: 1

2. SEMAFÓRICOS

| Grupo | Tipo | Sub | Cor | Medida de Corrente | Conflitos | Seleção Apagado pelo Sub-contr. |
|-------|----------------|-----|-----|---|-----------|---------------------------------|
| 1 | Trafego Normal | 1 | Am | P, vms= 180, am= 120, vd= 120, total= 324 | - | - |
| 2 | Trafego Normal | 1 | Am | P, vms= 120, am= 60, vd= 60, total= 24 | - | - |
| 3 | Trafego Normal | 1 | Am | P, vms= 180, am= 120, vd= 120, total= 24 | - | - |
| 4 | Pedestre | 1 | Vm | P, vms= 70, am= 0, vd= 30, total= 162 | - | - |
| 5 | Pedestre | 1 | Vm | P, vms= 50, am= 0, vd= 70, total= 161 | - | - |
| 6 | Não usado | - | - | - | - | - |

3a. DETETORES

Pontos de Medida:
Pontos de Demanda:

3b. DETETORES SELETIVOS

Pontos de Medida Seletivos:
Pontos de Demanda Seletivos:

4. DIAS ESPECIAIS

5. CORES

| Grupo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| 1 | Vd | Am | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Am | P | Vd | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Am | P |
| 2 | Vm | Vd | Vd | Am | Vm | Vm | Vm | Am | P | Vd | Vd | Vd | Vd | Am | Vm | Am | P |
| 3 | Vm | Vm | Vd | Vd | Am | Vm | Vm | Am | P | Vm | Vd | Vd | Vd | Am | Vm | Am | P |
| 4 | Vm | Vm | Vm | Vd | Vd | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vd | Vd | Vd | Am | Vm | Am | P |
| 5 | Vm | Vm | Vm | Vd | Vd | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vd | Vd | Vd | Vm | P | Vm | P |
| 6 | Vm | Vm | Vd | Vd | Vd | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vd | Vd | Vd | Vm | P | Vm | P |

6. TRANSIÇÕES

| Número da Transição | Posição | Tabela de Cores do Grupo | Duração (s) |
|---------------------|---------|--------------------------|-------------|
| 1 | 1 | 1 | 4 |
| 2 | 1 | 2 | 4 |
| 3 | 1 | 4 | 4 |
| 4 | 1 | 6 | 4 |
| 5 | 1 | 10 | 4 |
| 6 | 1 | 12 | 4 |
| 7 | 1 | 14 | 4 |

7. ESTRUTURAS

Estágios:

| Estrutura Estágio | Tabela de Cores | Tempo do Verde | Sequência | Execução | Demanda | Extensão |
|-------------------|-----------------|----------------|-----------|-------------|------------|------------|
| 1 | 1 | 7 | 0 | obligatório | tempo fixo | tempo fixo |
| 2 | 3 | 1 | 0 | obligatório | tempo fixo | tempo fixo |
| 3 | 5 | 7 | 0 | obligatório | tempo fixo | tempo fixo |
| 4 | 9 | 1 | 0 | obligatório | tempo fixo | tempo fixo |
| 5 | 11 | 7 | 0 | obligatório | tempo fixo | tempo fixo |
| 6 | 13 | 7 | 0 | obligatório | tempo fixo | tempo fixo |

Transições:

| Estrutura Estágio de Saída | Estágio de Entrada | Transição |
|----------------------------|--------------------|-----------|
| 1 | 1 | 2 |
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | 3 | 1 |
| 2 | 1 | 2 |
| 2 | 2 | 3 |
| 2 | 3 | 1 |
| 3 | 1 | 2 |
| 3 | 2 | 3 |
| 3 | 3 | 1 |

8. PARTIDA

| Número da Posição | Tabela de Cores do Grupo | Duração (s) |
|-------------------|--------------------------|-------------|
| 1 | 8 | 7 |
| 2 | 7 | 3 |
| 3 | 3 | 3 |

9. TRANSIÇÕES CONFLITIVAS

10. EMERGÊNCIAS

11a. URGÊNCIAS

Urgências:

Estágios:

11b. URGÊNCIAS SELETIVAS

Urgências:

Estágios:

12. PLANOS

| Plano | Estrut. | Defas. | Operação | Duração dos Estágios | Ciclo |
|-------|---------|--------|-----------------------|----------------------|-------|
| 1 | 1 | 4 | tempos fixos c/ sinc. | :40 :2 :26 | 80 |
| 2 | 1 | 32 | tempos fixos c/ sinc. | :38 :2 :18 | 70 |
| 3 | 2 | 32 | tempos fixos c/ sinc. | :31 :2 :15 | 60 |
| 4 | 2 | 0 | tempos fixos c/ sinc. | :10 :2 :8 | 32 |
| 5 | 1 | 60 | tempos fixos c/ sinc. | :45 :2 :26 | 85 |

13. INÍCIO DE PLANOS

| Plano | Início | SEG | TER | QUA | QUI | SEX | SAB | DOM | Modo |
|-------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------|
| 2 | 06:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 2 | 20:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 2 | 07:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 5 | 10:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 4 | 00:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 1 | 07:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |

14. ATUAÇÃO EM GRUPOS

08/09/2015 - 16:48:44
 \\Server\Banco\ID401010601.D40

1. CRUZAMENTO

Cruzamento: Rua JOAO COLIN X 9 DIMARCO
 Código: 010601
 Modelo: 6
 Número de sub-controladores: 1

2. SEMAFÓRICOS

| Grupo | Tipo | Sub | Cor | Medida de Corrente | Conflitos | Seleção Apagado pelo Sub-contr. |
|-------|----------------|-----|-----|---|-----------|---------------------------------|
| 1 | Trafego Normal | 1 | Am | P.vim= 310 ; am= 240 ; vd= 240 ; total= 790 | 18 ; 3 ; | - |
| 2 | Pedestre | 1 | Vm | am= 40 ; vim= 0 ; vd= 40 ; total= 18 ; 3 ; | - | - |
| 3 | Trafego Normal | 1 | Am | P.vim= 300 ; am= 230 ; vd= 230 ; total= 760 | 18 ; 3 ; | - |
| 4 | Pedestre | 1 | Vm | am= 190 ; vim= 0 ; vd= 190 ; total= 380 | - | - |
| 5 | Pedestre | 1 | Vm | am= 125 ; vim= 0 ; vd= 125 ; total= 250 | - | - |
| 6 | Não usado | - | - | - | - | - |

3a. DETETORES

Peso do laço 1: 1
 Peso do laço 2: 1
 Pontos de Medida:

Número Tipo

1: 2;
 2: Ocupação Simples

Laços

1: 2;

2: Ocupação Simples

Número Botoeiras

1: 1;

3b. DETETORES SELETIVOS

Pontos de Medida Seletivos:
 Pontos de Demanda Seletivos:

4. DIAS ESPECIAIS

5. CORES

| Grupo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | Vd | Am | Am | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Am | P | Vd | Vm |
| 2 | Vm | Vm | Vm | Vd | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Am | P | Vd | Am |
| 3 | Vm | Vm | Vm | Vd | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | P | Vd | Vm |
| 4 | Vd | Vd | Vm | P | Vd | Vm | P | Vm | Vm | Vm | P | Vd | Vm |
| 5 | Vm | Vm | Vm | Vd | Vd | Vd | Vm | P | Vm | Vm | P | Vd | Vm |
| 6 | | | | | | | | | | | | | |

6. TRANSIÇÕES

Número da Transição Posição Tabela de Cores do Grupo

| Transição | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|-----------|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | |
| 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | |
| 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | | |
| 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | | | |
| 6 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | | | | |

7. ESTRUTURAS

Estágios:

Estrutura Estágio Tabela de Cores Tempo de Verde Sequência Execução Demanda de Extensão

| Estágio | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---------|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | |
| 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | |
| 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | | |
| 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | | | |
| 6 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | | | | |

Transições:

Estrutura Estágio de Saída Estágio de Entrada Transição

| Estágio | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---------|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | | |
| 4 | 4 | 5 | 6 | | | |
| 5 | 5 | 6 | | | | |
| 6 | 6 | | | | | |

8. PARTIDA

Número da Posição Tabela de Cores do Grupo

| Grupo | 1 | 2 | 3 |
|-------|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 3 |
| 2 | 2 | 3 | |
| 3 | 3 | | |

9. TRANSIÇÕES CONFLITIVAS

10. EMERGÊNCIAS

11a. URGÊNCIAS

Urgências:

Estágios:

11b. URGÊNCIAS SELETIVAS

Urgências:

Estágios:

12. PLANOS

| Plano | Estrut. | Defas. | Operação | Duração dos Estágios | Ciclo |
|-------|---------|--------|-----------------------|----------------------|-------|
| 1 | 1 | 25 | atuado c/ sinc. | :34 ; :10 ; :24 | 80 |
| 2 | 1 | 0 | atuado c/ sinc. | :30 ; :10 ; :18 | 70 |
| 3 | 1 | 0 | atuado c/ sinc. | :24 ; :8 ; :16 | 60 |
| 4 | 2 | 0 | tempos fixos c/ sinc. | :12 ; :10 | 30 |
| 4A | 2 | 0 | piscante | :0 ; :0 | 8 |
| 5 | 1 | 71 | atuado c/ sinc. | :40 ; :10 ; :23 | 85 |
| 5A | 1 | 71 | tempos fixos c/ sinc. | :40 ; :10 ; :23 | 85 |

13. INÍCIO DE PLANOS

| Plano | Início | SEG | TER | QUA | QUI | SEX | SAB | DOM | Modo |
|-------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------|
| 1 | 06:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 1 | 10:00:00 | | | | | | | | atuado c/ sinc. |
| 2 | 07:00:00 | | | | | | | | atuado c/ sinc. |
| 2 | 16:00:00 | | | | | | | | atuado c/ sinc. |
| 2 | 20:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 3 | 06:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 3 | 20:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 4 | 00:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 5 | 11:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 5 | 14:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 5 | 19:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 5A | 13:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 5A | 17:15:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |

14. ATUAÇÃO EM GRUPOS

1. CRUZAMENTO

Cruzamento: Rua HENRIQUE M. x 9 M OTTO BEOH
Código: 011102
Modelo: 6
Número de sub-controladores: 1

2. SEMAFÓRICOS

| Grupo | Tipo | Sub | Cor | Medida de Corrente | Conflitos | Seleção Apagado pelo Sub-contr. |
|-------|----------------|-----|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------|---------------------------------|
| 1 | Tráfego Normal | 1 | Am P | vni= 160 ,am= 100 ,vd= 100 ,total= 24 | - | - |
| 2 | Pedestre | 1 | vni= 35 ,am= 0 ,vd= 35 ,total= 24 | 4 | - | - |
| 3 | Tráfego Normal | 1 | Am P | vni= 160 ,am= 100 ,vd= 100 ,total= 24 | - | - |
| 4 | Pedestre | 1 | vni= 40 ,am= 0 ,vd= 40 ,total= 16 | 2 | - | - |
| 5 | Não usado | - | - | - | - | - |
| 6 | Não usado | - | - | - | - | - |

3a. DETETORES

Pontos de Medida:
Pontos de Demanda:

3b. DETETORES SELETIVOS

Pontos de Medida Seletivos:
Pontos de Demanda Seletivos:

4. DIAS ESPECIAIS

| Data | Comporta-se como |
|--------|------------------|
| 1/JAN | Domingo |
| 9/MAR | Domingo |
| 27/ABR | Domingo |
| 7/MAI | Domingo |
| 7/SET | Domingo |
| 12/OUT | Domingo |
| 21/NOV | Domingo |
| 15/NOV | Domingo |
| 25/DEZ | Domingo |

5. CORES

| Grupo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------|----|----|----|----|------|------|
| 1 | Vd | Am | Vm | Vm | Vm | Am P |
| 2 | Vd | Am | Vm | Vm | Vm | Am P |
| 3 | Vm | Vm | Vd | Vd | Am | Am P |
| 4 | Vm | Vm | Vm | Vd | Vm P | Vm P |
| 5 | | | | | | |
| 6 | | | | | | |

6. TRANSIÇÕES

| Número da Transição | Posição | Tabela de Cores do Grupo | Duração (s) |
|---------------------|---------|--------------------------|-------------|
| 1 | 1 | 2 | 4 |
| 2 | 1 | 5 | 4 |
| 2 | 2 | 3 | 1 |

7. ESTRUTURAS

Estágios:

| Estrutura Estágio | Tabela de Cores | Tempo do Verde | Sequência | Execução | Demanda de Extensão |
|-------------------|-----------------|----------------|-----------|-------------|---------------------|
| | | | | obrigatório | tempo fixo |
| 1 | 1 | 1 | 9 | 0 | obrigatório |
| 2 | 4 | 4 | 9 | 0 | obrigatório |

Transições:

| Estrutura Estágio de Saída | Estágio | de Entrada | Transição |
|----------------------------|---------|------------|-----------|
| 1 | 1 | 2 | 1 |
| 1 | 2 | 1 | 2 |

8. PARTIDA

| Número da Posição | Tabela de Cores do Grupo | Duração (s) |
|-------------------|--------------------------|-------------|
| 1 | 6 | 3 |
| 2 | 3 | 3 |

9. TRANSIÇÕES CONFLITIVAS

10. EMERGÊNCIAS

11a. URGÊNCIAS

Urgências:

Estágios:

11b. URGÊNCIAS SELETIVAS

Urgências:

Estágios:

12. PLANOS

| Plano | Estrut. | Defas. | Operação | Duração dos Estágios | Ciclo |
|-------|---------|--------|-----------------------|----------------------|-------|
| 1 | 1 | 44 | tempos fixos c/ sinc. | :50:21 | 80 |
| 2 | 1 | 10 | tempos fixos c/ sinc. | :44:17 | 70 |
| 3 | 1 | 10 | tempos fixos c/ sinc. | :37:14 | 60 |
| 4 | 1 | 12 | tempos fixos c/ sinc. | :11:10 | 30 |
| 4A | 1 | 0 | pisicante | :0:0 | 9 |
| 5 | 1 | 50 | tempos fixos c/ sinc. | :57:19 | 85 |
| 5A | 1 | 50 | tempos fixos c/ sinc. | :59:17 | 85 |

13. INÍCIO DE PLANOS

| Plano | Início | SEG | TER | QUA | QUI | SEX | SAB | DOM | Modo |
|-------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------|
| 1 | 06:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 2 | 07:00:00 | | | | | | | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 2 | 20:00:00 | | | | | | | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 3 | 04:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 4 | 00:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 5 | 11:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 5 | 14:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 5 | 19:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |

14. ATUAÇÃO EM GRUPOS

1. CRUZAMENTO

Cruzamento: R. BLUMENAU X XV DE NOVENBRO
 Código: 0111101
 Modelo: 4
 Número de sub-controladores: 1

2. SEMAFÓRICOS

| Grupo | Tipo | Sub | Cor | Medida de Corrente | Conflitos | Seleção Apagado pelo Sub-contr. |
|-------|----------------|-----|-------------------------------------|---------------------------------------|-----------|---------------------------------|
| 1 | Tráfego Normal | 1 | Am P | vm= 110 ;am= 140 ;vd= 110 ;total= 234 | - | - |
| 2 | Pedestre | 1 | Am P | vm= 150 ;am= 0 ;vd= 120 ;total= 274 | - | - |
| 3 | Pedestre | 1 | vm= 45 ;am= 0 ;vd= 45 ;total= 16 11 | - | - | |
| 4 | Não usado | - | - | - | - | - |

3a. DETETORES

Pontos de Medida:
 Pontos de Demanda:

3b. DETETORES SELETIVOS

Pontos de Medida Seletivos:
 Pontos de Demanda Seletivos:

4. DIAS ESPECIAIS

| Data | Comporta-se como |
|--------|------------------|
| 1/JAN | Domingo |
| 9/MAR | Domingo |
| 21/ABR | Domingo |
| 7/MAI | Domingo |
| 7/SET | Domingo |
| 12/OUT | Domingo |
| 15/NOV | Domingo |
| 25/DEZ | Domingo |

5. CORES

| Grupo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------|----|----|----|----|----|---|
| 1 | Vd | Am | Vm | Vm | Am | P |
| 2 | Vm | Vm | Vd | Vd | Am | P |
| 3 | Vm | Vm | Vm | Vd | Vm | P |
| 4 | | | | | | |

6. TRANSIÇÕES

| Número da Transição | Posição | Tabela de Cores do Grupo | Duração (s) |
|---------------------|---------|--------------------------|-------------|
| 1 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 2 | 3 | 2 |
| 2 | 1 | 5 | 3 |
| 2 | 2 | 3 | 2 |

7. ESTRUTURAS

Estágios:

| Estrutura | Estágio | Tabela de Cores | Tempo do Verde | Sequência | Execução | Demanda de Extensão |
|-----------|---------|-----------------|----------------|-----------|-------------|---------------------|
| 1 | 1 | 1 | 4 | 7 | 0 | obrigatório |
| 1 | 2 | 4 | 7 | 0 | obrigatório | tempo fixo |

Transições:

| Estrutura | Estágio de Saída | Estágio de Entrada | Transição |
|-----------|------------------|--------------------|-----------|
| 1 | 1 | 2 | 1 |
| 1 | 2 | 1 | 2 |

8. PARTIDA

Número da Posição/Tabela de Cores do Grupo/Duração (s)

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 6 | 3 |
| 2 | 3 | 3 |

9. TRANSIÇÕES CONFLITIVAS

10. EMERGÊNCIAS

11a. URGÊNCIAS

Urgências:

Estágios:

11b. URGÊNCIAS SELETIVAS

Urgências:

Estágios:

12. PLANOS

| Plano | Estrut. | Defas. | Operação | Duração dos Estágios | Ciclo |
|-------|---------|--------|-----------------------|----------------------|-------|
| 1 | 1 | 42 | tempos fixos c/ sinc. | :45 ;25 | 80 |
| 2 | 1 | 5 | tempos fixos c/ sinc. | :40 ;20 | 70 |
| 3 | 1 | 5 | tempos fixos c/ sinc. | :34 ;16 | 60 |
| 4 | 1 | 8 | tempos fixos c/ sinc. | :10 ;10 | 30 |
| 4A | 1 | 0 | placante | :0 ;0 | 10 |
| 5 | 1 | 52 | tempos fixos c/ sinc. | :50 ;25 | 85 |

13. INÍCIO DE PLANOS

| Plano | Início | SEG | TER | QUA | QUI | SEX | SAB | DOM | Modo |
|-------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------|
| 1 | 06:30:00 | X | X | X | X | X | | | tempos fixos c/ sinc. |
| 1 | 10:00:00 | | | | | | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 2 | 07:00:00 | | | | | | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 2 | 18:00:00 | | | | | | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 2 | 20:00:00 | X | X | X | X | X | | | tempos fixos c/ sinc. |
| 3 | 04:30:00 | X | X | X | X | X | | | tempos fixos c/ sinc. |
| 3 | 20:00:00 | | | | | | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 4 | 00:00:00 | X | X | X | X | X | | | tempos fixos c/ sinc. |
| 5 | 11:30:00 | X | X | X | X | X | | | tempos fixos c/ sinc. |
| 5 | 14:30:00 | X | X | X | X | X | | | tempos fixos c/ sinc. |
| 5 | 18:30:00 | X | X | X | X | X | | | tempos fixos c/ sinc. |

14. ATUAÇÃO EM GRUPOS

\\Server\Banco\ID401010501.D40

08/09/2015 - 16:49:56

1. CRUZAMENTO

Cruzamento: Rua JOAO COLIN X XV de NOVEMBRO
 Código: 010501
 Modelo: 6
 Número de sub-controladores: 1

2. SEMAFÓRICOS

| Grupo | Grupo | Sub | Cor | Medita de Corrente | Conflitos | Seleção Apagado pelo Sub-contr. |
|-------|----------------|-----|---|---|-----------|---------------------------------|
| 1 | Trafego Normal | 1 | Am P | v.m= 250 ; a.m= 170 ; v.d= 170 ; total= 591 | - | - |
| 2 | Pedestre | 1 | v.m= 100 ; a.m= 0 ; v.d= 100 ; total= 100 | - | - | - |
| 3 | Trafego Normal | 1 | Am P | v.m= 100 ; a.m= 100 ; v.d= 100 ; total= 300 | - | - |
| 4 | Pedestre | 1 | v.m= 60 ; a.m= 0 ; v.d= 60 ; total= 163 | - | - | - |
| 5 | Pedestre | 1 | v.m= 60 ; a.m= 0 ; v.d= 60 ; total= 161 | - | - | - |
| 6 | Não usado | - | - | - | - | - |

3a. DETETORES

Pontos de Medida:
 Pontos de Demanda:

Número Botoleiras 1;
 Laços

3b. DETETORES SELETIVOS

Pontos de Medida Seletivos:
 Pontos de Demanda Seletivos:

4. DIAS ESPECIAIS

5. CORES

| Grupo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | Vd | Am | Vm | Vd | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vd | Vm | Vm | Vm |
| 2 | Vm |
| 3 | Vd | Vm |
| 4 | Vd | Vd | Vm |
| 5 | Vm | Vm | Vm | Vd |
| 6 | | | | | | | | | | | | | |

6. TRANSIÇÕES

Número da Transição Tabela de Cores do Grupo/Duração (s)

| | | | |
|---|---|----|----|
| 1 | 1 | 1 | 4 |
| 2 | 2 | 3 | 10 |
| 3 | 1 | 5 | 4 |
| 4 | 1 | 4 | 4 |
| 5 | 1 | 11 | 4 |
| 6 | 1 | 13 | 4 |

7. ESTRUTURAS

Estádios:

Estrutura Estádio Tabela de Cores Tempo do Verde Sequência Execução Demanda de Extensão

| | | | | | | |
|---|----|---|---|-------------|-------------|------------|
| 1 | 1 | 1 | 7 | 0 | obrigatório | tempo fixo |
| 2 | 4 | 1 | 0 | PD 1 | obrigatório | tempo fixo |
| 3 | 6 | 7 | 0 | obrigatório | tempo fixo | tempo fixo |
| 4 | 10 | 7 | 0 | obrigatório | tempo fixo | tempo fixo |
| 5 | 12 | 7 | 0 | obrigatório | tempo fixo | tempo fixo |

Transições:

| Estrutura Estádio de Saída Estádio de Entrada Transição |
|---|
| 1 1 1 |
| 1 1 2 |
| 1 2 3 |
| 1 3 3 |
| 1 3 2 |
| 1 3 3 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 3 | 1 | 4 |
| 2 | 1 | 2 | 5 |
| 2 | 2 | 1 | 6 |

8. PARTIDA

Número da Posição/Tabela de Cores do Grupo/Duração (s)

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 9 | 3 |
| 2 | 8 | 3 |

9. TRANSIÇÕES CONFLITIVAS

10. EMERGÊNCIAS

11a. URGÊNCIAS

Urgências:

Estádios:

11b. URGÊNCIAS SELETIVAS

Urgências:

Estádios:

12. PLANOS

| Plano | Estrut. | Defas. | Operação | Duração dos Estádios/Ciclo |
|-------|---------|--------|-----------------------|----------------------------|
| 1 | 1 | 31 | atuado c/ sinc. | :36 ; 10 ; 22 ; 80 |
| 2 | 1 | 4 | atuado c/ sinc. | :32 ; 10 ; 16 ; 70 |
| 3 | 1 | 56 | atuado c/ sinc. | :22 ; 10 ; 16 ; 60 |
| 4 | 2 | 4 | tempos fixos c/ sinc. | :12 ; 10 ; 30 |
| 4A | 2 | 0 | piscante | : 0 ; 0 |
| 5 | 1 | 73 | atuado c/ sinc. | :40 ; 10 ; 23 ; 85 |
| 5A | 1 | 73 | tempos fixos c/ sinc. | :40 ; 10 ; 23 ; 85 |

13. INÍCIO DE PLANOS

| Plano | Início | SEG | TER | QUA | QUI | SEX | SAB | DOM | Modo |
|-------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------|
| 1 | 06:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 2 | 10:00:00 | | | | | | | | atuado c/ sinc. |
| 2 | 07:00:00 | | | | | | | | atuado c/ sinc. |
| 2 | 18:00:00 | | | | | | | | atuado c/ sinc. |
| 2 | 20:00:00 | | | | | | | | atuado c/ sinc. |
| 3 | 06:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 3 | 09:00:00 | | | | | | | | tempos fixos c/ sinc. |
| 4 | 09:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 5 | 11:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 5 | 14:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 5 | 19:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 5A | 13:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 5A | 17:15:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |

14. ATUAÇÃO EM GRUPOS

1. CRUZAMENTO

08/09/2015 - 17:02:57

1. CRUZAMENTO

Cruzamento: R. D. FRANCISCA X PIZABEL
 Código: 020901
 Modelo: 6
 Número de sub-controladores: 1

2. SEMAFÓRICOS

| Grupo | Sub | Cor | Medida de Corrente | Conflitos | Seleção Apagado pelo Sub-contr. |
|-------|----------------|-----|--|-------------|---------------------------------|
| 1 | Trafego Normal | 1 | Am P vms= 360 ;ams= 250 ;vd= 250 ;total= 16 3; | 10 12 13 24 | - |
| 2 | Pedestre | 1 | vms= 90 ;ams= 0 ;vd= 100 ;total= 16 3; | - | - |
| 3 | Trafego Normal | 1 | Am P vms= 180 ;ams= 130 ;vd= 130 ;total= 16 3; | 10 12 13 24 | - |
| 4 | Pedestre | 1 | vms= 40 ;ams= 0 ;vd= 40 ;total= 16 3; | - | - |
| 5 | Pedestre | 1 | vms= 40 ;ams= 0 ;vd= 40 ;total= 16 1; | - | - |
| 6 | Não Usado | - | - | - | - |

3a. DETETORES

Pontos de Medida:
 Pontos de Demanda:

Número Botoneiras
 1;

3b. DETETORES SELETIVOS

Pontos de Medida Seletivos:
 Pontos de Demanda Seletivos:

4. DIAS ESPECIAIS

5. CORES

| Grupo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|-------|----|------|----|------|----|------|----|----|------|----|------|----|------|
| 1 | Vd | Am | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Am P | Vd | Am | Vm | Vm |
| 2 | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm P | Vm | Vm | Vd | Am |
| 3 | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm P | Vm | Vm | Vm | Vm |
| 4 | Vd | Vm P | Vd | Vm P | Vd | Vm | Vm | Vm | Vm P | Vd | Vm P | Vm | Vm |
| 5 | Vm | Vm | Vm | Vd | Vd | Vm P | Vm | Vm | Vm P | Vm | Vm | Vd | Vm P |
| 6 | | | | | | | | | | | | | |

6. TRANSIÇÕES

Número da Transição Posição Tabela de Cores do Grupo Duração (s)

| | | | |
|---|---|----|----|
| 1 | 1 | 2 | 4 |
| 2 | 1 | 3 | 4 |
| 2 | 2 | 6 | 12 |
| 2 | 3 | 6 | 4 |
| 3 | 1 | 5 | 4 |
| 4 | 1 | 7 | 3 |
| 4 | 2 | 8 | 1 |
| 5 | 1 | 11 | 4 |
| 6 | 1 | 13 | 4 |

7. ESTRUTURAS

Estágios:

Estrutura Estágio Tabela de Cores Tempo do Verde Sequência Execução Demanda de Extensão

| | | | | | | |
|---|---|----|---|---|-------------|------------|
| 1 | 1 | 1 | 7 | 0 | obrigatório | tempo fixo |
| 1 | 2 | 4 | 1 | 0 | PD 1 | tempo fixo |
| 1 | 3 | 6 | 0 | 0 | obrigatório | tempo fixo |
| 2 | 1 | 10 | 7 | 0 | obrigatório | tempo fixo |
| 2 | 2 | 12 | 7 | 0 | obrigatório | tempo fixo |

Transições:

| Estrutura Estágio de Saída | Estágio de Entrada | Transição |
|----------------------------|--------------------|-----------|
| 1 | 1 | 2 |
| 1 | 1 | 3 |
| 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 3 |
| 2 | 1 | 1 | 4 |
| 2 | 2 | 2 | 5 |
| | | | 6 |

8. PARTIDA

Número da Posição Tabela de Cores do Grupo Duração (s)

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 9 | 3 |
| 2 | 8 | 3 |

9. TRANSIÇÕES CONFLITIVAS

10. EMERGÊNCIAS

11a. URGÊNCIAS

Urgências:

Estágios:

11b. URGÊNCIAS SELETIVAS

Urgências:

Estágios:

12. PLANOS

| Plano | Estrut. | Defas. | Operação | Duração dos Estágios | Ciclo |
|-------|---------|--------|-----------------------|----------------------|-------|
| 1 | 1 | 60 | atuado c/ sinc. | :36 ;12 ;24 | 90 |
| 2 | 1 | 61 | atuado c/ sinc. | :48 ;12 ;18 | 60 |
| 4 | 2 | 0 | tempos fixos e/ sinc. | :12 ;12 ;18 | 30 |
| 4A | 2 | 0 | piscaante | :12 ;10 | 8 |
| 5 | 1 | 65 | atuado c/ sinc. | :36 ;12 ;25 | 85 |

13. INÍCIO DE PLANOS

| Plano | Início | SEG | TER | QUA | QUI | SEX | SAB | DOM | Modo |
|-------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------|
| 2 | 06:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 2 | 14:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 2 | 20:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 2 | 07:00:00 | | | | | | | | X |
| 5 | 10:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 4 | 00:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos e/ sinc. |
| 1 | 07:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |

14. ATUAÇÃO EM GRUPOS

1. CRUZAMENTO

Cruzamento: Rua JOAO COLIN X P. ISABEL
Código: 010302
Modelo: 6
Número de sub-controladores: 1

2. SEMAFÓRICOS

| Grupo | Tipo | Sub | Cor | Medida de Corrente | Conflitos | Seleção Apagado pelo Sub-contr. |
|-------|----------------|-----|-------------------------------------|---------------------------------------|-----------|---------------------------------|
| 1 | Tráfego Normal | 1 | Am P | vm= 135; vd= 140; total= 275 | | |
| 2 | Pedestre | 1 | vm= 100; am= 0; vd= 105; total= 205 | | | |
| 3 | Tráfego Normal | 1 | Am P | vm= 190; am= 110; vd= 135; total= 435 | | |
| 4 | Pedestre | 1 | vm= 35; am= 0; vd= 35; total= 70 | | | |
| 5 | Pedestre | 1 | vm= 40; am= 0; vd= 40; total= 80 | | | |
| 6 | Não usado | | | | | |

3a. DETETORES

Peso do laço 1: 1
Peso do laço 2: 1
Peso do laço 3: 1
Peso do laço 4: 1
Peso do laço 5: 1
Peso do laço 6: 1
Pontos de Medida:

| Número | Tipo | Laços |
|--------|------------------|-------|
| 1 | Contagem | 1; 2; |
| 2 | Ocupação Simples | 1; 2; |
| 3 | Contagem | 3; 4; |
| 4 | Ocupação Simples | 5; 6; |

Pontos de Demanda:
Número Botoneiras 1;
Laços

3b. DETETORES SELETIVOS

Pontos de Medida Seletivos:
Pontos de Demanda Seletivos:

4. DIAS ESPECIAIS

5. CORES

| Grupo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|-------|----|----|------|----|------|----|----|------|------|----|------|----|------|
| 1 | Vd | Am | Am | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Am P | Vd | Am | Vm | Vm |
| 2 | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vd | Am |
| 3 | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm |
| 4 | Vd | Vd | Vm P | Vd | Vm P | Vd | Vd | Vm P | Vm P | Vd | Vm P | Vd | Vm P |
| 5 | Vm | Vm | Vm | Vd | Vd | Vd | Vd | Vm P | Vm | Vm | Vm | Vd | Vm P |
| 6 | | | | | | | | | | | | | |

6. TRANSIÇÕES

| Número da Transição | Posição | Tabela de Cores do Grupo | Duração (s) |
|---------------------|---------|--------------------------|-------------|
| 1 | 1 | 2 | 4 |
| 2 | 2 | 3 | 12 |
| 3 | 3 | 6 | 4 |
| 4 | 4 | 5 | 3 |
| 5 | 1 | 7 | 4 |
| 6 | 1 | 11 | 4 |
| | 6 | 13 | 4 |

7. ESTRUTURAS

Estágios:

Estrutura Estágio Tabela de Cores Tempo do Verde Sequência Execução Demanda de Extensão

| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | obrigatório |
|---|---|----|---|---|---|-------------|
| 1 | 2 | 4 | 1 | 7 | 1 | tempo fixo |
| 1 | 3 | 6 | 7 | 7 | 0 | PD 1 |
| 2 | 1 | 10 | 7 | 7 | 0 | obrigatório |
| 2 | 2 | 12 | 7 | 7 | 0 | obrigatório |

Transições:

| Estrutura Estágio de Saída | Estágio de Entrada | Transição |
|----------------------------|--------------------|-----------|
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 2 | 2 |
| 1 | 3 | 3 |
| 1 | 4 | 4 |
| 2 | 1 | 5 |
| 2 | 2 | 6 |

8. PARTIDA

| Número da Posição | Tabela de Cores do Grupo | Duração (s) |
|-------------------|--------------------------|-------------|
| 1 | 9 | 3 |
| 2 | 8 | 3 |

9. TRANSIÇÕES CONFLITIVAS

10. EMERGÊNCIAS

11a. URGÊNCIAS

Urgências:

Estágios:

11b. URGÊNCIAS SELETIVAS

Urgências:

Estágios:

12. PLANOS

| Plano | Estrut. | Defias. | Operação | Duração dos Estágios | Ciclo |
|-------|---------|---------|-----------------------|----------------------|-------|
| 1 | 1 | 39 | atuado c/ sinc. | .38 ;.12 ;.19 | 80 |
| 2 | 1 | 8 | atuado c/ sinc. | .32 ;.12 ;.15 | 70 |
| 3 | 1 | 4 | tempos fixos c/ sinc. | .23 ;.12 ;.14 | 60 |
| 4A | 2 | 0 | pliscante | .12 ;.10 | 30 |
| 5 | 1 | 75 | atuado c/ sinc. | .0 ;.0 | 8 |
| 5A | 1 | 75 | tempos fixos c/ sinc. | .42 ;.12 ;.20 | 85 |

13. INÍCIO DE PLANOS

| Plano | Início | SEG | TER | QUA | QUI | SEX | SAB | DOM | Modo |
|-------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------|
| 1 | 06:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 2 | 07:00:00 | | | | | | | | atuado c/ sinc. |
| 2 | 18:00:00 | | | | | | | | atuado c/ sinc. |
| 3 | 04:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 4 | 00:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 5 | 11:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 5 | 14:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 5A | 13:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 5A | 17:15:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |

14. ATUAÇÃO EM GRUPOS

1. CRUZAMENTO

Cruzamento: Rua BILUMENAU x MARIO LOBO
 Código: 0111002
 Modelo: 4
 Número de sub-controladores: 1

2. SEMAFÓRICOS

| Grupo | Tipo | Sub | Cor | Medida de Corrente | Conflitos | Seleção Apagado pelo Sub-contr. |
|-------|----------------|-----|------|--|-----------|---------------------------------|
| 1 | Trafego Normal | 1 | Am P | vfm= 230 ,am= 150 ,vd= 150 ,total= 24 | - | - |
| 2 | Pedestre | 1 | Vm P | vfm= 45 ,am= 0 ,vd= 45 ,total= 18 ; 4; | - | - |
| 3 | Trafego Normal | 1 | Am P | vfm= 230 ,am= 150 ,vd= 150 ,total= 224 | - | - |
| 4 | Pedestre | 1 | Vm P | vfm= 45 ,am= 0 ,vd= 45 ,total= 18 ; 2; | - | - |

3a. DETETORES

Peso do laço 1: 1
 Peso do laço 2: 1
 Peso do laço 3: 1
 Peso do laço 4: 1
 Pontos de Medida:

| Número | Tipo | Laços |
|--------|------------------|-------|
| 1 | Contagem | 1; 2; |
| 2 | Ocupação Simples | 1; 2; |
| 3 | Contagem | 3; 4; |
| 4 | Ocupação Simples | 3; 4; |

Pontos de Demanda:

3b. DETETORES SELETIVOS

Pontos de Medida Seletivos:
 Pontos de Demanda Seletivos:

4. DIAS ESPECIAIS

| Data | Comporta-se como |
|--------|------------------|
| 1/JAN | Domingo |
| 9/MAR | Domingo |
| 21/ABR | Domingo |
| 1/MAI | Domingo |
| 7/SET | Domingo |
| 12/OUT | Domingo |
| 2/NOV | Domingo |
| 15/NOV | Domingo |
| 25/DEZ | Domingo |

5. CORES

| Grupo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------|----|------|----|----|------|------|
| 1 | Vd | Am | Vm | Vm | Vm | Am P |
| 2 | Vd | Vm P | Vm | Vm | Vm | Vm P |
| 3 | Vm | Vm | Vd | Am | Am P | |
| 4 | Vm | Vm | Vm | Vd | Vm P | Vm P |

6. TRANSIÇÕES

| Número da Transição | Posição | Tabela de Cores | do Grupo | Duração (s) |
|---------------------|---------|-----------------|----------|-------------|
| 1 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| 2 | 2 | 1 | 5 | 3 |
| 2 | 2 | 2 | 3 | 1 |

7. ESTRUTURAS

| Estágios: | 1 | 2 | 4 | 7 | 0 | 0 | 0 | 7 |
|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Execução | 1 | 1 | 1 | 4 | 7 | 0 | 0 | 7 |
| Demanda de Extensão | 1 | 1 | 1 | 4 | 7 | 0 | 0 | 7 |
| tempo fixo | 1 | 1 | 1 | 4 | 7 | 0 | 0 | 7 |
| obrigatório | 1 | 1 | 1 | 4 | 7 | 0 | 0 | 7 |
| tempo fixo | 1 | 1 | 1 | 4 | 7 | 0 | 0 | 7 |

Transições:

| Entrada | Estágio de Entrada | Transição |
|---------|--------------------|-----------|
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 2 | 2 |
| 2 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 2 |

8. PARTIDA

| Número da Posição | Tabela de Cores | do Grupo | Duração (s) |
|-------------------|-----------------|----------|-------------|
| 1 | 6 | 3 | 3 |
| 2 | 3 | 3 | 3 |

9. TRANSIÇÕES CONFLITIVAS

10. EMERGENCIAS

11a. URGÊNCIAS

Urgências:

Estágios:

11b. URGÊNCIAS SELETIVAS

Urgências:

Estágios:

12. PLANOS

| Plano | Estrut. | Defas. | Operação | Duração dos Estágios | Ciclo |
|-------|---------|--------|-----------------------|----------------------|-------|
| 1 | 1 | 33 | tempos fixos c/ sinc. | -46 ; 28 | 30 |
| 2 | 1 | 67 | tempos fixos c/ sinc. | -42 ; 20 | 60 |
| 3 | 1 | 0 | tempos fixos c/ sinc. | -42 ; 10 | 60 |
| 4 | 1 | 0 | tempos fixos c/ sinc. | -12 ; 10 | 30 |
| 4A | 1 | 0 | escante | -0 ; 0 | 8 |
| 5 | 1 | 44 | tempos fixos c/ sinc. | -50 ; 27 | 85 |

13. INICIO DE PLANOS

| Plano | Início | SEG | TER | QUA | QUI | SEX | SAB | DOM | Modo |
|-------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------|
| 1 | 06:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 1 | 10:00:00 | | | | | | | | tempos fixos c/ sinc. |
| 2 | 07:00:00 | | | | | | | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 2 | 18:00:00 | | | | | | | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 2 | 20:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 3 | 04:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 3 | 20:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 4 | 00:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 5 | 11:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 5 | 14:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 5 | 19:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |

14. ATUAÇÃO EM GRUPOS

08/09/2015 - 16:50:12
 \\Server\Banco\ID401010301.D40

1. CRUZAMENTO

Cruzamento: R.JOAO COLIN X DOS GINASTICO
 Código: 010301
 Modelo: 4
 Número de sub-controladores: 1

2. SEMAFÓRICOS

| Grupo | Tipo | Sub | Cor | Medida de Corrente | Conflitos | Seleção Apagado pelo Sub-contr. |
|-------|----------------|-----|------|---|-----------|---------------------------------|
| 1 | Trafego Normal | 1 | Am P | vni= 150 ;vdi= 130 ;vdi= 130 ;total= 24 | - | - |
| 2 | Pedestre | 1 | Vm P | vni= 40 ;vdi= 0 ;vdi= 40 ;total= 16 ; 4; | - | - |
| 3 | Trafego Normal | 1 | Am P | vni= 80 ;vdi= 80 ;vdi= 80 ;total= 24 ; 2; | - | - |
| 4 | Pedestre | 1 | Vm P | vni= 40 ;vdi= 0 ;vdi= 40 ;total= 16 ; 2; | - | - |

3a. DETETORES

Pontos de Medida:
 Pontos de Demanda:

3b. DETETORES SELETIVOS

Pontos de Medida Seletivos:
 Pontos de Demanda Seletivos:

4. DIAS ESPECIAIS

| Data | Comporta-se como |
|--------|------------------|
| 1/JAN | Domingo |
| 9/MAR | Domingo |
| 21/ABR | Domingo |
| 1/MAI | Domingo |
| 7/SET | Domingo |
| 2/OUT | Domingo |
| 4/NOV | Domingo |
| 12/NOV | Domingo |
| 23/DEZ | Domingo |

5. CORES

| Grupo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------|----|----|----|----|----|----|
| 1 | Vd | Am | Vm | Vm | Am | P |
| 2 | Vd | Vm | P | Vm | Vm | Am |
| 3 | Vm | Vm | Vm | Vd | Am | P |
| 4 | Vm | Vm | Vm | Vd | Vm | P |

6. TRANSIÇÕES

| Número da Transição | Posição | Tabela de Cores do Grupo | Duração (s) |
|---------------------|---------|--------------------------|-------------|
| 1 | 1 | 2 | 4 |
| 1 | 2 | 3 | 3 |
| 2 | 1 | 5 | 4 |
| 2 | 2 | 3 | 3 |

7. ESTRUTURAS

Estágios:

| Estrutura | Estágio | Tabela de Cores | Tempo de Verde | Sequência | Execução | Demanda de Extensão |
|-----------|---------|-----------------|----------------|-----------|----------|---------------------|
| 1 | 1 | 1 | 4 | 7 | 0 | obrigatório |
| 1 | 2 | 4 | 7 | 7 | 0 | obrigatório |

Transições:

| Estrutura | Estágio de Entrada | Transição |
|-----------|--------------------|-----------|
| 1 | 1 | 2 |
| 1 | 2 | 1 |

8. PARTIDA

Número da Posição/Tabela de Cores do Grupo/Duração (s)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 3 |
| 6 | 3 | 3 | 3 |

9. TRANSIÇÕES CONFLITIVAS

10. EMERGÊNCIAS

11a. URGÊNCIAS

Urgências:

Estágios:

11b. URGÊNCIAS SELETIVAS

Urgências:

Estágios:

12. PLANOS

| Plano | Estrut. | Defas. | Operação | Duração dos Estágios/Ciclo |
|-------|---------|--------|-----------------------|----------------------------|
| 1 | 1 | 46 | tempos fixos c/ sinc. | :40 ;:26 80 |
| 2 | 1 | 14 | tempos fixos c/ sinc. | :34 ;:22 70 |
| 3 | 1 | 14 | tempos fixos c/ sinc. | :30 ;:16 60 |
| 4 | 1 | 14 | tempos fixos c/ sinc. | [10 ;:10 34] |
| 4A | 1 | 0 | placante | :0 ;:0 14 |
| 5 | 1 | 77 | tempos fixos c/ sinc. | :46 ;:26 86 |
| 5A | 1 | 77 | tempos fixos c/ sinc. | :46 ;:26 86 |

13. INÍCIO DE PLANOS

| Plano | Início | SEG | TER | QUA | QUI | SEX | SAB | DOM | Modo |
|-------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------|
| 1 | 06:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 1 | 10:00:00 | | | | | | | | tempos fixos c/ sinc. |
| 2 | 07:00:00 | | | | | | | | tempos fixos c/ sinc. |
| 2 | 18:00:00 | | | | | | | | tempos fixos c/ sinc. |
| 2 | 20:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 3 | 04:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 3 | 20:00:00 | | | | | | | | tempos fixos c/ sinc. |
| 4 | 00:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 5 | 11:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 5 | 14:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 5 | 19:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 5A | 13:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 5A | 17:15:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |

14. ATUAÇÃO EM GRUPOS

1. CRUZAMENTO

Cruzamento: R.BLUMENAU X LAGES
Código: 011001
Modelo: 4
Número de sub-controladores: 1

2. SEMAFÓRICOS

| Grupo | Tipo | Sub | Cor | Medida de Corrente | Conflitos | Seleção Apagado pelo Sub-contr. |
|-------|----------------|-----|------|--------------------------------------|-----------|---------------------------------|
| 1 | Tráfego Normal | 1 | Am P | vm= 120 ;am= 120 ;vd= 120 ;total= 24 | - | - |
| 2 | Tráfego Normal | 1 | Am P | vm= 120 ;am= 80 ;vd= 80 ;total= 24 | - | - |
| 3 | Não usado | - | - | - | - | - |
| 4 | Não usado | - | - | - | - | - |

3a. DETETORES

Peso do laço 2: 1
Peso do laço 3: 1
Peso do laço 4: 1
Pontos de Medida:

| Número | Tipo | Lacos |
|--------|------------------|-------|
| 1 | Contagem | 2; 3; |
| 2 | Ocupação Simples | 3; 4; |

Pontos de Demanda:

3b. DETETORES SELETIVOS

Pontos de Medida Seletivos:
Pontos de Demanda Seletivos:

4. DIAS ESPECIAIS

| Data | Comporta-se como |
|--------|------------------|
| 1/JAN | Domingo |
| 6/JAN | Domingo |
| 21/ABR | Domingo |
| 1/MAR | Domingo |
| 7/SET | Domingo |
| 12/OUT | Domingo |
| 2/NOV | Domingo |
| 15/NOV | Domingo |
| 25/DEZ | Domingo |

5. CORES

| Grupo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------|----|----|----|----|----|------|
| 1 | Vd | Am | Vm | Vm | Vm | Am P |
| 2 | Vm | Vm | Vm | Vd | Am | Am P |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |

6. TRANSIÇÕES

| Número da Transição | Posição | Tabela de Cores do Grupo | Duração (s) |
|---------------------|---------|--------------------------|-------------|
| 1 | 1 | 2 | 4 |
| 2 | 1 | 5 | 3 |
| 2 | 2 | 3 | 1 |

7. ESTRUTURAS

Estágios:

| Estrutura | Estágio | Tabela de Cores | Tempo do Verde | Sequência | Execução | Demanda de Extensão |
|-----------|---------|-----------------|----------------|-----------|-------------|---------------------|
| 1 | 1 | 1 | 4 | 7 | 0 | obrigatório |
| 1 | 2 | 4 | 7 | 0 | obrigatório | tempo fixo |

Transições:

Estrutura Estágio de Saída Estágio de Entrada Transição

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 1 | 2 | 6 | 3 | 6 | 2 |

8. PARTIDA

Número da Posição Tabela de Cores do Grupo Duração (s)
1 1 3
2 3 3

9. TRANSIÇÕES CONFLITIVAS

10. EMERGENCIAS

11a. URGÊNCIAS

Urgências:

Estágios:

11b. URGÊNCIAS SELETIVAS

Urgências:

Estágios:

12. PLANOS

| Plano | Estrut. | Defas. | Operação | Duração dos Estágios | Ciclo |
|-------|---------|--------|-----------------------|----------------------|-------|
| 1 | 1 | 16 | tempos fixos c/ sinc. | 48 | 30 |
| 2 | 1 | 40 | tempos fixos c/ sinc. | 48 | 60 |
| 3 | 1 | 43 | tempos fixos c/ sinc. | 34 | 60 |
| 4 | 1 | 16 | tempos fixos c/ sinc. | 12 | 30 |
| 4A | 1 | 0 | piscante | 0 | 8 |
| 5 | 1 | 20 | tempos fixos c/ sinc. | 50 | 85 |

13. INÍCIO DE PLANOS

| Plano | Início | SEG | TER | QUA | QUI | SEX | SAB | DOM | Modo |
|-------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------|
| 1 | 06:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 1 | 10:00:00 | | | | | | | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 2 | 07:00:00 | | | | | | | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 2 | 18:00:00 | | | | | | | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 2 | 20:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 3 | 04:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 3 | 20:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 4 | 00:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 4 | 00:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 5 | 14:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 5 | 18:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |

14. ATUAÇÃO EM GRUPOS

1. CRUZAMENTO

Cruzamento: Rua BLUMENAU x MARECHAL DEODORO
 Código: 010902
 Modelo: 4
 Número de sub-controladores: 1

2. SEMAFÓRICOS

| Grupo | Tipo | Sub | Cor | Medida de Corrente | Conflitos | Seleção Apagado pelo Sub-contr. |
|-------|----------------|-----|------|--|-----------|---------------------------------|
| 1 | Tráfego Normal | 1 | Am P | vni= 190 ;ani= 130 ;vdi= 130 ;total= 24 | - | - |
| 2 | Pedestre | 1 | Vm P | vni= 40 ;ani= 0 ;vdi= 40 ;total= 18 ; 4; | - | - |
| 3 | Tráfego Normal | 1 | Am P | vni= 190 ;ani= 130 ;vdi= 130 ;total= 24 | - | - |
| 4 | Pedestre | 1 | Vm P | vni= 40 ;ani= 0 ;vdi= 40 ;total= 18 ; 2; | - | - |

3a. DETETORES

Peso do laço 1: 1
 Peso do laço 2: 1
 Pontes de Medida:

Número Tipo Lacos
 1 Contagem 1; 2;
 2 Ocupação Simples 1; 2;

Pontes de Demanda:

3b. DETETORES SELETIVOS

Pontes de Medida Seletivos:
 Pontes de Demanda Seletivos:

4. DIAS ESPECIAIS

| Data | Comporta-se como |
|--------|------------------|
| 7/JAN | Domingo |
| 8/JAN | Domingo |
| 21/ABR | Domingo |
| 1/MAR | Domingo |
| 7/SET | Domingo |
| 12/OUT | Domingo |
| 2/NOV | Domingo |
| 15/NOV | Domingo |
| 25/DEZ | Domingo |

5. CORES

| Grupo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------|----|------|----|----|------|------|
| 1 | Vd | Am | Vm | Vm | Vm | Am P |
| 2 | Vd | Vm P | Vm | Vm | Vm | Vm P |
| 3 | Vm | Vm | Vm | Vd | Am | Am P |
| 4 | Vm | Vm | Vm | Vd | Vm P | Vm P |

6. TRANSIÇÕES

| Número da Transição | Posição | Tabela de Cores do Grupo | Duração (s) |
|---------------------|---------|--------------------------|-------------|
| 1 | 1 | 2 | 3 |
| 2 | 2 | 1 | 3 |
| 2 | 1 | 5 | 3 |
| 2 | 2 | 3 | 1 |

7. ESTRUTURAS

Estágios:

| Estrutura | Estágio | Tabela de Cores | Tempo de Verde | Sequência | Execução | Demanda de Extensão |
|-----------|---------|-----------------|----------------|-----------|-------------|---------------------|
| 1 | 1 | 1 | 4 | 7 | 0 | obrigatório |
| 1 | 2 | 4 | 7 | 0 | obrigatório | tempo fixo |

Transições:

Estrutura Estágio de Saída Estágio de Entrada Transição

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 1 | 2 | 1 | 1 | 2 |

8. PARTIDA

| Número da Posição | Tabela de Cores do Grupo | Duração (s) |
|-------------------|--------------------------|-------------|
| 1 | 6 | 3 |
| 2 | 3 | 3 |

9. TRANSIÇÕES CONFLITIVAS

10. EMERGÊNCIAS

11a. URGÊNCIAS

Urgências:

Estágios:

11b. URGÊNCIAS SELETIVAS

Urgências:

Estágios:

12. PLANOS

| Plano | Estrut. | Defas. | Operação | Duração dos Estágios | Ciclo |
|-------|---------|--------|-----------------------|----------------------|-------|
| 1 | 1 | 5 | tempos fixos c/ sinc. | :47 ;25 | 80 |
| 2 | 1 | 32 | tempos fixos c/ sinc. | :45 ;17 | 70 |
| 3 | 1 | 33 | tempos fixos c/ sinc. | :37 ;15 | 60 |
| 4 | 1 | 14 | tempos fixos c/ sinc. | :16 ;10 | 40 |
| 4A | 1 | 0 | Preparate | :0 ;0 | 8 |
| 5 | 1 | 19 | tempos fixos c/ sinc. | :55 ;22 | 85 |

13. INÍCIO DE PLANOS

| Plano | Início | SEG | TER | QUA | QUI | SEX | SAB | DOM | Modo |
|-------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------|
| 1 | 06:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 2 | 07:00:00 | | | | | | | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 2 | 18:00:00 | | | | | | | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 3 | 04:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 4 | 00:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 5 | 11:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 5 | 19:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |

14. ATUAÇÃO EM GRUPOS

Server\BancoID4010101.D40

06/09/2015 - 11:28:22

1. CRUZAMENTO

Cruzamento: R. JOAO COLIN x MAX COLIN
 Código: 010101
 Modelo: 6
 Número de sub-controladores: 1

2. SEMAFÓRICOS

| Grupo | Tipo | Sub | Cor | Medida de Corrente | Conflitos | Seleção Apagado pelo Sub-contr. |
|-------|----------------|-----|-----|---|-----------|---------------------------------|
| 1 | Trafego Normal | 1 | Am | P vmi= 185 ; ami= 130 ; vdi= 130 ; total= 25; | - | - |
| 2 | Pedestre | 1 | Vm | P vmi= 110 ; ami= 0 ; vdi= 110 ; total= 110; | - | - |
| 3 | Trafego Normal | 1 | Am | P vmi= 180 ; ami= 130 ; vdi= 130 ; total= 25; | - | - |
| 4 | Pedestre | 1 | Vm | P vmi= 40 ; ami= 0 ; vdi= 40 ; total= 163; | - | - |
| 5 | Pedestre | 1 | Vm | P vmi= 40 ; ami= 0 ; vdi= 40 ; total= 161; | - | - |
| 6 | Não usado | - | - | - | - | - |

3a. DETETORES

Peso do laço 1: 1
 Peso do laço 2: 1
 Pontos de Medida:

Número Tipo Laços
 1 Contagem 1; 2;
 2 Ocupação Simples 1; 2;

Número Botoeiras Laços
 1;

3b. DETETORES SELETIVOS

Pontos de Medida Seletivos:
 Pontos de Demanda Seletivos:

4. DIAS ESPECIAIS

5. CORES

| Grupo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | Vm | Am | Vm | Vd | Vm | Vm | Vm | Vm | Am | Vd | Vm | Vm | Vm |
| 2 | Vm | Vm | Vm | Vd | Vm |
| 3 | Vm | Vm | Vm | Vd | Vm |
| 4 | Vd | Vd | Vd | Vd | Vm |
| 5 | Vm | Vm | Vm | Vd | Vd | Vd | Vm |
| 6 | | | | | | | | | | | | | |

6. TRANSIÇÕES

Número da Transição Posição Tabela de Cores do Grupo Duração (s)

| | | | | |
|---|---|---|----|---|
| 1 | 1 | 1 | 2 | 4 |
| 2 | 2 | 1 | 3 | 4 |
| 3 | 2 | 2 | 6 | 8 |
| 4 | 3 | 2 | 6 | 8 |
| 5 | 1 | 1 | 9 | 4 |
| 6 | 1 | 1 | 11 | 4 |
| | 1 | 1 | 11 | 4 |
| | 1 | 1 | 13 | 4 |

7. ESTRUTURAS

Estágios:

Execução Demanda de Extensão

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|----|---|---|-------------|-------------|------------|---|----|----|----|----|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 0 | obrigatório | tempo fixo | | | | | |
| 2 | 2 | 4 | 1 | 0 | PD 1 | obrigatório | tempo fixo | | | | | |
| 3 | 1 | 6 | 7 | 0 | obrigatório | tempo fixo | | | | | | |
| 4 | 1 | 10 | 7 | 0 | obrigatório | tempo fixo | | | | | | |
| 5 | 2 | 12 | 7 | 0 | obrigatório | tempo fixo | | | | | | |

Transições:

Estrutura Estágio de Saída Estágio de Entrada Transição

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 1 |
| 1 | 1 | 3 | 2 |
| 1 | 2 | 3 | 3 |
| 1 | 3 | 1 | 4 |
| 2 | 1 | 2 | 5 |
| 2 | 2 | 1 | 6 |

8. PARTIDA

Número da Posição Tabela de Cores do Grupo Duração (s)

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 8 | 3 |
| 2 | 8 | 3 |

9. TRANSIÇÕES CONFLITIVAS

10. EMERGÊNCIAS

11a. URGÊNCIAS

Urgências:

Estágios:

11b. URGÊNCIAS SELETIVAS

Urgências:

Estágios:

12. PLANOS

| Plano | Estrut. | Defas. | Operação | Duração dos Estágios | Ciclo |
|-------|---------|--------|-----------------------|----------------------|-------|
| 1 | 1 | 75 | atuado c/ sinc. | 08:7;20 | 90 |
| 2 | 1 | 32 | atuado c/ sinc. | 33:8;18 | 60 |
| 3 | 1 | 36 | atuado c/ sinc. | 22:8;18 | 60 |
| 4 | 2 | 2 | tempos fixos c/ sinc. | 12:10 | 30 |
| 4A | 2 | 0 | piscante | 0:0 | 8 |
| 5 | 1 | 0 | atuado c/ sinc. | 45:8;20 | 85 |
| 5A | 1 | 0 | atuado c/ sinc. | 43:8;22 | 85 |

13. INÍCIO DE PLANOS

| Plano | Início | SEG | TER | QUA | QUI | SEX | SAB | DOM | Modo |
|-------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------|
| 1 | 06:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 2 | 07:00:00 | | | | | | | | atuado c/ sinc. |
| 2 | 18:00:00 | | | | | | | | atuado c/ sinc. |
| 2 | 18:00:00 | | | | | | | | atuado c/ sinc. |
| 3 | 04:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 3 | 20:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 4 | 00:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 5 | 11:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 5 | 14:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 5 | 19:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 5A | 13:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 5A | 17:15:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |

14. ATUAÇÃO EM GRUPOS

\\Server\Banco\ID401010901.D40

08/09/2015 - 16:52:14

1. CRUZAMENTO

Cruzamento: MAX COLIN X BLUMENAU
 Código: 010901
 Modelo: 6
 Número de sub-controladores: 1

2. SEMAFÓRICOS

| Grupo | Tipo | Sub | Cor | Medida de Corrente | Conflitos | Seleção Apagado pelo Sub-contr. |
|-------|----------------|-----|-----|--|-----------|---------------------------------|
| 1 | Trafego Normal | 1 | Am | P:vm= 200 ;am= 130 ;vd= 130 ;total= 24 | - | - |
| 2 | Pedestre | 1 | Vm | vm= 100 ;am= 0 ;vd= 110 ;total= 110 | - | - |
| 3 | Trafego Normal | 1 | Am | P:vm= 190 ;am= 130 ;vd= 130 ;total= 24 | - | - |
| 4 | Pedestre | 1 | Vm | vm= 40 ;am= 0 ;vd= 40 ;total= 16 | - | - |
| 5 | Pedestre | 1 | Vm | vm= 40 ;am= 0 ;vd= 40 ;total= 16 | - | - |
| 6 | Não usado | - | - | - | - | - |

3a. DETETORES

Peso do laço 1: 1
 Peso do laço 2: 1
 Pontos de Medida:

Número Tipo Laços
 1 Contagem 1; 2;
 2 Ocupação Simples 1; 2;

Número Botoeiras Laços
 1 1;

3b. DETETORES SELETIVOS

Pontos de Medida Seletivos:
 Pontos de Demanda Seletivos:

4. DIAS ESPECIAIS

5. CORES

| Grupo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | Vd | Am | Vm |
| 2 | Vm | Vm | Vm | Vd | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vd | Am | Vm | Vm |
| 3 | Vm | Vm | Vm | Vd | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vd | Vm | Vd | Vm |
| 4 | Vd | Vd | Vm | Vd | Vm | Vd | Vm |
| 5 | Vm | Vm | Vm | Vd | Vd | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vd | Vm |
| 6 | | | | | | | | | | | | | |

6. TRANSIÇÕES

Número da Transição Posição Tabela de Cores do Grupo Duração (s)

| | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | 2 | 1 | 4 |
| 2 | 2 | 1 | 6 |
| 3 | 2 | 3 | 4 |
| 4 | 2 | 6 | 6 |
| 5 | 1 | 6 | 4 |
| 6 | 1 | 11 | 4 |
| | 1 | 4 | 4 |
| | 1 | 13 | 4 |

7. ESTRUTURAS

Estágios:

Estrutura Estágio Tabela de Cores Tempo do Verde Sequência Execução Demanda de Extensão

| | | | | | | |
|---|---|----|---|---|-------------|------------|
| 1 | 1 | 1 | 7 | 0 | obrigatório | tempo fixo |
| 1 | 2 | 4 | 1 | 0 | PD 1 | tempo fixo |
| 1 | 3 | 6 | 7 | 0 | obrigatório | tempo fixo |
| 2 | 1 | 10 | 7 | 0 | obrigatório | tempo fixo |
| 2 | 2 | 12 | 7 | 0 | obrigatório | tempo fixo |

Transições:

Estrutura Estágio de Saída Estágio de Entrada Transição

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 1 |
| 1 | 2 | 3 | 2 |
| 1 | 3 | 3 | 3 |
| 2 | 1 | 4 | 4 |
| 2 | 2 | 2 | 5 |
| 2 | 2 | 1 | 6 |

8. PARTIDA

Número da Posição Tabela de Cores do Grupo Duração (s)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 8 | 3 |
| 2 | 9 | 8 | 3 |

9. TRANSIÇÕES CONFLITIVAS

10. EMERGÊNCIAS

11a. URGÊNCIAS

Urgências:

Estágios:

11b. URGÊNCIAS SELETIVAS

Urgências:

Estágios:

12. PLANOS

| Plano | Estrut. | Défias. | Operação | Duração dos Estágios | Ciclo |
|-------|---------|---------|-----------------------|----------------------|-------|
| 1 | 1 | 10 | atuado c/ sinc. | :36;8;24 | 80 |
| 2 | 1 | 43 | atuado c/ sinc. | :34;8;16 | 70 |
| 3 | 1 | 43 | atuado c/ sinc. | :29;8;11 | 60 |
| 4 | 2 | 12 | tempos fixos c/ sinc. | :12;10 | 30 |
| 4A | 2 | 0 | piscante | :0;0 | 8 |
| 5 | 1 | 24 | atuado c/ sinc. | :40;8;25 | 85 |

13. INÍCIO DE PLANOS

| Plano | Início | SEG | TER | QUA | QUI | SEX | SAB | DOM | Modo |
|-------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------------|
| 1 | 06:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 1 | 10:00:00 | | | | | | | | atuado c/ sinc. |
| 2 | 07:00:00 | | | | | | | | atuado c/ sinc. |
| 2 | 18:00:00 | | | | | | | | atuado c/ sinc. |
| 2 | 20:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 3 | 04:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 3 | 20:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 4 | 00:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempo fixo c/ sinc. |
| 5 | 11:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 5 | 14:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 5 | 19:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |

14. ATUAÇÃO EM GRUPOS

\\Server1\Banco\ID40\10903.D40
09/09/2015 - 16:52:56

1. CRUZAMENTO

Cruzamento: RUA BLUMENAU x RUA TIMBO
Código: 010903
Modelo: 4
Número de sub-controladores: 1

2. SEMAFÓRICOS

| Grupo | Tipo | Sub | Cor | Medida de Corrente | Conflitos | Seleção Apagado pelo Sub-contr. |
|-------|----------------|-----|------|--------------------|-----------|---------------------------------|
| 1 | Trafego Normal | 1 | Am P | padrão | - | - |
| 2 | Trafego Normal | 1 | Am P | padrão | - | - |
| 3 | Pedestre | 1 | - | - | - | - |
| 4 | Não usado | - | - | - | - | - |

3a. DETETORES

Pontos de Medida:
Pontos de Demanda:

3b. DETETORES SELETIVOS

Pontos de Medida Seletivos:
Pontos de Demanda Seletivos:

4. DIAS ESPECIAIS

| Data | Comportar-se como |
|--------|-------------------|
| 1/JAN | Domingo |
| 9/MAR | Domingo |
| 21/ABR | Domingo |
| 7/MAI | Domingo |
| 12/JUN | Domingo |
| 2/NOV | Domingo |
| 15/NOV | Domingo |
| 25/DEZ | Domingo |

5. CORES

| Grupo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------|----|----|----|----|------|------|
| 1 | Vd | Am | Vm | Vm | Vm | Am P |
| 2 | Vm | Vm | Vd | Vd | Am P | Vm P |
| 3 | Vm | Vm | Vm | Vd | Vm P | Vm P |
| 4 | | | | | | |

6. TRANSIÇÕES

Número da Transição Posição Tabela de Cores do Grupo Duração (s)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 4 |
| 1 | 2 | 3 | 2 |
| 2 | 1 | 5 | 4 |
| 2 | 2 | 3 | 2 |

7. ESTRUTURAS

Estágios:

| Estrutura Estágio | Tabela de Cores | Tempo do Verde | Sequência | Execução | Demanda de Extensão |
|-------------------|-----------------|----------------|-----------|-------------|---------------------|
| | | | | obrigatório | tempo fixo |
| 1 | 1 | 4 | 7 | 0 | tempo fixo |
| 1 | 2 | 4 | 7 | 0 | tempo fixo |

Transições:

| Estrutura Estágio de Saída | Estágio de Entrada | Transição |
|----------------------------|--------------------|-----------|
| 1 | 1 | 2 |
| 1 | 2 | 1 |

8. PARTIDA

Número da Posição Tabela de Cores do Grupo Duração (s)

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 6 | 3 |
| 2 | 3 | 3 |

9. TRANSIÇÕES CONFLITIVAS

10. EMERGENCIAS

11a. URGÊNCIAS

Urgências:

Estágios:

11b. URGÊNCIAS SELETIVAS

Urgências:

Estágios:

12. PLANOS

| Plano | Estrut. | Defas. | Operação | tempo fixos c/ sinc. | tempo fixos c/ sinc. | Duração dos Estágios | Ciclo |
|-------|---------|--------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------|
| 1 | 1 | 13 | tempo fixos c/ sinc. | 43 | 25 | 80 | |
| 2 | 1 | 48 | tempo fixos c/ sinc. | 40 | 18 | 70 | |
| 3 | 1 | 48 | tempo fixos c/ sinc. | 34 | 14 | 60 | |
| 4A | 1 | 10 | tempo fixos c/ sinc. | 12 | 10 | 34 | |
| 5 | 1 | 0 | placante | 0 | 0 | 12 | |
| 5 | 1 | 29 | tempo fixos c/ sinc. | 47 | 26 | 85 | |

13. INÍCIO DE PLANOS

| Plano | Início | SEG | TER | QUA | QUI | SEX | SAB | DOM | Modo |
|-------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------|
| 1 | 06:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempo fixos c/ sinc. |
| 1 | 10:00:00 | | | | | | | X | tempo fixos c/ sinc. |
| 2 | 07:00:00 | | | | | | | X | tempo fixos c/ sinc. |
| 2 | 18:00:00 | | | | | | | X | tempo fixos c/ sinc. |
| 3 | 04:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempo fixos c/ sinc. |
| 3 | 20:00:00 | | | | | | | X | tempo fixos c/ sinc. |
| 4 | 00:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempo fixos c/ sinc. |
| 5 | 11:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempo fixos c/ sinc. |
| 5 | 14:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempo fixos c/ sinc. |
| 5 | 19:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempo fixos c/ sinc. |

14. ATUAÇÃO EM GRUPOS

1. CRUZAMENTO

Cruzamento: R JOAO COLIN X CONSTANTE
 Código: 040301
 Modelo: 4
 Número de sub-controladores: 1

2. SEMAFÓRICOS

| Grupo | Tipo | Sub | Cor | Medita de Corrente | Conflitos | Seleção Apagado pelo Sub-contr. |
|-------|----------------|-----|------|--------------------------------------|-----------|---------------------------------|
| 1 | Tráfego Normal | 1 | Am P | vm= 130 ,am= 130 ,vd= 130 ,total= 24 | - | - |
| 2 | Tráfego Normal | 1 | Am P | vm= 110 ,am= 65 ,vd= 70 ,total= 24 | - | - |
| 3 | Não usado | - | - | - | - | - |
| 4 | Não usado | - | - | - | - | - |

3a. DETETORES

Peso do laço 1: 1
 Pontos de Medida:

Número **Tipo** **Lacos**
 1 Conlagem 1;
 2 Ocupação Simples 1;

Pontos de Demanda:

3b. DETETORES SELETIVOS

Pontos de Medida Seletivos:
 Pontos de Demanda Seletivos:

4. DIAS ESPECIAIS

| Data | Comporta-se como |
|--------|------------------|
| 1/JAN | Domingo |
| 9/JAN | Domingo |
| 21/MAR | Domingo |
| 1/MAR | Domingo |
| 7/SET | Domingo |
| 12/OUT | Domingo |
| 2/NOV | Domingo |
| 15/NOV | Domingo |
| 25/DEZ | Domingo |

5. CORES

| Grupo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------|----|----|----|----|----|------|
| 1 | Vd | Am | Vm | Vm | Am | Am P |
| 2 | Vm | Vm | Vm | Vd | Am | Am P |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |

6. TRANSIÇÕES

| Número da Transição | Posição | Tabela de Cores do Grupo | Duração (s) |
|---------------------|---------|--------------------------|-------------|
| 1 | 1 | 2 | 4 |
| 1 | 2 | 3 | 3 |
| 2 | 1 | 5 | 3 |
| 2 | 2 | 3 | 1 |

7. ESTRUTURAS

Estágios:

| Estrutura | Estágio | Tabela de Cores | Tempo do Verde | Seqüência | Execução | Demanda de Extensão |
|-----------|---------|-----------------|----------------|-----------|-------------|---------------------|
| 1 | 1 | 1 | 4 | 7 | 0 | obrigatório |
| 1 | 2 | 4 | 7 | 0 | obrigatório | tempo fixo |

Transições:

| Estrutura | Estágio de Saída | Estágio de Entrada | Transição |
|-----------|------------------|--------------------|-----------|
| 1 | 1 | 2 | 1 |

1 2 1 2

8. PARTIDA

| Número da Posição | Tabela de Cores do Grupo | Duração (s) |
|-------------------|--------------------------|-------------|
| 1 | 6 | 3 |
| 2 | 3 | 3 |

9. TRANSIÇÕES CONFLITIVAS

10. EMERGÊNCIAS

11a. URGÊNCIAS

Urgências:
 Estágios:

11b. URGÊNCIAS SELETIVAS

Urgências:
 Estágios:

12. PLANOS

| Plano | Estrut. | Defas. | Operação | Duração dos Estágios | Ciclo |
|-------|---------|--------|-----------------------|----------------------|-------|
| 1 | 1 | 65 | tempos fixos c/ sinc. | :41 ;28 | 80 |
| 2 | 1 | 5 | tempos fixos c/ sinc. | :37 ;22 | 70 |
| 3 | 1 | 5 | tempos fixos c/ sinc. | :30 ;19 | 60 |
| 4 | 1 | 17 | tempos fixos c/ sinc. | :10 ;9 | 30 |
| 8 | 1 | 17 | tempos fixos c/ sinc. | :45 ;29 | 85 |
| 9 | 1 | 17 | tempos fixos c/ sinc. | :45 ;29 | 85 |
| 9A | 1 | 17 | tempos fixos c/ sinc. | :50 ;24 | 88 |

13. INÍCIO DE PLANOS

| Plano | Início | SEG | TER | QUA | QUI | SEX | SAB | DOM | Modo |
|-------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------|
| 2 | 06:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 2 | 14:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 2 | 20:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 2 | 07:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 5 | 10:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 8 | 13:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 9 | 16:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 4 | 00:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 1 | 07:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |

14. ATUAÇÃO EM GRUPOS

\\Server\Banco\ID40\040101.D40
08/09/2015 - 16:51:04

1. CRUZAMENTO

Cruzamento: BLUMENAU X ALMIRANTE BARROSO
Código: 040101
Modelo: 4
Número de sub-controladores: 1

2. SEMAFÓRICOS

| Grupo | Tipo | Sub | Cor | Medida de Corrente | Conflitos | Seleção Apagado pelo Sub-contr. |
|-------|----------------|-----|------|---------------------------|-----------|---------------------------------|
| 1 | Tráfego Normal | 1 | Am P | vm= 200, am= 130, vb= 130 | 101aE, 24 | - |
| 2 | Tráfego Normal | 1 | Am P | vm= 300, am= 250, vb= 250 | 101aE, 24 | - |
| 3 | Tráfego | - | - | - | - | - |
| 4 | Não usado | - | - | - | - | - |

3a. DETETORES

Pontos de Medida:
Pontos de Demanda:

3b. DETETORES SELETIVOS

Pontos de Medida Seletivos:
Pontos de Demanda Seletivos:

4. DIAS ESPECIAIS

| Data | Comporta-se como |
|--------|------------------|
| 01/JAN | Domingo |
| 01/MAR | Domingo |
| 21/MAR | Domingo |
| 11/MAR | Domingo |
| 7/SET | Domingo |
| 12/OUT | Domingo |
| 2/NOV | Domingo |
| 15/NOV | Domingo |
| 25/DEZ | Domingo |

5. CORES

| Grupo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------|----|----|----|----|------|------|
| 1 | Vd | Am | Vm | Vm | Am P | Am P |
| 2 | Vm | Vm | Vm | Vd | Am | Am P |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |

6. TRANSIÇÕES

| Número da Transição | Posição | Tabela de Cores do Grupo | Duração (s) |
|---------------------|---------|--------------------------|-------------|
| 1 | 1 | 2 | 4 |
| 1 | 2 | 5 | 1 |
| 2 | 1 | 4 | 4 |
| 2 | 2 | 3 | 1 |

7. ESTRUTURAS

Estágios:

| Estrutura | Estágio | Tabela de Cores | Tempo de Verde | Sequência | Execução | Demanda de Extensão |
|-----------|---------|-----------------|----------------|-----------|----------|---------------------|
| 1 | 1 | 1 | 4 | 7 | 0 | obrigatório |
| 1 | 2 | 4 | 7 | 7 | 0 | obrigatório |
| | | | | | | tempo fixo |
| | | | | | | tempo fixo |

Transições:

| Estrutura | Estágio de Saída | Estágio de Entrada | Transição |
|-----------|------------------|--------------------|-----------|
| 1 | 1 | 2 | 1 |
| 1 | 2 | 1 | 2 |

8. PARTIDA

Número da Posição/Tabela de Cores do Grupo/Duração (s)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 6 | 3 |
| 2 | 3 | 3 | 3 |

9. TRANSIÇÕES CONFLITIVAS

10. EMERGÊNCIAS

11a. URGÊNCIAS

Urgências:

Estágios:

11b. URGÊNCIAS SELETIVAS

Urgências:

Estágios:

12. PLANOS

| Plano | Estrut. | Defas. | Operação | Duração dos Estágios | Ciclo |
|-------|---------|--------|-----------------------|----------------------|-------|
| 1 | 1 | 63 | tempos fixos c/ sinc. | :40 :30 | 80 |
| 2 | 1 | 0 | tempos fixos c/ sinc. | :42 :18 | 70 |
| 3 | 1 | 0 | tempos fixos c/ sinc. | :30 :20 | 60 |
| 4 | 1 | 0 | tempos fixos c/ sinc. | :10 :10 | 30 |
| 5 | 1 | 16 | tempos fixos c/ sinc. | :45 :30 | 85 |
| 8 | 1 | 16 | tempos fixos c/ sinc. | :45 :30 | 85 |
| 9 | 1 | 16 | tempos fixos c/ sinc. | :45 :30 | 85 |

13. INÍCIO DE PLANOS

| Plano | Início | SEG | TER | QUA | QUI | SEX | SAB | DOM | Modo |
|-------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------|
| 1 | 06:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 2 | 14:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 2 | 20:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 2 | 07:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 5 | 10:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 8 | 13:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 9 | 16:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 4 | 00:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 3 | 04:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |

14. ATUAÇÃO EM GRUPOS

\\Server\Banco\ID40\040601.D40
08/09/2015 - 16:49:26

1. CRUZAMENTO

Cruzamento: R. JOAO COLIN x JOAO PESSOA
Código: 040601
Modelo: 6
Número de sub-controladores: 1

2. SEMAFÓRICOS

| Grupo | Tipo | Sub | Cor | Métrica de Corrente | Conflitos | Seleção Apagado pelo Sub-contr. |
|-------|----------------|-----|---|--|-----------|---------------------------------|
| 1 | Tráfego Normal | 1 | Am P | vfm= 100 ,am= 70 ,vde= 70 ,total= 336 ; 6; | | |
| 2 | Pedestre | 1 | vfm= 35 ,am= 0 ,vde= 35 ,total= 49 ; 6; | | | |
| 3 | Tráfego Normal | 1 | Am P | vfm= 30 ,am= 0 ,vde= 30 ,total= 16 ; 6; | | |
| 4 | Pedestre | 1 | vfm= 30 ,am= 0 ,vde= 30 ,total= 16 ; 6; | | | |
| 5 | Pedestre | 1 | vfm= 30 ,am= 0 ,vde= 30 ,total= 16 ; 6; | | | |
| 6 | Tráfego Normal | 1 | Am P | vfm= 120 ,am= 70 ,vde= 70 ,total= 26 ; 4; | | |

3a. DETETORES

Peso do laço 1: 1
Peso do laço 2: 1
Peso do laço 3: 1
Peso do laço 4: 1
Pontos de Medida:

| Número | Tipo | Laços |
|--------|------------------|-------|
| 1 | Contagem | 1; 2; |
| 2 | Ocupação Simples | 1; 2; |
| 3 | Contagem | 3; |
| 4 | Ocupação Simples | 3; |
| 5 | Contagem | 4; |
| 6 | Ocupação Simples | 4; |

| Número | Botoeiras | Laços |
|--------|-----------|----------|
| 1 | 1; | 1; 2; 3; |
| 2 | 2; | |

3b. DETETORES SELETIVOS

Pontos de Medida Seletivos:
Pontos de Demanda Seletivos:

4. DIAS ESPECIAIS

5. CORES

| Grupo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|-------|----|----|------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|
| 1 | Vd | Am | Am | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Am P | Vd | Am | Vm | Vm | Vm |
| 2 | Vm | Vm | Vm | Vd | Vm P | Vm | Vm | Vm | Vm P | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm |
| 3 | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vd | Am | Am P | Vd | Vm P | Vd | Am | Vm |
| 4 | Vd | Vd | Vm P | Vd | Vm P | Vd | Vm | Vm | Vm P | Vm | Vm | Vm | Vm P | Vm |
| 5 | Vm | Vm | Vm | Vd | Vm P | Vd | Vm P | Vd | Am P | Vm | Vm | Vm | Vd | Vm |
| 6 | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vm | Vd | Am | Am P | Vm | Vm | Vd | Vd | Am |

6. TRANSIÇÕES

Número da Transição Posição Tabela de Cores do Grupo Duração (s)

| | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | 1 | 2 | 4 |
| 2 | 1 | 3 | 4 |
| 3 | 1 | 5 | 4 |
| 4 | 1 | 6 | 4 |
| 5 | 1 | 8 | 4 |
| 6 | 1 | 11 | 4 |
| 7 | 1 | 13 | 4 |

7. ESTRUTURAS

Estágios:

Estrutura Estágio Tabela de Cores Tempo do Verde Sequência Execução Demanda de Extensão

| | | | | | |
|---|---|----|---|---|-------------|
| 1 | 1 | 1 | 7 | 0 | obrigatório |
| 1 | 2 | 4 | 5 | 0 | tempo fixo |
| 1 | 3 | 7 | 7 | 0 | PD 1 |
| 2 | 1 | 10 | 7 | 0 | tempo fixo |
| 2 | 2 | 12 | 7 | 0 | PD 2 |
| 3 | 1 | 1 | 7 | 0 | obrigatório |
| 3 | 2 | 4 | 5 | 0 | obrigatório |
| 3 | 3 | 7 | 7 | 0 | PD 2 |

Transições:

Estrutura Estágio de Saída Estágio de Entrada Transição

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| 1 | 2 | 1 | 1 | 4 |
| 1 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| 2 | 1 | 3 | 1 | 5 |
| 2 | 2 | 1 | 2 | 6 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 7 |
| 3 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| 3 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| 3 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 3 | 3 | 2 | 1 | 4 |
| 3 | 3 | 3 | 1 | 5 |

8. PARTIDA

Número da Posição Tabela de Cores do Grupo Duração (s)

| | | |
|---|----|---|
| 1 | 9 | 3 |
| 2 | 14 | 3 |

9. TRANSIÇÕES CONFLITIVAS

10. EMERGÊNCIAS

11a. URGÊNCIAS

Urgências:

Estágios:

11b. URGÊNCIAS SELETIVAS

Urgências:

Estágios:

12. PLANOS

| Plano | Estrut. | Defés. | Operação | Duração dos Estágios | Ciclo |
|-------|---------|--------|-----------------------|----------------------|-------|
| 1 | 1 | 35 | atuado c/ sinc. | ,45 ; 10 ; 18 | 80 |
| 2 | 1 | 1 | atuado c/ sinc. | ,35 ; 10 ; 14 | 70 |
| 3 | 1 | 1 | atuado c/ sinc. | ,24 ; 10 ; 14 | 60 |
| 4 | 2 | 0 | tempos fixos c/ sinc. | ,12 ; 10 | 30 |
| 4A | 2 | 0 | piscante | ,0 ; 0 | 8 |
| 5 | 1 | 65 | atuado c/ sinc. | ,45 ; 10 ; 18 | 85 |
| 8 | 1 | 65 | atuado c/ sinc. | ,45 ; 10 ; 18 | 85 |
| 9 | 1 | 65 | atuado c/ sinc. | ,45 ; 10 ; 18 | 85 |
| 9A | 3 | 65 | atuado c/ sinc. | ,45 ; 10 ; 18 | 85 |

13. INÍCIO DE PLANOS

| Plano | Início | SEG | TER | QUA | QUI | SEX | SAB | DOM | Modo |
|-------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------|
| 2 | 06:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 2 | 14:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 2 | 20:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 3 | 07:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 3 | 10:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 3 | 13:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 4 | 00:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 9A | 18:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 9 | 19:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 9A | 11:50:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 5 | 12:10:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |
| 1 | 07:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | atuado c/ sinc. |

1. CRUZAMENTO

Cruzamento: R. JOAO COLIN x D. FRANCISCA
Código: 0411001
Modelo: 4
Número de sub-controladores: 1

2. SEMAFÓRICOS

| Grupo | Tipo | Sub | Cor | Medida de Corrente | Conflitos | Seleção Apagado pelo Sub-contr. |
|-------|----------------|-----|------|--------------------------------------|-----------|---------------------------------|
| 1 | Tráfego Normal | 1 | Am P | vm= 280 ;am= 260 ;vd= 260 ;total# 24 | - | - |
| 2 | Tráfego Normal | 1 | Am P | vm= 185 ;am= 140 ;vd= 140 ;total# 24 | - | - |
| 3 | Não usado | - | - | - | - | - |
| 4 | Não usado | - | - | - | - | - |

3a. DETETORES

Peso do laço 1: 1
Peso do laço 2: 1
Pontos de Medida:

Número Tipo Laços
1 Condição 1; 2;
2 Ocupação Simples 1; 2;

Pontos de Demanda:

3b. DETETORES SELETIVOS

Pontos de Medida Seletivos:
Pontos de Demanda Seletivos:

4. DIAS ESPECIAIS

| Data | Comporta-se como |
|--------|------------------|
| 1/JAN | Domingo |
| 9/MAR | Domingo |
| 21/MAR | Domingo |
| 11/MAR | Domingo |
| 7/SET | Domingo |
| 12/OUT | Domingo |
| 2/NOV | Domingo |
| 15/NOV | Domingo |
| 25/DEZ | Domingo |

5. CORES

| Grupo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------|----|----|----|----|----|------|
| 1 | Vd | Am | Vm | Vm | Vm | Am P |
| 2 | Vm | Vm | Vm | Vd | Am | Am P |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |

6. TRANSIÇÕES

| Número da Transição | Posição | Tabela de Cores do Grupo | Duração (s) |
|---------------------|---------|--------------------------|-------------|
| 1 | 1 | 2 | 4 |
| 2 | 2 | 5 | 6 |
| 3 | 2 | 3 | 3 |
| 4 | 1 | 2 | 4 |
| 5 | 2 | 3 | 3 |

7. ESTRUTURAS

Estágios:

| Estágio | Tempo de Execução | Tempo de Demanda | Tempo de Extensão |
|---------|-------------------|------------------|-------------------|
| 1 | 7 | 0 | obrigatório |
| 2 | 7 | 0 | obrigatório |
| 3 | 7 | 0 | obrigatório |
| 4 | 7 | 0 | obrigatório |

Transições:

| Transição | Entrada | Estágio | Tempo de Saída |
|-----------|---------|---------|----------------|
| 1 | 1 | 2 | 1 |
| 2 | 2 | 1 | 2 |
| 3 | 1 | 2 | 3 |
| 4 | 2 | 1 | 2 |

8. PARTIDA

| Número da Posição | Tabela de Cores do Grupo | Duração (s) |
|-------------------|--------------------------|-------------|
| 1 | 6 | 3 |
| 2 | 3 | 3 |

9. TRANSIÇÕES CONFLITIVAS

10. EMERGENCIAS

11a. URGÊNCIAS

Urgências:

Estágios:

11b. URGÊNCIAS SELETIVAS

Urgências:

Estágios:

12. PLANOS

| Plano | Estrut. | Defas. | Operação | Duração dos Estágios | Ciclo |
|-------|---------|--------|-----------------------|----------------------|-------|
| 1 | 1 | 68 | tempos fixos c/ sinc. | :34 :30 | 80 |
| 2 | 2 | 26 | tempos fixos c/ sinc. | :30 :27 | 70 |
| 3 | 1 | 26 | tempos fixos c/ sinc. | :22 :22 | 60 |
| 4 | 1 | 18 | tempos fixos c/ sinc. | :10 :10 | 36 |
| 4A | 1 | 0 | pliscante | :0 :0 | 16 |
| 5 | 1 | 15 | tempos fixos c/ sinc. | :37 :32 | 85 |
| 8 | 1 | 15 | tempos fixos c/ sinc. | :37 :32 | 85 |
| 9 | 1 | 15 | tempos fixos c/ sinc. | :37 :32 | 85 |

13. INÍCIO DE PLANOS

| Plano | Início | SEG | TER | QUA | QUI | SEX | SAB | DOM | Modo |
|-------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------|
| 1 | 06:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 2 | 07:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 3 | 07:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 4 | 07:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 5 | 10:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 8 | 13:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 9 | 16:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 4 | 00:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 3 | 04:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |

14. ATUAÇÃO EM GRUPOS

\\Server\Banco\ID40\040801.D40
08/09/2015 - 16:48:10

1. CRUZAMENTO

Cruzamento: R. BLUMENAU x P.MORAES
Código: 040801
Modelo: 4
Número de sub-controladores: 1

2. SEMAFÓRICOS

| Grupo | Tipo | Sub | Cor | Medida de Corrente | Conflitos | Seleção Apagado pelo Sub-contr. |
|-------|----------------|-----|------|--------------------------------------|-----------|---------------------------------|
| 1 | Tráfego Normal | 1 | Am P | vm= 170 ,am= 120 ,vd= 120 ,total= 24 | - | - |
| 2 | Tráfego Normal | 1 | Am P | vm= 120 ,am= 70 ,vd= 80 ,total= 24 | - | - |
| 3 | Não usado | - | - | - | - | - |
| 4 | Não usado | - | - | - | - | - |

3a. DETETORES

Pontos de Medida:
Pontos de Demanda:

3b. DETETORES SELETIVOS

Pontos de Medida Seletivos:
Pontos de Demanda Seletivos:

4. DIAS ESPECIAIS

| Data | Comporta-se como |
|--------|------------------|
| 1/JAN | Domingo |
| 9/MAR | Domingo |
| 27/ABR | Domingo |
| 7/MAI | Domingo |
| 7/SET | Domingo |
| 2/OCT | Domingo |
| 15/NOV | Domingo |
| 25/DEZ | Domingo |

5. CORES

| Grupo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------|----|----|----|----|----|---|
| 1 | Vd | Am | Vm | Vm | Am | P |
| 2 | Vm | Vm | Vm | Vd | Am | P |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |

6. TRANSIÇÕES

Número da Transição Posição Tabela de Cores do Grupo Duração (s)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 4 |
| 1 | 2 | 3 | 1 |
| 2 | 1 | 5 | 4 |
| 2 | 2 | 3 | 1 |

7. ESTRUTURAS

Estágios:

| Estrutura | Estágio | Tabela de Cores | Tempo de Verde | Sequência | Execução | Demanda de Extensão |
|-----------|---------|-----------------|----------------|-----------|-------------|---------------------|
| | | | | | obrigatório | tempo fixo |
| | | | | | obrigatório | tempo fixo |
| 1 | 1 | 1 | 4 | 7 | 0 | 0 |
| 1 | 2 | 4 | 7 | 7 | 0 | 0 |

Transições:

| Estrutura | Estágio de Saída | Estágio de Entrada | Transição |
|-----------|------------------|--------------------|-----------|
| 1 | 1 | 2 | 1 |
| 1 | 2 | 1 | 2 |

8. PARTIDA

Número da Posição Tabela de Cores do Grupo Duração (s)

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 6 | 3 |
| 2 | 3 | 3 |

9. TRANSIÇÕES CONFLITIVAS

10. EMERGÊNCIAS

11a. URGÊNCIAS

Urgências:

Estágios:

11b. URGÊNCIAS SELETIVAS

Urgências:

Estágios:

12. PLANOS

| Plano | Estrut. | Defas. | Operação | Duração dos Estágios | Ciclo |
|-------|---------|--------|-----------------------|----------------------|-------|
| 1 | 1 | 6 | tempos fixos c/ sinc. | :48 :22 | 80 |
| 2 | 1 | 16 | tempos fixos c/ sinc. | :42 :18 | 70 |
| 3 | 1 | 16 | tempos fixos c/ sinc. | :35 :15 | 60 |
| 4 | 1 | 15 | tempos fixos c/ sinc. | :10 :10 | 30 |
| 4/A | 1 | 0 | placante | :0 :0 | 10 |
| 6 | 1 | 81 | tempos fixos c/ sinc. | :52 :23 | 85 |
| 7 | 1 | 0 | tempos fixos c/ sinc. | :47 :23 | 82 |
| 8 | 1 | 0 | tempos fixos c/ sinc. | :52 :23 | 85 |
| 8 | 1 | 81 | tempos fixos c/ sinc. | :52 :23 | 85 |
| 9 | 1 | 81 | tempos fixos c/ sinc. | :52 :23 | 85 |

13. INÍCIO DE PLANOS

| Plano | Início | SEG | TER | QUA | QUI | SEX | SAB | DOM | Modo |
|-------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------|
| 2 | 06:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 2 | 14:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 2 | 20:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 2 | 07:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 5 | 10:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 8 | 13:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 9 | 16:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 4 | 00:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 1 | 07:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |

14. ATUAÇÃO EM GRUPOS

1. CRUZAMENTO

Cruzamento: R. JOAO COLIN x P.MORAES
 Código: 040701
 Modelo: 4
 Número de sub-controladores: 1

2. SEMAFÓRICOS

| Grupo | Tipo | Sub | Cor | Medida de Corrente | Conflitos | Seleção Apagado pelo Sub-contr. |
|-------|----------------|-----|------|---------------------------------------|-----------|---------------------------------|
| 1 | Trafego Normal | 1 | Am P | v=180 ; am= 120 ; vd= 120 ; total= 24 | - | - |
| 2 | Trafego Normal | 1 | Am P | v=180 ; am= 120 ; vd= 120 ; total= 24 | - | - |
| 3 | Não usado | - | - | - | - | - |
| 4 | Não usado | - | - | - | - | - |

3a. DETETORES

Peso do laço 1: 1
 Peso do laço 2: 1
 Pontos de Medida:

Número Tipo Laços
 1 Contagem 1; 2;
 2 Ocupação Simples 1; 2;
 Pontos de Demanda:

3b. DETETORES SELETIVOS

Pontos de Medida Seletivos:
 Pontos de Demanda Seletivos:

4. DIAS ESPECIAIS

Comporta-se como

| Data | Comporta-se como |
|---------|------------------|
| 1/1/AN | Domingo |
| 9/1/MAR | Domingo |
| 21/ABR | Domingo |
| 1/1/MAI | Domingo |
| 7/SET | Domingo |
| 12/OUT | Domingo |
| 2/NOV | Domingo |
| 15/NOV | Domingo |
| 25/DEZ | Domingo |

5. CORES

| Grupo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------|----|----|----|----|----|------|
| 1 | Vd | Am | Vm | Vm | Vm | Am P |
| 2 | Vm | Vm | Vm | Vd | Am | Am P |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |

6. TRANSIÇÕES

| Número da Transição | Posição | Tabela de Cores do Grupo | Duração (s) |
|---------------------|---------|--------------------------|-------------|
| 1 | 1 | 2 | 4 |
| 2 | 2 | 5 | 4 |
| 2 | 2 | 3 | 1 |

7. ESTRUTURAS

Estágios:

| Estrutura Estágio | Tabela de Cores | Tempo do Verde | Sequência | Execução | Demanda de Extensão |
|-------------------|-----------------|----------------|-----------|----------|---------------------|
| 1 | 1 | 4 | 7 | 0 | obrigatório |
| 1 | 1 | 4 | 7 | 0 | obrigatório |
| 1 | 1 | 4 | 7 | 0 | tempo fixo |
| 1 | 1 | 4 | 7 | 0 | tempo fixo |

Transições:

Estrutura Estágio de Saída Estágio de Entrada Transição

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 1 | 2 | 1 | 2 | 2 |

8. PARTIDA

| Número da Posição | Tabela de Cores do Grupo | Duração (s) |
|-------------------|--------------------------|-------------|
| 1 | 6 | 3 |
| 2 | 3 | 3 |

9. TRANSIÇÕES CONFLITIVAS

10. EMERGÊNCIAS

11a. URGÊNCIAS

Urgências:

Estágios:

11b. URGÊNCIAS SELETIVAS

Urgências:

Estágios:

12. PLANOS

| Plano | Estrut. | Defeas. | Operação | Duração dos Estágios | Ciclo |
|-------|---------|---------|-----------------------|----------------------|-------|
| 1 | 1 | 36 | tempos fixos c/ sinc. | :35 :35 | 60 |
| 2 | 1 | 14 | tempos fixos c/ sinc. | :35 :35 | 60 |
| 3 | 1 | 14 | tempos fixos c/ sinc. | :25 :25 | 60 |
| 4 | 1 | 10 | tempos fixos c/ sinc. | :10 :10 | 30 |
| 4A | 1 | 0 | placante | 0 :0 | 10 |
| 5 | 1 | 3 | tempos fixos c/ sinc. | :38 :37 | 85 |
| 8 | 1 | 3 | tempos fixos c/ sinc. | :38 :37 | 85 |
| 9 | 1 | 3 | tempos fixos c/ sinc. | :38 :37 | 85 |

13. INÍCIO DE PLANOS

| Plano | Início | SEG | TER | QUA | QUI | SEX | SAB | DOM | Modo |
|-------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------|
| 2 | 06:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 2 | 14:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 2 | 20:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 2 | 07:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 5 | 10:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 8 | 13:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 9 | 16:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 4 | 00:00:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |
| 1 | 07:30:00 | X | X | X | X | X | X | X | tempos fixos c/ sinc. |

14. ATUAÇÃO EM GRUPOS

ANEXO B – Dados dos horários das linhas de ônibus

| Linha | Ponto Inicial | Ponto Final | Horário Inicial | Horário Final | Sentido |
|-------|---------------|---------------|-----------------|---------------|---------|
| 22 | Terminal Sul | Campus | 6:35 | 7:11 | Ida |
| 22 | Terminal Sul | Campus | 6:55 | 7:23 | Ida |
| 22 | Terminal Sul | Campus | 17:50 | 18:40 | Ida |
| 22 | Terminal Sul | Campus | 18:23 | 18:51 | Ida |
| 22 | Campus | Term. Sul | 11:50 | 12:15 | Volta |
| 22 | Campus | Terminal Sul | 22:20 | 23:00 | Volta |
| 22 | Campus | Terminal Sul | 22:38 | 23:02 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 0:18 | 0:28 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 4:15 | 4:25 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 4:27 | 4:37 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 4:37 | 4:46 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 4:48 | 4:57 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 5:00 | 5:09 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 5:10 | 5:19 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 5:22 | 5:31 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 5:34 | 5:43 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 5:41 | 5:50 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 5:48 | 5:58 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 5:55 | 6:05 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 6:03 | 6:14 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 6:13 | 6:23 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 6:20 | 6:30 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 6:23 | 6:34 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 6:32 | 6:44 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 6:36 | 6:47 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 6:43 | 6:55 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 6:46 | 6:59 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 6:50 | 7:03 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 6:55 | 7:08 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 7:00 | 7:13 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 7:07 | 7:23 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 7:11 | 7:23 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 7:14 | 7:29 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 7:17 | 7:32 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 7:21 | 7:36 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 7:29 | 7:44 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 7:34 | 7:46 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 7:37 | 7:51 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 7:43 | 7:59 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 7:48 | 8:02 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 7:56 | 8:10 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 8:00 | 8:16 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 8:05 | 8:19 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 8:12 | 8:27 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 8:20 | 8:34 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 8:26 | 8:39 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 8:36 | 8:51 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 8:42 | 8:57 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 8:52 | 9:06 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 9:04 | 9:17 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 9:11 | 9:24 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 9:18 | 9:31 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 9:32 | 9:45 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 9:40 | 9:53 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 9:47 | 10:00 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 10:00 | 10:13 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 10:10 | 10:23 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 10:20 | 10:32 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 10:30 | 10:42 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 10:40 | 10:52 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 10:50 | 11:02 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 10:58 | 11:10 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 11:06 | 11:18 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 11:14 | 11:26 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 11:22 | 11:34 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 11:30 | 11:42 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 11:36 | 11:48 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 11:45 | 11:58 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 11:52 | 12:05 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 11:58 | 12:12 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 12:03 | 12:18 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 12:09 | 12:24 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 12:15 | 12:30 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 12:21 | 12:36 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 12:27 | 12:40 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 12:33 | 12:46 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 12:39 | 12:53 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 12:45 | 12:59 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 12:50 | 13:05 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 12:56 | 13:10 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 13:01 | 13:16 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 13:07 | 13:22 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 13:12 | 13:27 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 13:17 | 13:32 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 13:22 | 13:37 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 13:27 | 13:42 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 13:36 | 13:49 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 13:42 | 13:55 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 13:47 | 14:00 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 13:52 | 14:05 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 13:57 | 14:10 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 14:07 | 14:18 | Volta |

| Linha | Ponto Inicial | Ponto Final | Horário Inicial | Horário Final | Sentido |
|-------|---------------|---------------|-----------------|---------------|---------|
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 14:12 | 14:24 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 14:17 | 14:29 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 14:23 | 14:35 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 14:28 | 14:41 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 14:37 | 14:51 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 14:44 | 14:57 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 14:50 | 15:03 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 14:57 | 15:10 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 15:03 | 15:16 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 15:13 | 15:25 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 15:21 | 15:33 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 15:27 | 15:39 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 15:34 | 15:46 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 15:41 | 15:53 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 15:48 | 16:00 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 15:55 | 16:07 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 16:02 | 16:14 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 16:08 | 16:20 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 16:16 | 16:28 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 16:23 | 16:35 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 16:30 | 16:42 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 16:36 | 16:49 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 16:44 | 16:56 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 16:50 | 17:05 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 16:58 | 17:10 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 17:01 | 17:13 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 17:10 | 17:24 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 17:17 | 17:30 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 17:29 | 17:40 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 17:36 | 17:52 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 17:41 | 17:55 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 17:48 | 18:04 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 17:51 | 18:04 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 18:00 | 18:13 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 18:06 | 18:21 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 18:12 | 18:26 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 18:19 | 18:32 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 18:31 | 18:45 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 18:45 | 18:55 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 18:51 | 19:05 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 19:03 | 19:08 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 19:08 | 19:20 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 19:17 | 19:30 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 19:27 | 19:39 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 19:40 | 19:51 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 19:54 | 20:04 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 20:10 | 20:20 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 20:26 | 20:36 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 20:39 | 20:49 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 20:55 | 21:05 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 21:10 | 21:20 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 21:27 | 21:38 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 21:42 | 21:53 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 21:54 | 22:06 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 22:08 | 22:19 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 22:21 | 22:32 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 22:34 | 22:44 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 22:43 | 22:53 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 22:55 | 23:05 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 23:12 | 23:22 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 23:26 | 23:36 | Volta |
| 40 | Term. Tupy | Term. Central | 23:45 | 23:55 | Volta |
| 43 | Term. Tupy | Term. Central | 4:19 | 4:29 | Ida |
| 43 | Term. Tupy | Term. Central | 8:31 | 8:46 | Ida |
| 43 | Term. Tupy | Term. Central | 8:47 | 9:01 | Ida |
| 43 | Term. Tupy | Term. Central | 8:58 | 9:12 | Ida |
| 43 | Term. Tupy | Term. Central | 9:25 | 9:38 | Ida |
| 43 | Term. Tupy | Term. Central | 9:53 | 10:06 | Ida |
| 43 | Term. Tupy | Term. Central | 13:33 | 13:51 | Ida |
| 43 | Term. Tupy | Term. Central | 14:02 | 14:15 | Ida |
| 43 | Term. Tupy | Term. Central | 14:33 | 14:44 | Ida |
| 43 | Term. Tupy | Term. Central | 15:08 | 15:21 | Ida |
| 43 | Term. Tupy | Term. Central | 17:34 | 17:47 | Ida |
| 43 | Term. Tupy | Term. Central | 17:40 | 17:53 | Ida |
| 43 | Term. Tupy | Term. Central | 18:58 | 19:09 | Ida |
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 4:28 | 4:36 | Ida |
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 6:01 | 6:11 | Ida |
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 6:28 | 6:39 | Ida |
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 6:43 | 6:53 | Ida |
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 6:50 | 6:59 | Ida |
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 7:00 | 7:09 | Ida |
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 7:05 | 7:16 | Ida |
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 7:10 | 7:20 | Ida |
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 7:16 | 7:27 | Ida |
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 7:26 | 7:36 | Ida |
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 7:33 | 7:43 | Ida |
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 7:35 | 7:47 | Ida |
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 7:37 | 7:47 | Ida |
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 7:43 | 7:53 | Ida |
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 7:58 | 8:11 | Ida |
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 8:07 | 8:17 | Ida |
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 8:20 | 8:30 | Ida |

| Linha | Ponto Inicial | Ponto Final | Horário Inicial | Horário Final | Sentido |
|-------|---------------|---------------|-----------------|---------------|---------|
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 10:38 | 10:52 | Ida |
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 11:35 | 11:46 | Ida |
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 11:55 | 12:06 | Ida |
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 12:06 | 12:16 | Ida |
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 12:12 | 12:22 | Ida |
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 12:45 | 12:56 | Ida |
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 13:20 | 13:31 | Ida |
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 16:53 | 17:02 | Ida |
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 17:09 | 17:19 | Ida |
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 17:22 | 17:32 | Ida |
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 17:29 | 17:39 | Ida |
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 17:43 | 17:59 | Ida |
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 17:51 | 18:01 | Ida |
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 18:00 | 18:10 | Ida |
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 18:17 | 18:29 | Ida |
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 18:31 | 18:47 | Ida |
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 22:13 | 22:25 | Ida |
| 51 | Term. Tupy | Term. Central | 22:45 | 23:02 | Ida |
| 100 | Term. Sul | Term. Norte | 4:15 | 4:54 | Volta |
| 100 | Term. Sul | Term. Norte | 5:05 | 5:44 | Volta |
| 100 | Term. Sul | Term. Norte | 5:31 | 6:11 | Volta |
| 100 | Term. Sul | Term. Norte | 6:05 | 6:53 | Volta |
| 100 | Term. Sul | Term. Norte | 6:21 | 7:09 | Volta |
| 100 | Term. Sul | Term. Norte | 6:37 | 7:25 | Volta |
| 100 | Term. Sul | Term. Norte | 6:52 | 7:40 | Volta |
| 100 | Term. Sul | Term. Norte | 7:03 | 7:51 | Volta |
| 100 | Term. Sul | Term. Norte | 7:12 | 8:02 | Volta |
| 100 | Term. Sul | Term. Norte | 7:31 | 8:21 | Volta |
| 100 | Term. Sul | Term. Norte | 7:52 | 8:42 | Volta |
| 100 | Term. Sul | Term. Norte | 8:28 | 9:13 | Volta |
| 100 | Term. Sul | Term. Norte | 9:03 | 9:48 | Volta |
| 100 | Term. Sul | Term. Norte | 9:53 | 10:38 | Volta |
| 100 | Term. Sul | Term. Norte | 10:43 | 11:30 | Volta |
| 100 | Term. Sul | Term. Norte | 11:05 | 11:52 | Volta |
| 100 | Term. | | | | |

| Linha | Ponto Inicial | Ponto Final | Horário Inicial | Horário Final | Sentido |
|-------|---------------|---------------|-----------------|---------------|---------|
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 7:20 | 7:30 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 7:26 | 7:36 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 7:45 | 7:57 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 7:59 | 8:10 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 8:14 | 8:25 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 8:29 | 8:40 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 8:51 | 9:02 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 9:16 | 9:26 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 9:41 | 9:51 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 10:06 | 10:15 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 10:31 | 10:40 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 10:56 | 11:05 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 11:21 | 11:30 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 11:46 | 11:55 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 12:11 | 12:21 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 12:37 | 12:47 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 13:02 | 13:12 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 13:27 | 13:37 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 13:52 | 14:02 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 14:15 | 14:25 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 14:40 | 14:50 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 15:05 | 15:15 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 15:30 | 15:40 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 15:55 | 16:05 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 16:21 | 16:31 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 16:46 | 16:56 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 17:11 | 17:24 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 17:42 | 17:53 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 18:03 | 18:15 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 18:20 | 18:34 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 18:42 | 18:54 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 19:01 | 19:12 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 19:15 | 19:24 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 19:33 | 19:45 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 19:48 | 19:57 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 20:13 | 20:22 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 20:38 | 20:47 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 21:03 | 21:12 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 21:28 | 21:37 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 21:53 | 22:02 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 22:18 | 22:27 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 22:43 | 22:52 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 23:08 | 23:17 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 23:33 | 23:42 | Volta |
| 130 | Est.Iririú | Term. Norte | 23:55 | 0:04 | Volta |
| 133 | Est.Iririú | Term. Norte | 4:15 | 4:24 | Volta |
| 133 | Est.Iririú | Term. Norte | 4:15 | 4:23 | Volta |
| 133 | Est.Iririú | Term. Norte | 6:09 | 6:15 | Volta |
| 133 | Est.Iririú | Term. Norte | 6:25 | 6:32 | Volta |
| 133 | Est.Iririú | Term. Norte | 6:42 | 6:49 | Volta |
| 133 | Est.Iririú | Term. Norte | 6:50 | 7:00 | Volta |
| 133 | Est.Iririú | Term. Norte | 6:58 | 7:05 | Volta |
| 133 | Est.Iririú | Term. Norte | 7:16 | 7:24 | Volta |
| 133 | Est.Iririú | Term. Norte | 7:40 | 7:50 | Volta |
| 133 | Est.Iririú | Term. Norte | 7:57 | 8:07 | Volta |
| 133 | Est.Iririú | Term. Norte | 12:50 | 13:00 | Volta |
| 133 | Est.Iririú | Term. Norte | 15:01 | 15:11 | Volta |
| 133 | Est.Iririú | Term. Norte | 17:06 | 17:14 | Volta |
| 133 | Est.Iririú | Term. Norte | 17:34 | 17:44 | Volta |
| 133 | Est.Iririú | Term. Norte | 17:57 | 18:04 | Volta |
| 133 | Est.Iririú | Term. Norte | 18:23 | 18:32 | Volta |
| 133 | Est.Iririú | Term. Norte | 18:32 | 18:41 | Volta |
| 134 | Est.Iririú | Term. Norte | 4:30 | 4:43 | Volta |
| 134 | Est.Iririú | Term. Norte | 5:12 | 5:22 | Volta |
| 134 | Est.Iririú | Term. Norte | 5:48 | 6:00 | Volta |
| 134 | Est.Iririú | Term. Norte | 6:17 | 6:31 | Volta |
| 134 | Est.Iririú | Term. Norte | 6:59 | 7:15 | Volta |
| 134 | Est.Iririú | Term. Norte | 7:36 | 7:51 | Volta |
| 134 | Est.Iririú | Term. Norte | 8:22 | 8:36 | Volta |
| 134 | Est.Iririú | Term. Norte | 9:22 | 9:36 | Volta |
| 134 | Est.Iririú | Term. Norte | 10:18 | 10:32 | Volta |
| 134 | Est.Iririú | Term. Norte | 10:42 | 10:56 | Volta |
| 134 | Est.Iririú | Term. Norte | 11:35 | 11:45 | Volta |
| 134 | Est.Iririú | Term. Norte | 12:21 | 12:35 | Volta |
| 134 | Est.Iririú | Term. Norte | 13:02 | 13:20 | Volta |
| 134 | Est.Iririú | Term. Norte | 13:38 | 13:52 | Volta |
| 134 | Est.Iririú | Term. Norte | 14:28 | 14:42 | Volta |
| 134 | Est.Iririú | Term. Norte | 15:24 | 15:38 | Volta |
| 134 | Est.Iririú | Term. Norte | 16:12 | 16:26 | Volta |
| 134 | Est.Iririú | Term. Norte | 17:04 | 17:19 | Volta |
| 134 | Est.Iririú | Term. Norte | 17:56 | 18:10 | Volta |
| 134 | Est.Iririú | Term. Norte | 18:40 | 19:01 | Volta |
| 134 | Est.Iririú | Term. Norte | 19:24 | 19:39 | Volta |
| 134 | Est.Iririú | Term. Norte | 20:21 | 20:34 | Volta |
| 134 | Est.Iririú | Term. Norte | 21:14 | 21:27 | Volta |
| 134 | Est.Iririú | Term. Norte | 21:58 | 22:11 | Volta |
| 134 | Est.Iririú | Term. Norte | 22:45 | 22:58 | Volta |
| 134 | Est.Iririú | Term. Norte | 23:26 | 23:37 | Volta |
| 135 | Term. Norte | Term. Central | 6:30 | 6:42 | Ida |
| 135 | Term. Norte | Term. Central | 7:00 | 7:14 | Ida |
| 135 | Term. Norte | Term. Central | 7:32 | 7:49 | Ida |
| 135 | Term. Norte | Term. Central | 8:10 | 8:23 | Ida |

| Linha | Ponto Inicial | Ponto Final | Horário Inicial | Horário Final | Sentido |
|-------|---------------|---------------|-----------------|---------------|---------|
| 135 | Term. Norte | Term. Central | 10:10 | 10:22 | Ida |
| 135 | Term. Norte | Term. Central | 10:50 | 11:02 | Ida |
| 135 | Term. Norte | Term. Central | 11:30 | 11:42 | Ida |
| 135 | Term. Norte | Term. Central | 12:00 | 12:14 | Ida |
| 135 | Term. Norte | Term. Central | 12:30 | 12:45 | Ida |
| 135 | Term. Norte | Term. Central | 13:00 | 13:14 | Ida |
| 135 | Term. Norte | Term. Central | 13:30 | 13:44 | Ida |
| 135 | Term. Norte | Term. Central | 14:00 | 14:17 | Ida |
| 135 | Term. Norte | Term. Central | 14:40 | 14:54 | Ida |
| 135 | Term. Norte | Term. Central | 15:25 | 15:39 | Ida |
| 135 | Term. Norte | Term. Central | 16:00 | 16:14 | Ida |
| 135 | Term. Norte | Term. Central | 16:35 | 16:49 | Ida |
| 135 | Term. Norte | Term. Central | 17:20 | 17:34 | Ida |
| 135 | Term. Norte | Term. Central | 18:00 | 18:14 | Ida |
| 135 | Term. Norte | Term. Central | 18:35 | 18:54 | Ida |
| 135 | Term. Norte | Term. Central | 19:15 | 19:26 | Ida |
| 135 | Term. Norte | Term. Central | 19:40 | 19:54 | Ida |
| 135 | Term. Norte | Term. Central | 20:15 | 20:29 | Ida |
| 135 | Term. Norte | Term. Central | 20:45 | 20:59 | Ida |
| 135 | Term. Norte | Term. Central | 21:15 | 21:29 | Ida |
| 135 | Term. Norte | Term. Central | 22:00 | 22:14 | Ida |
| 135 | Term. Norte | Term. Central | 22:30 | 22:43 | Ida |
| 135 | Term. Norte | Term. Central | 23:02 | 23:14 | Ida |
| 135 | Term. Central | Term. Norte | 6:43 | 6:59 | Volta |
| 135 | Term. Central | Term. Norte | 7:15 | 7:31 | Volta |
| 135 | Term. Central | Term. Norte | 7:50 | 8:09 | Volta |
| 135 | Term. Central | Term. Norte | 8:23 | 8:42 | Volta |
| 135 | Term. Central | Term. Norte | 8:58 | 9:13 | Volta |
| 135 | Term. Central | Term. Norte | 9:53 | 10:09 | Volta |
| 135 | Term. Central | Term. Norte | 10:23 | 10:49 | Volta |
| 135 | Term. Central | Term. Norte | 11:03 | 11:29 | Volta |
| 135 | Term. Central | Term. Norte | 11:43 | 11:59 | Volta |
| 135 | Term. Central | Term. Norte | 12:15 | 12:27 | Volta |
| 135 | Term. Central | Term. Norte | 12:45 | 12:59 | Volta |
| 135 | Term. Central | Term. Norte | 13:15 | 13:29 | Volta |
| 135 | Term. Central | Term. Norte | 13:50 | 14:04 | Volta |
| 135 | Term. Central | Term. Norte | 14:18 | 14:41 | Volta |
| 135 | Term. Central | Term. Norte | 14:55 | 15:24 | Volta |
| 135 | Term. Central | Term. Norte | 15:40 | 15:59 | Volta |
| 135 | Term. Central | Term. Norte | 16:15 | 16:34 | Volta |
| 135 | Term. Central | Term. Norte | 16:50 | 17:19 | Volta |
| 135 | Term. Central | Term. Norte | 17:35 | 17:59 | Volta |
| 135 | Term. Central | Term. Norte | 18:20 | 18:34 | Volta |
| 135 | Term. Central | Term. Norte | 18:55 | 19:14 | Volta |
| 135 | Term. Central | Term. Norte | 19:27 | 19:39 | Volta |
| 135 | Term. Central | Term. Norte | 19:55 | 20:14 | Volta |
| 135 | Term. Central | Term. Norte | 20:30 | 20:44 | Volta |
| 135 | Term. Central | Term. Norte | 21:00 | 21:14 | Volta |
| 135 | Term. Central | Term. Norte | 21:30 | 21:59 | Volta |
| 135 | Term. Central | Term. Norte | 22:15 | 22:29 | Volta |
| 135 | Term. Central | Term. Norte | 22:44 | 23:01 | Volta |
| 135 | Term. Central | Term. Norte | 23:15 | 23:28 | Volta |
| 136 | Est.Iririú | Term. Norte | 7:11 | 7:26 | Volta |
| 136 | Est.Iririú | Term. Norte | 18:05 | 18:17 | Volta |
| 136 | Est.Iririú | Term. Norte | 18:36 | 18:48 | Volta |
| 150 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 3:55 | 4:15 | Volta |
| 150 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 4:26 | 4:44 | Volta |
| 150 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 6:06 | 6:31 | Volta |
| 150 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 6:31 | 6:54 | Volta |
| 150 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 7:31 | 7:53 | Volta |
| 150 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 8:00 | 8:26 | Volta |
| 150 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 8:21 | 8:44 | Volta |
| 150 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 8:55 | 9:19 | Volta |
| 150 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 9:56 | 10:20 | Volta |
| 150 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 10:48 | 11:12 | Volta |
| 150 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 12:45 | 13:06 | Volta |
| 150 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 13:56 | 14:19 | Volta |
| 150 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 14:47 | 15:12 | Volta |
| 150 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 15:48 | 16:13 | Volta |
| 150 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 16:44 | 17:09 | Volta |
| 150 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 20:04 | 20:28 | Volta |
| 150 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 21:05 | 21:27 | Volta |
| 150 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 21:20 | 21:39 | Volta |
| 150 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 23:07 | 23:29 | Volta |
| 151 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 11:50 | 12:18 | Volta |
| 152 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 7:00 | 7:24 | Volta |
| 152 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 12:54 | 13:20 | Volta |
| 152 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 13:25 | 13:51 | Volta |
| 152 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 17:23 | 17:54 | Volta |
| 152 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 17:47 | 18:16 | Volta |
| 152 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 18:40 | 19:06 | Volta |
| 152 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 22:25 | 22:45 | Volta |
| 153 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 5:13 | 5:36 | Volta |
| 153 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 6:24 | 6:50 | Volta |
| 153 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 7:17 | 7:42 | Volta |
| 153 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 12:32 | 12:55 | Volta |
| 153 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 18:25 | 18:54 | Volta |
| 153 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 18:57 | 19:20 | Volta |
| 153 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 19:15 | 19:37 | Volta |
| 153 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 23:47 | 0:08 | Volta |
| 154 | Est.Vila Nova | Term. Norte | 6:58 | 7:16 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 0:14 | 0:34 | Volta |

| Linha | Ponto Inicial | Ponto Final | Horário Inicial | Horário Final | Sentido |
|-------|---------------|-------------|-----------------|---------------|---------|
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 4:36 | 4:55 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 4:52 | 5:12 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 5:08 | 5:28 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 5:25 | 5:45 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 5:41 | 6:01 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 5:50 | 6:10 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 5:57 | 6:18 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 6:09 | 6:30 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 6:17 | 6:38 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 6:25 | 6:46 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 6:30 | 6:53 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 6:33 | 6:58 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 6:37 | 7:01 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 6:43 | 7:08 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 6:48 | 7:14 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 6:53 | 7:19 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 6:57 | 7:23 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 7:02 | 7:28 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 7:06 | 7:34 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 7:11 | 7:37 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 7:16 | 7:42 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 7:19 | 7:45 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 7:24 | 7:50 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 7:28 | 7:54 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 7:32 | 8:03 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 7:37 | 8:09 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 7:42 | 8:08 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 7:47 | 8:14 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 7:52 | 8:19 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 7:57 | 8: | |

| Linha | Ponto Inicial | Ponto Final | Horário Inicial | Horário Final | Sentido |
|-------|---------------|---------------|-----------------|---------------|---------|
| 135 | Term. Norte | Term. Central | 8:45 | 8:57 | Ida |
| 135 | Term. Norte | Term. Central | 9:40 | 9:52 | Ida |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 17:00 | 17:29 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 17:09 | 17:38 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 17:17 | 17:46 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 17:25 | 17:54 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 17:31 | 18:00 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 17:37 | 18:06 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 17:44 | 18:03 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 17:51 | 18:20 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 17:58 | 18:27 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 18:05 | 18:34 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 18:12 | 18:41 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 18:20 | 18:49 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 18:28 | 18:57 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 18:38 | 19:06 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 18:48 | 19:15 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 18:58 | 19:23 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 19:08 | 19:33 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 19:20 | 19:44 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 19:32 | 19:55 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 19:45 | 20:07 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 20:00 | 20:22 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 20:15 | 20:45 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 20:31 | 20:53 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 20:47 | 21:09 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 21:03 | 21:25 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 21:19 | 21:45 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 21:35 | 21:59 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 21:50 | 22:15 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 22:06 | 22:39 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 22:24 | 22:46 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 22:38 | 22:59 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 22:54 | 23:08 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 23:18 | 23:38 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 23:46 | 0:06 | Volta |
| 202 | Parque Douat | Term. Norte | 4:27 | 4:38 | Volta |
| 202 | Parque Douat | Term. Norte | 5:12 | 5:23 | Volta |
| 202 | Parque Douat | Term. Norte | 6:07 | 6:18 | Volta |
| 202 | Parque Douat | Term. Norte | 6:26 | 6:39 | Volta |
| 202 | Parque Douat | Term. Norte | 6:46 | 7:00 | Volta |
| 202 | Parque Douat | Term. Norte | 7:10 | 7:25 | Volta |
| 202 | Parque Douat | Term. Norte | 7:37 | 7:50 | Volta |
| 202 | Parque Douat | Term. Norte | 8:05 | 8:18 | Volta |
| 202 | Parque Douat | Term. Norte | 8:33 | 8:47 | Volta |
| 202 | Parque Douat | Term. Norte | 9:21 | 9:36 | Volta |
| 202 | Parque Douat | Term. Norte | 10:08 | 10:20 | Volta |
| 202 | Parque Douat | Term. Norte | 10:55 | 11:08 | Volta |
| 202 | Parque Douat | Term. Norte | 11:48 | 12:01 | Volta |
| 202 | Parque Douat | Term. Norte | 12:23 | 12:35 | Volta |
| 202 | Parque Douat | Term. Norte | 12:53 | 13:06 | Volta |
| 202 | Parque Douat | Term. Norte | 13:14 | 13:29 | Volta |
| 202 | Parque Douat | Term. Norte | 13:43 | 14:00 | Volta |
| 202 | Parque Douat | Term. Norte | 14:12 | 14:25 | Volta |
| 202 | Parque Douat | Term. Norte | 14:51 | 15:07 | Volta |
| 202 | Parque Douat | Term. Norte | 15:44 | 15:58 | Volta |
| 202 | Parque Douat | Term. Norte | 16:34 | 16:47 | Volta |
| 202 | Parque Douat | Term. Norte | 17:19 | 17:35 | Volta |
| 202 | Parque Douat | Term. Norte | 17:40 | 17:55 | Volta |
| 202 | Parque Douat | Term. Norte | 18:08 | 18:25 | Volta |
| 202 | Parque Douat | Term. Norte | 18:33 | 18:44 | Volta |
| 202 | Parque Douat | Term. Norte | 18:59 | 19:11 | Volta |
| 202 | Parque Douat | Term. Norte | 19:30 | 19:44 | Volta |
| 202 | Parque Douat | Term. Norte | 20:33 | 20:43 | Volta |
| 202 | Parque Douat | Term. Norte | 21:32 | 21:43 | Volta |
| 202 | Parque Douat | Term. Norte | 22:15 | 22:29 | Volta |
| 202 | Parque Douat | Term. Norte | 23:23 | 23:34 | Volta |
| 202 | Parque Douat | Term. Norte | 23:55 | 0:04 | Volta |
| 203 | Rui Barbosa | Term. Norte | 4:14 | 4:27 | Volta |
| 203 | Rui Barbosa | Term. Norte | 4:57 | 5:10 | Volta |
| 203 | Rui Barbosa | Term. Norte | 5:40 | 5:54 | Volta |
| 203 | Rui Barbosa | Term. Norte | 6:29 | 6:43 | Volta |
| 203 | Rui Barbosa | Term. Norte | 6:52 | 7:05 | Volta |
| 203 | Rui Barbosa | Term. Norte | 7:18 | 7:35 | Volta |
| 203 | Rui Barbosa | Term. Norte | 7:49 | 8:03 | Volta |
| 203 | Rui Barbosa | Term. Norte | 8:22 | 8:35 | Volta |
| 203 | Rui Barbosa | Term. Norte | 9:02 | 9:19 | Volta |
| 203 | Rui Barbosa | Term. Norte | 9:51 | 10:06 | Volta |
| 203 | Rui Barbosa | Term. Norte | 10:38 | 10:53 | Volta |
| 203 | Rui Barbosa | Term. Norte | 11:28 | 11:45 | Volta |
| 203 | Rui Barbosa | Term. Norte | 12:07 | 12:22 | Volta |
| 203 | Rui Barbosa | Term. Norte | 12:40 | 12:55 | Volta |
| 203 | Rui Barbosa | Term. Norte | 13:29 | 13:46 | Volta |
| 203 | Rui Barbosa | Term. Norte | 14:39 | 14:55 | Volta |
| 203 | Rui Barbosa | Term. Norte | 15:22 | 15:36 | Volta |
| 203 | Rui Barbosa | Term. Norte | 16:13 | 16:30 | Volta |
| 203 | Rui Barbosa | Term. Norte | 17:04 | 17:21 | Volta |
| 203 | Rui Barbosa | Term. Norte | 17:28 | 17:43 | Volta |
| 203 | Rui Barbosa | Term. Norte | 17:54 | 18:11 | Volta |
| 203 | Rui Barbosa | Term. Norte | 18:17 | 18:31 | Volta |
| 203 | Rui Barbosa | Term. Norte | 18:39 | 18:53 | Volta |
| 203 | Rui Barbosa | Term. Norte | 19:13 | 19:27 | Volta |

| Linha | Ponto Inicial | Ponto Final | Horário Inicial | Horário Final | Sentido |
|-------|----------------|-------------|-----------------|---------------|---------|
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 4:15 | 4:34 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 4:23 | 4:42 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 5:02 | 5:11 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 5:05 | 5:14 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 5:36 | 5:43 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 6:05 | 6:13 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 6:28 | 6:38 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 6:39 | 6:47 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 6:52 | 7:00 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 7:22 | 7:31 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 7:55 | 8:07 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 8:15 | 8:30 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 8:24 | 8:32 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 8:48 | 8:57 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 9:43 | 9:52 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 10:19 | 10:29 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 10:34 | 10:44 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 11:01 | 11:12 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 11:24 | 11:33 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 11:46 | 11:59 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 12:13 | 12:22 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 12:35 | 12:45 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 12:45 | 12:54 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 13:03 | 13:11 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 13:12 | 13:24 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 13:26 | 13:35 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 13:39 | 13:52 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 13:54 | 14:07 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 14:12 | 14:21 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 14:39 | 14:49 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 15:00 | 15:10 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 15:22 | 15:31 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 15:55 | 16:05 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 16:20 | 16:30 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 16:30 | 16:41 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 17:02 | 17:13 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 17:08 | 17:20 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 17:24 | 17:40 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 17:28 | 17:40 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 17:33 | 17:46 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 17:40 | 17:56 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 18:09 | 18:22 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 21:57 | 22:14 | Volta |
| 204 | Dona Francisca | Term. Norte | 22:02 | 22:13 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 4:04 | 4:13 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 5:31 | 5:41 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 6:19 | 6:30 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 6:40 | 6:55 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 7:10 | 7:24 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 7:27 | 7:43 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 7:39 | 7:51 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 8:03 | 8:14 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 8:16 | 8:27 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 8:33 | 8:45 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 9:05 | 9:16 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 9:23 | 9:34 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 9:44 | 9:55 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 10:05 | 10:17 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 10:35 | 10:46 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 11:00 | 11:12 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 11:35 | 11:47 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 11:49 | 12:01 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 12:03 | 12:15 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 12:14 | 12:26 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 12:24 | 12:37 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 12:37 | 12:49 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 12:49 | 12:59 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 12:59 | 13:11 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 14:15 | 14:27 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 14:32 | 14:43 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 14:46 | 14:58 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 15:03 | 15:14 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 15:18 | 15:30 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 15:39 | 15:50 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 15:48 | 16:00 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 16:05 | 16:17 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 16:24 | 16:36 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 16:37 | 16:48 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 16:50 | 17:02 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 17:18 | 17:31 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 17:30 | 17:45 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 17:40 | 17:55 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 17:53 | 18:08 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 18:25 | 18:39 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 18:31 | 18:44 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 18:50 | 19:02 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 18:56 | 19:08 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 19:11 | 19:26 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 19:38 | 19:49 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 19:49 | 20:00 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 20:07 | 20:18 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 20:23 | 20:34 | Volta |

| Linha | Ponto Inicial | Ponto Final | Horário Inicial | Horário Final | Sentido |
|-------|----------------|-------------|-----------------|---------------|---------|
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 16:44 | 17:13 | Volta |
| 200 | Term. Sul | Term. Norte | 16:52 | 17:21 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 22:22 | 22:34 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 22:32 | 22:45 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 22:57 | 23:08 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 23:25 | 23:35 | Volta |
| 206 | Jardim Paraíso | Term. Norte | 0:26 | 0:44 | Volta |
| 206 | Jardim Paraíso | Term. Norte | 3:47 | 4:15 | Volta |
| 206 | Jardim Paraíso | Term. Norte | 4:57 | 5:23 | Volta |
| 206 | Jardim Paraíso | Term. Norte | 5:09 | 5:32 | Volta |
| 206 | Jardim Paraíso | Term. Norte | 5:27 | 6:00 | Volta |
| 206 | Jardim Paraíso | Term. Norte | 5:45 | 6:14 | Volta |
| 206 | Jardim Paraíso | Term. Norte | 5:50 | 6:20 | Volta |
| 206 | Jardim Paraíso | Term. Norte | 6:03 | 6:28 | Volta |
| 206 | Jardim Paraíso | Term. Norte | 6:14 | 6:40 | Volta |
| 206 | Jardim Paraíso | Term. Norte | 6:23 | 6:53 | Volta |
| 206 | Jardim Paraíso | Term. Norte | 6:28 | 6:50 | Volta |
| 206 | Jardim Paraíso | Term. Norte | 6:34 | 7:05 | Volta |
| 206 | Jardim Paraíso | Term. Norte | 6:42 | 7:13 | Volta |
| 206 | Jardim Paraíso | Term. Norte | 6:48 | 7:23 | Volta |
| 206 | Jardim Paraíso | Term. Norte | 6:56 | 7:33 | Volta |
| 206 | Jardim Paraíso | Term. Norte | 7:08 | 7:37 | Volta |
| 206 | Jardim Paraíso | Term. Norte | 7:18 | 7:53 | Volta |
| 206 | Jardim Paraíso | Term. Norte | 7:29 | 7:58 | Volta |
| 206 | Jardim Paraíso | Term. Norte | 7:42 | 8:08 | Volta |
| 206 | Jardim Paraíso | Term. Norte | 8:00 | 8:26 | Volta |
| 206 | Jardim Paraíso | Term. Norte | 8:09 | 8:36 | Volta |
| 206 | Jardim Paraíso | Term. Norte | 8:30 | 8:55 | Volta |
| 206 | Jardim Paraíso | Term. Norte | 8:49 | 9:15 | Volta |
| 206 | Jardim Paraíso | Term. Norte | 9:20 | 9:46 | Volta |
| 206 | Jardim Paraíso | Term. Norte | 9:51 | 10:17 | Volta |
| 206 | Jardim Paraíso | Term. Norte | 10:24 | 10:51 | Volta |
| 206 | Jardim Paraíso | Term. Norte | 10:56 | 11:24 | |

| Linha | Ponto Inicial | Ponto Final | Horário Inicial | Horário Final | Sentido |
|-------|------------------|---------------|-----------------|---------------|---------|
| 203 | Rui Barbosa | Term. Norte | 20:05 | 20:18 | Volta |
| 203 | Rui Barbosa | Term. Norte | 21:18 | 21:32 | Volta |
| 203 | Rui Barbosa | Term. Norte | 22:01 | 22:15 | Volta |
| 203 | Rui Barbosa | Term. Norte | 22:53 | 23:05 | Volta |
| 207 | Rua Vupecula | Term. Norte | 14:40 | 15:07 | Volta |
| 207 | Rua Vupecula | Term. Norte | 15:11 | 15:38 | Volta |
| 207 | Rua Vupecula | Term. Norte | 15:52 | 16:16 | Volta |
| 207 | Rua Vupecula | Term. Norte | 16:23 | 16:47 | Volta |
| 207 | Rua Vupecula | Term. Norte | 17:10 | 17:34 | Volta |
| 207 | Rua Vupecula | Term. Norte | 17:20 | 17:52 | Volta |
| 207 | Rua Vupecula | Term. Norte | 17:39 | 18:03 | Volta |
| 207 | Rua Vupecula | Term. Norte | 18:08 | 18:38 | Volta |
| 207 | Rua Vupecula | Term. Norte | 18:30 | 19:00 | Volta |
| 207 | Rua Vupecula | Term. Norte | 18:32 | 18:53 | Volta |
| 207 | Rua Vupecula | Term. Norte | 18:43 | 19:09 | Volta |
| 207 | Rua Vupecula | Term. Norte | 18:58 | 19:23 | Volta |
| 207 | Rua Vupecula | Term. Norte | 19:28 | 19:52 | Volta |
| 207 | Rua Vupecula | Term. Norte | 19:30 | 19:53 | Volta |
| 207 | Rua Vupecula | Term. Norte | 19:50 | 20:13 | Volta |
| 207 | Rua Vupecula | Term. Norte | 20:22 | 20:45 | Volta |
| 207 | Rua Vupecula | Term. Norte | 21:57 | 22:17 | Volta |
| 207 | Rua Vupecula | Term. Norte | 22:39 | 23:00 | Volta |
| 207 | Rua Vupecula | Term. Norte | 22:53 | 23:14 | Volta |
| 207 | Rua Vupecula | Term. Norte | 23:30 | 23:47 | Volta |
| 207 | Rua Vupecula | Term. Norte | 23:53 | 0:09 | Volta |
| 208 | Campus | Term. Norte | 10:52 | 11:04 | Volta |
| 208 | Campus | Term. Norte | 11:06 | 11:16 | Volta |
| 208 | Campus | Term. Norte | 11:10 | 11:19 | Volta |
| 208 | Campus | Term. Norte | 11:19 | 11:27 | Volta |
| 208 | Campus | Term. Norte | 11:28 | 11:36 | Volta |
| 208 | Campus | Term. Norte | 11:53 | 12:01 | Volta |
| 208 | Campus | Term. Norte | 11:57 | 12:16 | Volta |
| 208 | Campus | Term. Norte | 12:45 | 13:00 | Volta |
| 208 | Campus | Term. Norte | 17:05 | 17:12 | Volta |
| 208 | Campus | Term. Norte | 17:35 | 17:50 | Volta |
| 208 | Campus | Term. Norte | 18:06 | 18:16 | Volta |
| 208 | Campus | Term. Norte | 18:32 | 18:40 | Volta |
| 208 | Campus | Term. Norte | 21:30 | 21:42 | Volta |
| 208 | Campus | Term. Norte | 22:15 | 22:25 | Volta |
| 208 | Campus | Term. Norte | 22:18 | 22:27 | Volta |
| 208 | Campus | Term. Norte | 22:18 | 22:28 | Volta |
| 208 | Campus | Term. Norte | 22:35 | 22:47 | Volta |
| 209 | Jardim Sofia | Term. Norte | 4:11 | 4:27 | Volta |
| 209 | Jardim Sofia | Term. Norte | 6:46 | 7:01 | Volta |
| 209 | Jardim Sofia | Term. Norte | 8:09 | 8:23 | Volta |
| 209 | Jardim Sofia | Term. Norte | 12:03 | 12:21 | Volta |
| 209 | Jardim Sofia | Term. Norte | 12:46 | 13:01 | Volta |
| 209 | Jardim Sofia | Term. Norte | 13:32 | 13:46 | Volta |
| 209 | Jardim Sofia | Term. Norte | 18:18 | 18:33 | Volta |
| 209 | Jardim Sofia | Term. Norte | 18:54 | 19:07 | Volta |
| 211 | Rua dos Bororós | Term. Norte | 6:28 | 6:46 | Volta |
| 211 | Rua dos Bororós | Term. Norte | 7:26 | 7:44 | Volta |
| 211 | Rua dos Bororós | Term. Norte | 12:05 | 12:22 | Volta |
| 211 | Rua dos Bororós | Term. Norte | 12:45 | 13:05 | Volta |
| 211 | Rua dos Bororós | Term. Norte | 14:25 | 14:46 | Volta |
| 211 | Rua dos Bororós | Term. Norte | 15:12 | 15:31 | Volta |
| 211 | Rua dos Bororós | Term. Norte | 16:18 | 16:36 | Volta |
| 211 | Rua dos Bororós | Term. Norte | 19:19 | 19:38 | Volta |
| 211 | Rua dos Bororós | Term. Norte | 20:19 | 20:39 | Volta |
| 211 | Rua dos Bororós | Term. Norte | 22:19 | 22:38 | Volta |
| 211 | Rua dos Bororós | Term. Norte | 22:57 | 23:13 | Volta |
| 212 | Av. Mississippi | Term. Norte | 5:05 | 5:15 | Volta |
| 212 | Av. Mississippi | Term. Norte | 5:55 | 6:05 | Volta |
| 212 | Av. Mississippi | Term. Norte | 6:50 | 7:01 | Volta |
| 212 | Av. Mississippi | Term. Norte | 7:50 | 8:02 | Volta |
| 212 | Av. Mississippi | Term. Norte | 13:12 | 13:27 | Volta |
| 212 | Av. Mississippi | Term. Norte | 13:29 | 13:50 | Volta |
| 212 | Av. Mississippi | Term. Norte | 13:41 | 13:54 | Volta |
| 212 | Av. Mississippi | Term. Norte | 14:05 | 14:15 | Volta |
| 212 | Av. Mississippi | Term. Norte | 17:10 | 17:22 | Volta |
| 212 | Av. Mississippi | Term. Norte | 18:08 | 18:31 | Volta |
| 212 | Av. Mississippi | Term. Norte | 21:14 | 21:30 | Volta |
| 212 | Av. Mississippi | Term. Norte | 21:46 | 22:00 | Volta |
| 212 | Av. Mississippi | Term. Norte | 22:07 | 22:23 | Volta |
| 213 | Aeroporto | Term. Norte | 7:05 | 7:43 | Volta |
| 213 | Aeroporto | Term. Norte | 8:43 | 9:07 | Volta |
| 213 | Aeroporto | Term. Norte | 11:12 | 11:38 | Volta |
| 213 | Aeroporto | Term. Norte | 18:33 | 19:00 | Volta |
| 213 | Aeroporto | Term. Norte | 22:41 | 23:04 | Volta |
| 214 | C. Universitário | Term. Norte | 8:49 | 9:02 | Volta |
| 214 | C. Universitário | Term. Norte | 11:25 | 11:39 | Volta |
| 214 | C. Universitário | Term. Norte | 19:26 | 19:40 | Volta |
| 216 | Jardim Sofia | Term. Norte | 14:09 | 14:27 | Volta |
| 216 | Jardim Sofia | Term. Norte | 17:34 | 17:57 | Volta |
| 217 | Eixo Industrial | Term. Norte | 17:45 | 18:00 | Volta |
| 225 | Estr. Timbé | Term. Norte | 7:15 | 7:40 | Volta |
| 239 | Rua Pavão | Term. Central | 7:27 | 7:50 | Volta |
| 239 | Rua Pavão | Term. Central | 11:56 | 12:17 | Volta |
| 239 | Rua Pavão | Term. Central | 13:16 | 13:37 | Volta |
| 239 | Rua Pavão | Term. Central | 17:35 | 17:55 | Volta |
| 239 | Rua Pavão | Term. Central | 18:24 | 18:46 | Volta |
| 239 | Rua Pavão | Term. Central | 22:45 | 23:05 | Volta |

| Linha | Ponto Inicial | Ponto Final | Horário Inicial | Horário Final | Sentido |
|-------|----------------|---------------|-----------------|---------------|---------|
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 20:41 | 20:54 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 20:58 | 21:10 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 21:30 | 21:43 | Volta |
| 205 | Bom Retiro | Term. Norte | 22:00 | 22:12 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 6:17 | 6:35 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 6:30 | 6:47 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 6:37 | 6:53 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 6:50 | 7:11 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 6:59 | 7:18 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 7:10 | 7:33 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 7:39 | 8:01 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 7:49 | 8:10 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 8:03 | 8:25 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 8:14 | 8:36 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 8:27 | 8:48 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 8:37 | 8:53 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 9:19 | 9:41 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 9:42 | 10:04 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 10:28 | 10:50 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 10:51 | 11:13 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 11:39 | 12:01 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 12:27 | 12:49 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 12:43 | 13:06 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 12:59 | 13:21 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 13:32 | 13:56 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 13:48 | 14:10 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 14:21 | 14:52 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 14:39 | 15:01 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 15:16 | 15:38 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 15:34 | 15:56 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 16:10 | 16:32 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 16:28 | 16:50 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 17:02 | 17:24 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 17:45 | 18:15 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 17:58 | 18:20 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 18:33 | 18:55 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 18:42 | 19:04 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 18:49 | 19:09 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 19:00 | 19:24 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 19:28 | 19:48 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 19:46 | 20:04 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 20:44 | 21:04 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 4:05 | 4:27 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 4:51 | 5:14 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 5:46 | 6:10 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 6:09 | 6:34 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 6:33 | 7:02 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 6:52 | 7:21 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 7:06 | 7:36 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 7:23 | 7:52 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 7:44 | 8:13 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 8:05 | 8:32 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 8:18 | 8:46 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 8:44 | 9:12 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 9:37 | 10:05 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 10:31 | 10:59 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 11:24 | 11:53 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 11:59 | 12:28 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 12:32 | 13:03 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 13:04 | 13:33 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 13:35 | 14:04 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 14:04 | 14:33 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 14:31 | 15:05 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 14:57 | 15:26 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 15:27 | 15:57 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 15:51 | 16:20 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 16:22 | 16:51 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 16:48 | 17:18 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 17:05 | 17:35 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 17:19 | 17:49 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 17:44 | 18:14 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 17:44 | 18:10 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 17:57 | 18:17 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 18:05 | 18:29 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 18:15 | 18:45 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 18:54 | 19:21 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 19:15 | 19:45 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 19:41 | 20:05 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 20:29 | 20:53 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 21:28 | 21:49 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 22:28 | 22:46 | Volta |
| 244 | Benj. Constant | Term. Central | 22:56 | 23:20 | Volta |
| 245 | isc. de Inhaúm | Term. Central | 6:49 | 6:59 | Volta |
| 245 | isc. de Inhaúm | Term. Central | 7:08 | 7:19 | Volta |
| 245 | isc. de Inhaúm | Term. Central | 7:28 | 7:40 | Volta |
| 245 | isc. de Inhaúm | Term. Central | 7:48 | 7:58 | Volta |
| 245 | isc. de Inhaúm | Term. Central | 8:06 | 8:16 | Volta |
| 245 | isc. de Inhaúm | Term. Central | 17:05 | 17:14 | Volta |
| 245 | isc. de Inhaúm | Term. Central | 17:33 | 17:45 | Volta |
| 247 | Costa e Silva | Term. Central | 7:13 | 7:38 | Volta |
| 247 | Costa e Silva | Term. Central | 7:57 | 8:19 | Volta |
| 247 | Costa e Silva | Term. Central | 8:56 | 9:18 | Volta |

| Linha | Ponto Inicial | Ponto Final | Horário Inicial | Horário Final | Sentido |
|-------|----------------|---------------|-----------------|---------------|---------|
| 207 | Rua Vupecula | Term. Norte | 12:23 | 12:48 | Volta |
| 207 | Rua Vupecula | Term. Norte | 13:18 | 13:42 | Volta |
| 207 | Rua Vupecula | Term. Norte | 14:04 | 14:29 | Volta |
| 207 | Rua Vupecula | Term. Norte | 14:16 | 14:41 | Volta |
| 247 | Costa e Silva | Term. Central | 16:55 | 17:15 | Volta |
| 247 | Costa e Silva | Term. Central | 17:17 | 17:40 | Volta |
| 247 | Costa e Silva | Term. Central | 17:26 | 17:47 | Volta |
| 247 | Costa e Silva | Term. Central | 17:50 | 18:14 | Volta |
| 247 | Costa e Silva | Term. Central | 18:15 | 18:37 | Volta |
| 247 | Costa e Silva | Term. Central | 19:06 | 19:26 | Volta |
| 247 | Costa e Silva | Term. Central | 19:11 | 19:31 | Volta |
| 247 | Costa e Silva | Term. Central | 20:11 | 20:31 | Volta |
| 247 | Costa e Silva | Term. Central | 21:23 | 21:43 | Volta |
| 247 | Costa e Silva | Term. Central | 21:23 | 21:42 | Volta |
| 247 | Costa e Silva | Term. Central | 22:03 | 22:23 | Volta |
| 247 | Costa e Silva | Term. Central | 22:24 | 22:40 | Volta |
| 247 | Costa e Silva | Term. Central | 23:05 | 23:25 | Volta |
| 247 | Costa e Silva | Term. Central | 23:30 | 23:44 | Volta |
| 247 | Costa e Silva | Term. Central | 23:51 | 0:11 | Volta |
| 248 | ANHANGUERA | Term. Central | 22:03 | 22:20 | Volta |
| 259 | Jardim Diana | Term. Central | 23:35 | 23:50 | Volta |
| 263 | Costa e Silva | Term. Central | 7:32 | 7:52 | Volta |
| 263 | Costa e Silva | Term. Central | 18:08 | 18:29 | Volta |
| 264 | Costa e Silva | Term. Central | 12:09 | 12:31 | Volta |
| 271 | Jardim Paraíso | Term. Norte | 4:05 | 4:35 | Volta |
| 271 | Jardim Paraíso | Term. Norte | 12:35 | 13:03 | Volta |
| 272 | Rua Vupecula | Term. Norte | 4:15 | 4:38 | Volta |
| 272 | Rua Vupecula | Term. Norte | 12:48 | 13:14 | Volta |
| 273 | ua dos Bororó | Term. Norte | 5:54 | 6:12 | Volta |
| 273 | ua dos Bororó | Term. Norte | 8:08 | 8:28 | Volta |
| 273 | | | | | |

| Linha | Ponto Inicial | Ponto Final | Horário Inicial | Horário Final | Sentido |
|-------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|---------|
| 241 | Campus | Term. Central | 22:20 | 22:32 | Volta |
| 241 | Campus | Term. Central | 22:33 | 22:48 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 4:05 | 4:31 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 4:53 | 5:11 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 5:33 | 5:51 | Volta |
| 242 | Costa e Silva | Term. Central | 6:01 | 6:19 | Volta |
| 425 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 6:54 | 7:13 | Volta |
| 425 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 8:00 | 8:22 | Volta |
| 425 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 8:33 | 8:55 | Volta |
| 425 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 10:11 | 10:33 | Volta |
| 425 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 13:08 | 13:30 | Volta |
| 425 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 14:48 | 15:10 | Volta |
| 425 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 15:52 | 16:13 | Volta |
| 425 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 18:13 | 18:35 | Volta |
| 425 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 19:14 | 19:36 | Volta |
| 425 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 20:53 | 21:13 | Volta |
| 425 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 21:58 | 22:17 | Volta |
| 428 | Perini | Term. Norte | 5:05 | 5:30 | Volta |
| 428 | Perini | Term. Norte | 7:27 | 8:00 | Volta |
| 428 | Perini | Term. Norte | 8:13 | 8:40 | Volta |
| 428 | Perini | Term. Norte | 13:50 | 14:15 | Volta |
| 428 | Perini | Term. Norte | 14:27 | 14:54 | Volta |
| 428 | Perini | Term. Norte | 14:45 | 15:08 | Volta |
| 428 | Perini | Term. Norte | 17:05 | 17:21 | Volta |
| 428 | Perini | Term. Norte | 17:33 | 18:02 | Volta |
| 428 | Perini | Term. Norte | 18:08 | 18:33 | Volta |
| 428 | Perini | Term. Norte | 22:05 | 22:23 | Volta |
| 428 | Perini | Term. Norte | 22:27 | 22:37 | Volta |
| 428 | Perini | Term. Norte | 23:48 | 0:07 | Volta |
| 431 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 19:03 | 19:25 | Volta |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 0:12 | 0:27 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 4:09 | 4:21 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 4:14 | 4:29 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 4:33 | 4:47 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 4:53 | 5:07 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 5:12 | 5:24 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 5:33 | 5:47 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 5:52 | 6:09 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 6:03 | 6:21 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 6:14 | 6:33 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 6:22 | 6:42 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 6:31 | 6:49 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 6:38 | 6:56 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 6:45 | 7:03 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 6:52 | 7:11 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 6:58 | 7:18 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 7:02 | 7:21 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 7:08 | 7:28 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 7:14 | 7:34 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 7:20 | 7:40 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 7:27 | 7:47 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 7:35 | 7:55 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 7:43 | 8:03 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 7:55 | 8:17 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 8:05 | 8:24 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 8:23 | 8:42 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 8:37 | 8:56 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 8:53 | 9:12 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 9:09 | 9:28 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 9:25 | 9:44 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 9:41 | 10:00 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 9:57 | 10:16 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 10:16 | 10:39 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 10:29 | 10:48 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 10:45 | 11:04 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 11:01 | 11:20 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 11:14 | 11:34 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 11:31 | 11:54 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 11:39 | 11:59 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 11:49 | 12:08 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 12:05 | 12:24 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 12:21 | 12:40 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 12:39 | 13:00 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 12:53 | 13:12 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 13:09 | 13:28 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 13:18 | 13:38 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 13:25 | 13:44 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 13:43 | 14:05 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 13:57 | 14:16 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 14:13 | 14:32 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 14:29 | 14:48 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 14:40 | 15:02 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 14:52 | 15:15 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 15:01 | 15:21 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 15:17 | 15:37 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 15:33 | 15:53 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 15:49 | 16:09 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 16:02 | 16:22 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 16:14 | 16:34 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 16:26 | 16:46 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 16:38 | 16:59 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 16:49 | 17:10 | Ida |

| Linha | Ponto Inicial | Ponto Final | Horário Inicial | Horário Final | Sentido |
|-------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|---------|
| 247 | Costa e Silva | Term. Central | 10:05 | 10:25 | Volta |
| 247 | Costa e Silva | Term. Central | 11:13 | 11:33 | Volta |
| 247 | Costa e Silva | Term. Central | 14:04 | 14:34 | Volta |
| 247 | Costa e Silva | Term. Central | 14:58 | 15:20 | Volta |
| 247 | Costa e Silva | Term. Central | 15:52 | 16:12 | Volta |
| 247 | Costa e Silva | Term. Central | 16:45 | 17:05 | Volta |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 17:56 | 18:17 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 18:08 | 18:31 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 18:16 | 18:37 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 18:24 | 18:47 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 18:33 | 18:54 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 18:41 | 19:01 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 18:50 | 19:10 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 19:05 | 19:23 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 19:20 | 19:38 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 19:35 | 19:53 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 19:50 | 20:07 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 20:05 | 20:21 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 20:25 | 20:41 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 20:45 | 21:01 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 21:05 | 21:21 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 21:25 | 21:40 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 21:45 | 22:00 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 21:55 | 22:10 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 22:05 | 22:20 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 22:15 | 22:31 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 22:25 | 22:40 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 22:35 | 22:50 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 22:52 | 23:10 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 23:15 | 23:30 | Ida |
| 501 | Est.Vila Nova | Term. Central | 6:16 | 6:28 | Ida |
| 501 | Est.Vila Nova | Term. Central | 6:30 | 6:43 | Ida |
| 501 | Est.Vila Nova | Term. Central | 6:45 | 6:59 | Ida |
| 501 | Est.Vila Nova | Term. Central | 7:00 | 7:14 | Ida |
| 501 | Est.Vila Nova | Term. Central | 7:17 | 7:33 | Ida |
| 501 | Est.Vila Nova | Term. Central | 7:25 | 7:41 | Ida |
| 501 | Est.Vila Nova | Term. Central | 7:34 | 7:48 | Ida |
| 501 | Est.Vila Nova | Term. Central | 7:53 | 8:08 | Ida |
| 501 | Est.Vila Nova | Term. Central | 8:05 | 8:19 | Ida |
| 501 | Est.Vila Nova | Term. Central | 8:37 | 8:51 | Ida |
| 501 | Est.Vila Nova | Term. Central | 12:00 | 12:15 | Ida |
| 501 | Est.Vila Nova | Term. Central | 12:36 | 12:51 | Ida |
| 501 | Est.Vila Nova | Term. Central | 12:53 | 13:08 | Ida |
| 501 | Est.Vila Nova | Term. Central | 13:09 | 13:24 | Ida |
| 501 | Est.Vila Nova | Term. Central | 13:32 | 13:49 | Ida |
| 501 | Est.Vila Nova | Term. Central | 13:41 | 13:57 | Ida |
| 501 | Est.Vila Nova | Term. Central | 16:05 | 16:20 | Ida |
| 501 | Est.Vila Nova | Term. Central | 16:37 | 16:52 | Ida |
| 501 | Est.Vila Nova | Term. Central | 16:51 | 17:06 | Ida |
| 501 | Est.Vila Nova | Term. Central | 17:02 | 17:17 | Ida |
| 501 | Est.Vila Nova | Term. Central | 17:18 | 17:33 | Ida |
| 501 | Est.Vila Nova | Term. Central | 17:26 | 17:41 | Ida |
| 501 | Est.Vila Nova | Term. Central | 17:40 | 17:55 | Ida |
| 501 | Est.Vila Nova | Term. Central | 18:26 | 18:40 | Ida |
| 552 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 5:44 | 6:08 | Volta |
| 552 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 6:30 | 7:00 | Volta |
| 552 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 7:40 | 8:10 | Volta |
| 552 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 8:04 | 8:32 | Volta |
| 552 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 9:06 | 9:31 | Volta |
| 552 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 10:10 | 10:39 | Volta |
| 552 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 11:14 | 11:41 | Volta |
| 552 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 12:14 | 12:40 | Volta |
| 552 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 13:04 | 13:36 | Volta |
| 552 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 14:00 | 14:31 | Volta |
| 552 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 14:43 | 15:11 | Volta |
| 552 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 15:48 | 16:13 | Volta |
| 552 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 16:48 | 17:17 | Volta |
| 552 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 17:33 | 18:03 | Volta |
| 552 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 18:22 | 18:48 | Volta |
| 552 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 18:53 | 19:20 | Volta |
| 552 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 19:21 | 19:43 | Volta |
| 552 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 19:50 | 20:12 | Volta |
| 552 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 20:55 | 21:19 | Volta |
| 552 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 22:04 | 22:29 | Volta |
| 552 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 22:57 | 23:18 | Volta |
| 552 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 23:43 | 0:03 | Volta |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 0:20 | 0:28 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 4:13 | 4:24 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 4:19 | 4:29 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 4:26 | 4:36 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 4:38 | 4:47 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 4:50 | 4:59 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 5:14 | 5:23 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 5:26 | 5:35 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 5:38 | 5:48 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 5:50 | 6:00 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 5:57 | 6:08 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 6:04 | 6:15 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 6:11 | 6:22 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 6:18 | 6:29 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 6:25 | 6:38 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 6:31 | 6:43 | Ida |

| Linha | Ponto Inicial | Ponto Final | Horário Inicial | Horário Final | Sentido |
|-------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|---------|
| 423 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 23:52 | 0:09 | Volta |
| 424 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 4:15 | 4:30 | Volta |
| 424 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 7:20 | 7:39 | Volta |
| 424 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 13:28 | 13:47 | Volta |
| 425 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 4:22 | 4:39 | Volta |
| 425 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 6:10 | 6:28 | Volta |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 7:23 | 7:39 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 7:29 | 7:47 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 7:36 | 7:54 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 7:38 | 7:55 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 7:41 | 7:58 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 7:50 | 8:08 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 7:55 | 8:13 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 8:02 | 8:16 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 8:07 | 8:20 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 8:16 | 8:27 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 8:24 | 8:35 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 8:28 | 8:41 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 8:36 | 8:48 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 8:44 | 8:56 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 8:52 | 9:04 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 9:00 | 9:12 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 9:08 | 9:20 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 9:16 | 9:28 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 9:24 | 9:36 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 9:32 | 9:44 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 9:40 | 9:52 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 9:48 | 10:00 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 9:56 | 10:08 | Id |

| Linha | Ponto Inicial | Ponto Final | Horário Inicial | Horário Final | Sentido |
|-------|---------------|---------------|-----------------|---------------|---------|
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 16:55 | 17:18 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 17:04 | 17:27 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 17:15 | 17:35 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 17:20 | 17:43 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 17:29 | 17:52 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 17:38 | 18:01 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 17:47 | 18:09 | Ida |
| 500 | Est.Vila Nova | Term. Central | 17:52 | 18:13 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 19:28 | 19:39 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 19:37 | 19:48 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 19:46 | 19:57 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 19:55 | 20:06 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 20:04 | 20:15 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 20:13 | 20:24 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 20:22 | 20:33 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 20:31 | 20:42 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 20:40 | 20:51 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 20:49 | 21:00 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 20:58 | 21:09 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 21:07 | 21:18 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 21:16 | 21:27 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 21:25 | 21:35 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 21:34 | 21:44 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 21:40 | 21:50 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 21:46 | 21:56 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 21:52 | 22:02 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 21:58 | 22:08 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 22:04 | 22:14 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 22:11 | 22:22 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 22:18 | 22:29 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 22:25 | 22:36 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 22:32 | 22:43 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 22:40 | 22:51 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 22:50 | 23:00 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 23:02 | 23:11 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 23:14 | 23:23 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 23:26 | 23:35 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 23:38 | 23:46 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 23:50 | 23:58 | Ida |
| 801 | Est.Iririú | Term. Central | 4:14 | 4:23 | Ida |
| 801 | Est.Iririú | Term. Central | 6:18 | 6:27 | Ida |
| 801 | Est.Iririú | Term. Central | 6:30 | 6:41 | Ida |
| 801 | Est.Iririú | Term. Central | 6:44 | 6:54 | Ida |
| 801 | Est.Iririú | Term. Central | 6:53 | 7:04 | Ida |
| 801 | Est.Iririú | Term. Central | 6:59 | 7:11 | Ida |
| 801 | Est.Iririú | Term. Central | 7:04 | 7:13 | Ida |
| 801 | Est.Iririú | Term. Central | 7:08 | 7:20 | Ida |
| 801 | Est.Iririú | Term. Central | 7:13 | 7:23 | Ida |
| 801 | Est.Iririú | Term. Central | 7:19 | 7:34 | Ida |
| 801 | Est.Iririú | Term. Central | 7:25 | 7:33 | Ida |
| 801 | Est.Iririú | Term. Central | 7:26 | 7:34 | Ida |
| 801 | Est.Iririú | Term. Central | 7:30 | 7:48 | Ida |
| 801 | Est.Iririú | Term. Central | 7:37 | 7:53 | Ida |
| 801 | Est.Iririú | Term. Central | 7:45 | 8:02 | Ida |
| 801 | Est.Iririú | Term. Central | 7:52 | 8:04 | Ida |
| 801 | Est.Iririú | Term. Central | 8:05 | 8:15 | Ida |
| 801 | Est.Iririú | Term. Central | 8:14 | 8:24 | Ida |
| 801 | Est.Iririú | Term. Central | 8:20 | 8:31 | Ida |
| 801 | Est.Iririú | Term. Central | 8:29 | 8:39 | Ida |
| 801 | Est.Iririú | Term. Central | 8:42 | 8:52 | Ida |
| 801 | Est.Iririú | Term. Central | 8:59 | 9:09 | Ida |
| 801 | Est.Iririú | Term. Central | 11:40 | 11:50 | Ida |
| 801 | Est.Iririú | Term. Central | 11:48 | 11:59 | Ida |
| 801 | Est.Iririú | Term. Central | 12:09 | 12:19 | Ida |
| 801 | Est.Iririú | Term. Central | 12:17 | 12:29 | Ida |
| 801 | Est.Iririú | Term. Central | 12:33 | 12:42 | Ida |
| 801 | Est.Iririú | Term. Central | 12:44 | 12:53 | Ida |
| 801 | Est.Iririú | Term. Central | 12:53 | 13:02 | Ida |
| 802 | Est.Iririú | Term. Central | 4:27 | 4:36 | Ida |
| 802 | Est.Iririú | Term. Central | 4:57 | 5:12 | Ida |
| 802 | Est.Iririú | Term. Central | 5:29 | 5:43 | Ida |
| 802 | Est.Iririú | Term. Central | 6:05 | 6:19 | Ida |
| 802 | Est.Iririú | Term. Central | 6:40 | 6:54 | Ida |
| 802 | Est.Iririú | Term. Central | 7:20 | 7:34 | Ida |
| 802 | Est.Iririú | Term. Central | 7:49 | 8:07 | Ida |
| 802 | Est.Iririú | Term. Central | 8:39 | 8:53 | Ida |
| 802 | Est.Iririú | Term. Central | 9:28 | 9:42 | Ida |
| 802 | Est.Iririú | Term. Central | 10:17 | 10:31 | Ida |
| 802 | Est.Iririú | Term. Central | 11:06 | 11:20 | Ida |
| 802 | Est.Iririú | Term. Central | 12:00 | 12:15 | Ida |
| 802 | Est.Iririú | Term. Central | 12:30 | 12:43 | Ida |
| 802 | Est.Iririú | Term. Central | 13:05 | 13:19 | Ida |
| 802 | Est.Iririú | Term. Central | 13:40 | 13:54 | Ida |
| 802 | Est.Iririú | Term. Central | 14:40 | 14:55 | Ida |
| 802 | Est.Iririú | Term. Central | 15:18 | 15:32 | Ida |
| 802 | Est.Iririú | Term. Central | 16:10 | 16:25 | Ida |
| 802 | Est.Iririú | Term. Central | 16:56 | 17:10 | Ida |
| 802 | Est.Iririú | Term. Central | 17:34 | 17:48 | Ida |
| 802 | Est.Iririú | Term. Central | 18:14 | 18:29 | Ida |
| 802 | Est.Iririú | Term. Central | 19:00 | 19:15 | Ida |
| 802 | Est.Iririú | Term. Central | 19:35 | 19:50 | Ida |
| 802 | Est.Iririú | Term. Central | 20:21 | 20:35 | Ida |

| Linha | Ponto Inicial | Ponto Final | Horário Inicial | Horário Final | Sentido |
|-------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|---------|
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 6:39 | 6:50 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 6:44 | 6:56 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 6:49 | 7:02 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 6:54 | 7:08 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 6:59 | 7:13 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 7:07 | 7:23 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 7:11 | 7:28 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 7:17 | 7:36 | Ida |
| 806 | Est.Iririú | Term. Central | 15:01 | 15:12 | Ida |
| 806 | Est.Iririú | Term. Central | 15:38 | 15:51 | Ida |
| 806 | Est.Iririú | Term. Central | 15:49 | 16:01 | Ida |
| 806 | Est.Iririú | Term. Central | 16:12 | 16:23 | Ida |
| 806 | Est.Iririú | Term. Central | 16:21 | 16:33 | Ida |
| 806 | Est.Iririú | Term. Central | 16:28 | 16:40 | Ida |
| 806 | Est.Iririú | Term. Central | 16:37 | 16:48 | Ida |
| 806 | Est.Iririú | Term. Central | 16:44 | 16:56 | Ida |
| 806 | Est.Iririú | Term. Central | 16:52 | 17:05 | Ida |
| 806 | Est.Iririú | Term. Central | 17:01 | 17:13 | Ida |
| 806 | Est.Iririú | Term. Central | 17:08 | 17:20 | Ida |
| 806 | Est.Iririú | Term. Central | 17:12 | 17:23 | Ida |
| 806 | Est.Iririú | Term. Central | 17:17 | 17:29 | Ida |
| 806 | Est.Iririú | Term. Central | 17:26 | 17:37 | Ida |
| 806 | Est.Iririú | Term. Central | 17:33 | 17:43 | Ida |
| 806 | Est.Iririú | Term. Central | 17:34 | 17:45 | Ida |
| 806 | Est.Iririú | Term. Central | 17:39 | 17:51 | Ida |
| 806 | Est.Iririú | Term. Central | 17:47 | 17:59 | Ida |
| 806 | Est.Iririú | Term. Central | 17:53 | 18:05 | Ida |
| 806 | Est.Iririú | Term. Central | 17:56 | 18:07 | Ida |
| 806 | Est.Iririú | Term. Central | 18:01 | 18:12 | Ida |
| 806 | Est.Iririú | Term. Central | 18:09 | 18:26 | Ida |
| 806 | Est.Iririú | Term. Central | 18:16 | 18:31 | Ida |
| 806 | Est.Iririú | Term. Central | 18:18 | 18:29 | Ida |
| 806 | Est.Iririú | Term. Central | 18:27 | 18:39 | Ida |
| 806 | Est.Iririú | Term. Central | 18:34 | 18:44 | Ida |
| 806 | Est.Iririú | Term. Central | 18:40 | 18:52 | Ida |
| 806 | Est.Iririú | Term. Central | 18:45 | 18:55 | Ida |
| 806 | Est.Iririú | Term. Central | 18:50 | 19:01 | Ida |
| 806 | Est.Iririú | Term. Central | 18:55 | 19:05 | Ida |
| 806 | Est.Iririú | Term. Central | 19:00 | 19:14 | Ida |
| 2010 | Term. Central | Term. Central | 6:00 | 6:28 | Ida |
| 2010 | Term. Central | Term. Central | 6:30 | 7:03 | Ida |
| 2010 | Term. Central | Term. Central | 6:50 | 7:20 | Ida |
| 2010 | Term. Central | Term. Central | 7:10 | 7:45 | Ida |
| 2010 | Term. Central | Term. Central | 7:30 | 8:00 | Ida |
| 2010 | Term. Central | Term. Central | 7:48 | 8:23 | Ida |
| 2010 | Term. Central | Term. Central | 8:25 | 8:55 | Ida |
| 2010 | Term. Central | Term. Central | 8:50 | 9:25 | Ida |
| 2010 | Term. Central | Term. Central | 9:35 | 10:10 | Ida |
| 2010 | Term. Central | Term. Central | 10:10 | 10:40 | Ida |
| 2010 | Term. Central | Term. Central | 10:45 | 11:15 | Ida |
| 2010 | Term. Central | Term. Central | 11:15 | 11:50 | Ida |
| 2010 | Term. Central | Term. Central | 11:35 | 12:05 | Ida |
| 2010 | Term. Central | Term. Central | 12:00 | 12:35 | Ida |
| 2010 | Term. Central | Term. Central | 12:25 | 12:55 | Ida |
| 2010 | Term. Central | Term. Central | 12:50 | 13:25 | Ida |
| 2010 | Term. Central | Term. Central | 13:25 | 13:55 | Ida |
| 2010 | Term. Central | Term. Central | 13:52 | 14:27 | Ida |
| 2010 | Term. Central | Term. Central | 14:15 | 14:47 | Ida |
| 2010 | Term. Central | Term. Central | 14:40 | 15:15 | Ida |
| 2010 | Term. Central | Term. Central | 15:05 | 15:35 | Ida |
| 2010 | Term. Central | Term. Central | 15:30 | 16:05 | Ida |
| 2010 | Term. Central | Term. Central | 16:05 | 16:35 | Ida |
| 2010 | Term. Central | Term. Central | 16:45 | 17:25 | Ida |
| 2010 | Term. Central | Term. Central | 17:20 | 17:50 | Ida |
| 2010 | Term. Central | Term. Central | 17:45 | 18:20 | Ida |
| 2010 | Term. Central | Term. Central | 18:10 | 18:40 | Ida |
| 2010 | Term. Central | Term. Central | 18:38 | 19:13 | Ida |
| 2010 | Term. Central | Term. Central | 19:00 | 19:30 | Ida |
| 2010 | Term. Central | Term. Central | 19:25 | 20:00 | Ida |
| 2010 | Term. Central | Term. Central | 19:50 | 20:20 | Ida |
| 2010 | Term. Central | Term. Central | 20:32 | 21:00 | Ida |
| 2010 | Term. Central | Term. Central | 21:35 | 22:05 | Ida |
| 2010 | Term. Central | Term. Central | 22:20 | 22:50 | Ida |
| 2100 | Chaparral | Term. Norte | 6:10 | 6:35 | Volta |
| 2100 | Chaparral | Term. Norte | 12:37 | 13:00 | Volta |
| 2100 | Chaparral | Term. Norte | 18:37 | 19:00 | Volta |
| 4100 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 4:24 | 4:40 | Volta |
| 4100 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 5:35 | 5:52 | Volta |
| 4100 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 6:15 | 6:37 | Volta |
| 4100 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 7:06 | 7:24 | Volta |
| 4100 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 10:36 | 10:58 | Volta |
| 4100 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 11:35 | 11:57 | Volta |
| 4100 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 12:40 | 13:02 | Volta |
| 4100 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 13:37 | 13:57 | Volta |
| 4100 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 15:24 | 15:46 | Volta |
| 4100 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 16:11 | 16:33 | Volta |
| 4100 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 17:10 | 17:31 | Volta |
| 4100 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 17:47 | 18:09 | Volta |
| 4100 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 18:40 | 19:01 | Volta |
| 4100 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 19:41 | 20:02 | Volta |
| 4100 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 21:30 | 21:45 | Volta |
| 4100 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 22:40 | 22:59 | Volta |

| Linha | Ponto Inicial | Ponto Final | Horário Inicial | Horário Final | Sentido |
|-------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|---------|
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 18:25 | 18:45 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 18:33 | 18:52 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 18:39 | 18:56 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 18:48 | 19:04 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 18:55 | 19:09 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 19:08 | 19:20 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 19:14 | 19:27 | Ida |
| 800 | Est.Iririú | Term. Central | 19:21 | 19:33 | Ida |
| 4103 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 6:39 | 6:57 | Volta |
| 4103 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 7:56 | 8:16 | Volta |
| 4103 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 13:08 | 13:30 | Volta |
| 4103 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 18:30 | 18:49 | Volta |
| 4103 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 19:16 | 19:38 | Volta |
| 4103 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 20:46 | 21:06 | Volta |
| 4105 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 7:10 | 7:30 | Volta |
| 4105 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 7:32 | 7:52 | Volta |
| 4105 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 7:45 | 8:05 | Volta |
| 4105 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 14:03 | 14:23 | Volta |
| 4105 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 14:18 | 14:40 | Volta |
| 4105 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 14:38 | 14:55 | Volta |
| 4105 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 17:15 | 17:46 | Volta |
| 4105 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 17:22 | 17:45 | Volta |
| 4105 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 17:44 | 18:02 | Volta |
| 4105 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 22:31 | 22:43 | Volta |
| 4105 | Est.Pirabeiraba | Term. Norte | 23:37 | 23:52 | |

ANEXO C – Códigos de tratamento de dados para matriz OD

```

# -*- coding: utf-8 -*-
"""Este arquivo lê o XML e escreve dois arquivos .py com os dados dos links
relevantes."""

import pprint
import matsim_aimsun_maps_agregado

#Arquivos note ufsc
#=====
# inputFile = "C:\\Users\\Renan\\Desktop\\Dados XML - Aimsun Traffic State -
Copy\\src\\data\\run0.500.events.xml"
# outputFile_OD = "C:\\Users\\Renan\\Desktop\\Dados XML - Aimsun Traffic
State - Copy\\src\\dataraw_OD_data(agregado).py"
#=====

#Arquivos note pessoal
outputFile_OD = "C:\\Program Files\\TSS-Transport Simulation Systems\\Aimsun
8.0\\programming\\Dados XML - Aimsun Traffic State -
Copy\\src\\data\\raw_OD_data_agregado.py"
inputFile = "C:\\Program Files\\TSS-Transport Simulation Systems\\Aimsun
8.0\\programming\\Dados XML - Aimsun Traffic State -
Copy\\src\\data\\run0.500.events.xml"

#teste
#inputFile = "C:\\Users\\Eduardo\\Desktop\\Pesquisa\\Aimsun\\python\\Aimsun
Projects\\Dados XML - Aimsun Traffic State\\src\\in_Exemplo_Arquivo_Eventos.txt"

TYPE_START_TRIP = "wait2link"
TYPE_END_TRIP = "arrival"
TYPE_ENTER_LINK = "entered link"
TYPE_EXIT_LINK = "left link"
relevant_event_types = [TYPE_START_TRIP, TYPE_END_TRIP, TYPE_ENTER_LINK,
TYPE_EXIT_LINK]

#Prepara algumas listas e mapas úteis
matsim2aimsun_link_map = matsim_aimsun_maps_agregado.link_id_map
matsim_links_inside_network = matsim2aimsun_link_map.keys()
aimsun_border_links = matsim_aimsun_maps_agregado.border_links
aimsun2matsim_link_map = {v: k for k, v in matsim2aimsun_link_map.items()}
matsim_border_links = list(map(lambda x:
aimsun2matsim_link_map[x], aimsun_border_links))

link_to_centroid_map = {}
for cent in matsim_aimsun_maps_agregado.centroid_link_map:
    for key in matsim_aimsun_maps_agregado.centroid_link_map[cent]:
        for link_id in
            matsim_aimsun_maps_agregado.centroid_link_map[cent][key]:
                if link_id is None:
                    continue
                if link_id in link_to_centroid_map:
                    link_to_centroid_map[link_id] = cent

writeOut = True #Se isso for False não vai salvar nenhum resultado. Usar só
#para debugar.
ignorar_links_nao_mapeados = True
class Event():
    """Classe com os dados relevantes de um evento"""

```

```

def __init__(self, attrDict):
    self.time = float(attrDict['time'])
    self.type = attrDict['type']
    self.link = int(attrDict['Link'])
    self.vehicle = int(attrDict['person']) #Na verdade estou rastreando
                                           #pessoas, não veículos.

class Trip():
    def __init__(self, entrance_link, entrance_time, exit_link, exit_time):
        self.entrance_link = entrance_link
        self.entrance_time = entrance_time
        self.exit_link = exit_link
        self.exit_time = exit_time          #Provavelmente irrelevante

global map_error_counter
map_error_counter = 0

def get_centroid_by_link_id(link_id):
    if link_id in link_to_centroid_map:
        return link_to_centroid_map[link_id]
    else:
        print("Erro! Link "+str(link_id)+" não foi mapeado para nenhum
              centroide")
        global map_error_counter
        map_error_counter = map_error_counter + 1
        return "Link_nao_mapeado_"+str(link_id)

def parseLineToDict(line):
    """Função que Lê uma linha no formato esperado e retorna um dicionário c
       com os atributos do evento descrito na linha
       Se o formato do XML mudar, só deve precisar mudar essa função
    """
    if line[:8] != '\t<event ':
        return None      #Se nao começa com isso não é um evento
    else:
        remaining = line[8:]
        myDict = {}
        while remaining != " />\n":
            (attName, _, remaining) = remaining.partition('=')
            (value, __, remaining) = remaining.partition(' ')
            myDict[attName] = value
        return myDict

if __name__ == "__main__":
    map_error_counter = 0

    #Dicionário onde armazena dados de viagem de veículos enquanto o evento
    #de fim de viagem ainda não foi lido
    vehicles_inside = {}

    #Dicionário onde são armazenamos dados de OD.
    completed_trips = []

    #Aqui começa a realmente processar o arquivo XML
    linhas_percorridas = 0 #Só para acompanhar o progresso
    with open(inputFile) as fileobject:
        #Para cada linha no arquivo de entrada
        for line in fileobject:
            linhas_percorridas = linhas_percorridas + 1

```

```

#Cria um dicionário com as informações do arquivo
eventDict = parseLineToDict(line)
#Se o dicionário tiver informações de um evento sobre o qual
#temos interesse
if eventDict is not None and eventDict["type"] in
    relevant_event_types and int(eventDict["link"]) in
    matsim_links_inside_network:
    #Constroi uma classe Event com as informações do dicionário
    #(isso não é realmente necessário, mas deixa o código mais
    #limpo)
    event = Event(eventDict)

    #Se não há dados parciais de uma viagem desse veículo,
    #significa que é o começo de uma viagem sobre a qual temos
    #interesse
    if event.vehicle not in vehicles_inside:
        if event.type in [TYPE_END_TRIP, TYPE_EXIT_LINK]:

            link = matsim2aimsun_link_map[event.link]
            trip = Trip(link, event.time, None, None)
            vehicles_inside[event.vehicle] = trip

    #Se já existem dados sobre uma viagem incompleta desse
    #veículo
    else:
        #Se esse evento é um fim de viagem, termina a viagem
        if (event.type == TYPE_EXIT_LINK and event.link in
            matsim_border_links) or event.type == TYPE_END_TRIP:
            link = matsim2aimsun_link_map[event.link]
            trip = vehicles_inside[event.vehicle]
            trip.exit_link = link
            trip.exit_time = event.time

            completed_trips.append(trip)
            del vehicles_inside[event.vehicle]
        #se não, não precisa fazer nada

if linhas_percorridas%100000 == 0:
    print(str(linhas_percorridas)+" Linhas Lidas.")

#Verifica algumas coisas
print("Arquivo terminado. " + str(linhas_percorridas)+" Linhas Lidas.")
print(str(len(completed_trips))+" viagens relevantes processadas com
    sucesso.")
if len(vehicles_inside.keys()) > 0:
    print("ERRO!!! "+str(len(vehicles_inside)) + " viagens não foram
        rastreadas até o fim")

#Agora que terminamos de rastrear os veículos, escrevemos a OD de um
#jeito que faça algum sentido
OD_data = {}
for trip in completed_trips:
    cent_in = get_centroid_by_link_id(trip.entrance_link)
    cent_out = get_centroid_by_link_id(trip.exit_link)

    if ignorar_links_ao_mapeados and type(cent_out) != type(1):
        continue

    if cent_in not in OD_data:

```



```

        print("Erro")
        print(INTERVAL, key1, key2, schedule)

    if key1 not in OD_data_output:
        OD_data_output[key1] = {}
        OD_data_output[key1][key2] = demand  #*(3600/intervalValue)

if writeOut:
    f_OD_data = open(outputFile+'OD_data_'+str(INTERVAL[0])+'_'+
                    str(INTERVAL[1])+'.py', 'w')
    stringRep = "OD_data = " + pprint.pformat(OD_data_output,
        indent=4, width=80, depth=None)
    f_OD_data.write(stringRep)
    INTERVAL[0] = INTERVAL[0] + intervalValue
    INTERVAL[1] = INTERVAL[1] + intervalValue

```

```

# -*- coding: utf-8 -*-
"""Esse arquivo lê os arquivos .py com as demandas agregadas de um período e cria
uma matriz OD no Aimsun. Executar isso como script dentro do Aimsun"""

#Como o Aimsun roda o Python de um diretório próprio, se o projeto não
#estiver nesse diretório, tem que adicionar o caminho manualmente para
#conseguir importar
import sys
data_folder = "C:\\Program Files\\TSS-Transport Simulation Systems\\Aimsun
              8.0\\programming\\Dados XML - Aimsun Traffic State -
              Copy\\src\\data\\OutputData"
if data_folder not in sys.path:
    sys.path.append(data_folder)

#Essa função só é usada para debugar
def imprime_atributos(obj):
    for attr in dir(obj):
        print(str(attr)+": "+str(getattr(obj,attr)))

#Dados usados
for index in range(0,86400,300):
    OD_data = __import__("OD_data_"+str(index)+"_"+str(index+300)).OD_data

#o catalogo do Aimsun é usado para localizar outros objetos pelo id
catalog = GKSystem.getSystem().getActiveModel().getCatalog()

#Cria a matriz OD
matrix = GKSystem.getSystem().newObject("GKODMatrix", model )
matrix.setName("OD_Matrix_"+str(index)+"_"+str(index+300) )
#Define Intervalo de tempo
start_time = QTime()
hour = int(index/3600)
minutes = int(index/60-hour*60)
seconds = int(index%60)
start_time.setHMS(hour,minutes,seconds,0)
duration = QTime()
hour = int(0)
minutes = int(5)
seconds = int(0)
duration.setHMS(0,5,0,0)
matrix.setInterval(start_time, GKTimeDuration(duration))
#Define Veiculo

```

```

userClass = catalog.find(1784)
matrix.setUserClass(userClass)

centroid_configuration = catalog.find(1307)
matrix.setCentroidConfiguration(centroid_configuration)

#Para cada link no dicionário com informações da OD
for cent_in in OD_data:
    for cent_out in OD_data[cent_in]:
        demand = OD_data[cent_in][cent_out]
        if cent_in == 1452 and cent_out == 1452:
            demand = 0
        cent_1 = catalog.find(cent_in)
        cent_2 = catalog.find(cent_out)
        #Aqui poderia ter uma verificação se cent_in e cent_out realmente
        #existem no Aimsun
        matrix.setTrips(cent_1, cent_2, demand)
        # try:
            # matrix.setTrips(GKCentroid.GKCentroid(cent_in),
            #                 GKCGKCentroid.GKCentroid(cent_out),demand)
            # print "aceito"
        # except:
            # print "nao aceito"
            # pass

#Adiciona o estado de tráfego é árvore de objetos no Aimsun
folderName = "GKCentroidConfiguration::matrices"
folder = model.getCreateRootFolder().findFolder(folderName)
if folder == None:
    folder = GKSystem.getSystem().createFolder(
        model.getCreateRootFolder(), folderName)
    folder.append(matrix)

```

