

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ

PAULO FERNANDO DA SILVA MORAES

**ANÁLISE DE REDES APLICADA AO TRANSPORTE URBANO:
SIMULAÇÃO DA INTEGRAÇÃO NODAL
NA PRAÇA EUFRÁSIO CORREIA, CURITIBA**

CURITIBA

2008

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

PAULO FERNANDO DA SILVA MORAES

**ANÁLISE DE REDES APLICADA AO TRANSPORTE URBANO:
SIMULAÇÃO DA INTEGRAÇÃO NODAL
NA PRAÇA EUFRÁSIO CORREIA, CURITIBA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana da Pontifícia Universidade Católica do Paraná para obtenção do título de Mestre em Gestão Urbana.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Duarte de Araújo Silva

CURITIBA

2008

Dados da Catalogação na Publicação
Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/PUCPR
Biblioteca Central

M827a
2008

Moraes, Paulo Fernando da Silva

Análise de redes aplicada ao transporte urbano : simulação da integração nodal na Praça Eufrásio Correia, Curitiba / Paulo Fernando da Silva Moraes ; orientador, Fábio Duarte de Araújo Silva. – 2008.
x, 87 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2008
Bibliografia: f. 79-83

1. Transporte urbano – Curitiba (PR). 2. Transportes coletivos – Curitiba (PR). 3. Estrutura social. 4. Análise de redes. I. Silva, Fábio Duarte de Araújo. II. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana. III. Título.

CDD 20. ed. – 388.4098162


TERMO DE APROVAÇÃO

“ANÁLISE DE REDES APLICADA AO TRANSPORTE URBANO: SIMULAÇÃO DA INTEGRAÇÃO NODAL NA PRAÇA EUFRÁSIO CORREIA, EM CURITIBA”

Por

PAULO FERNANDO DA SILVA MORAES


Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana, área de concentração em Gestão Urbana, do Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná.




Prof. Dr. Fábio Duarte de Araújo Silva
Diretor do Programa - PUCPR



Prof. Dr. Fábio Duarte de Araújo Silva
Orientador - PUCPR



Prof. Dr. Tomás Antonio Moreira
Membro Interno - PUCPR



Prof. Dr. Manoel Camillo de Oliveira Penna Neto
Membro Externo – PPGIA/PUCPR



Prof. Dr. Cesar Cavalcanti de Oliveira
Membro Externo - UFPE

Curitiba, 28 de julho de 2008.

Aos meus pais
Pedro Paulo e Maria de Lourdes,
aos meus filhos
Pedro Henrique e Rosana
e a Tetê.

AGRADECIMENTOS

Quero começar agradecendo a Deus, por me amparar nos momentos difíceis, fortalecendo-me nesta e noutras jornadas.

Ao meu orientador e amigo Prof. Fábio Duarte, pelo voto de confiança, pela vital contribuição ao meu desenvolvimento enquanto pesquisador e aprendiz, pela dedicação, apoio e companheirismo.

Ao meu pai, que muito amo e admiro, cujo exemplo de vida me nutre e inspira.

À minha família, pelo amor, carinho e compreensão que se fizeram presentes em todos os momentos de minha vida

Aos colegas e professores da pós-graduação pelo convívio e aprendizado, com quem compartilhei dúvidas e certezas geradas durante a pesquisa e que me ajudaram a estruturar este estudo.

Aos amigos e colegas de trabalho, que sempre me estimularam a prosseguir...

A todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização deste trabalho.

RESUMO

A metodologia de análise de redes sociais tem sido incorporada na descrição e compreensão de fenômenos de um determinado contexto social. A análise de redes não toma como unidade de análise o ator individual que faz parte da rede em estudo, mas a coleção de atores ou indivíduos e, principalmente, os padrões de suas interações. A possibilidade de se aplicar a metodologia de análise de redes na interpretação de redes sociotécnicas cria um novo horizonte de análise e perspectivas na sua gestão. O objetivo deste estudo consiste em demonstrar a possibilidade de se empregar a metodologia de análise de redes no planejamento de transportes coletivos urbanos, através de um estudo de caso baseado na integração nodal da Praça Eufrásio Correa - Rede Integrada de Transporte da Região Metropolitana de Curitiba, realizando-se uma simulação através do UCINET 6 for Windows - programa para análise de redes sociais.

PALAVRAS-CHAVES:

ANÁLISE DE REDES – REDES SOCIOTÉCNICAS – REDE INTEGRADA DE TRANSPORTES DE CURITIBA – UCINET

ABSTRACT

The Social Network Analysis has recently been incorporated as a methodology to describe and understand a phenomenon in a particular social context. The Network Analysis does not take each individual or actor as its analytical unit, but mostly a collection of actors and the patterns of their interactions. The possibility of applying this methodology for the interpretation of socio-technical networks could bring new perspectives to the analysis and management of those networks. This dissertation aims to demonstrate the possibility of employing the Network Analysis methodology to analyse a public transportation network, taking as its object the Integrated Transportation Network (RIT, in Portuguese) of the Metropolitan Region of Curitiba, Brasil, using the UCINET 6 for Windows – a SNA software

KEYWORDS:

NETWORKS ANALYSIS - SOCIOTECHNICAL NETWORKS - INTEGRATED
TRANSPORTATION NETWORK OF CURITIBA – UCINET

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 01: Configuração atual da RIT – Fonte: URBS, 2007b	42
Figura 02: Situação da RIT em 1976 – Fonte: IPPUC, 2006, p. 15.	44
Figura 03: Situação da RIT em 1978 – Fonte: IPPUC, 2006, p. 15.	45
Figura 04: Situação da RIT em 1979 – Fonte: IPPUC, 2006, p. 15.	46
Figura 05: Situação da RIT em 1980 – Fonte: IPPUC, 2006, p. 15.	47
Figura 06: Situação da RIT em 1991 – Fonte: IPPUC, 2006, p. 15.	48
Figura 07: Situação da RIT em 2000/2007 – Fonte: URBS, 2007b	49
Figura 08: Configurações da RIT (Configuração Atual e Proposta)	59
Figura 09: Detalhe da planilha de identificação de relações da RIT-RMC Atual	61
Figura 10: Detalhe da matriz de adjacência da RIT-RMC atual	63
Figura 11: Detalhe da matriz de adjacência da RIT-RMC proposta	64
Figura 12: Representação gráfica da RIT-RMC atual	65
Figura 13: Representação gráfica da RIT-RMC proposta	65

LISTA DE QUADROS

	Pág.
Quadro 01: Rede tipo linha	22
Quadro 02: Rede tipo círculo	23
Quadro 03: Rede tipo estrela	24
Quadro 04: Rede tipo cristal	24
Quadro 05: Valores característicos de medidas de densidade	26
Quadro 06: Valores característicos de distância geodésica	28
Quadro 07: Valores característicos de centralidade de grau	31
Quadro 08: Valores característicos de centralidade de intermediação	33
Quadro 09: Valores característicos da matriz de caminhos geodésicos	35
Quadro 10: Valores característicos da matriz de conectividade de ponto	36
Quadro 11: Recorte da RIT considerado para fins de análise de rede	53
Quadro 12: Síntese dos resultados – Densidade da RIT _a	67
Quadro 13: Síntese dos resultados – Densidade da RIT _b	67
Quadro 14: Síntese dos resultados - Densidade de redes tipo	69
Quadro 15: Síntese dos resultados - Distância geodésica da RIT	70
Quadro 16: Síntese dos resultados - Grau de pontos da RIT	72
Quadro 17: Síntese dos resultados - Centralidade da RIT	73
Quadro 18: Centralidade de intermediação – RIT Atual	74
Quadro 19: Centralidade de intermediação – RIT Proposta	75

SUMÁRIO

	Pág.
APRESENTAÇÃO	11
1. INTRODUÇÃO	12
1.1. OBJETIVOS DO TRABALHO	12
1.2. JUSTIFICATIVAS	13
1.3. ESTRUTURA DO TRABALHO	15
1.4. ABRANGÊNCIA E RESTRIÇÕES AO TRABALHO	16
2. ABORDAGEM TEÓRICO-CONCEITUAL	17
2.1. SISTEMAS E REDES	17
2.2. ANÁLISE DE REDES SOCIAIS E SUA APLICAÇÃO EM REDES SOCIOTÉCNICAS	20
2.3. ANÁLISE DE REDES: MEDIDAS OU MÉTRICAS	21
2.4. ANÁLISE DE ESTRUTURAS DE TRANSPORTE URBANO	37
2.5. REDE INTEGRADA DE TRANSPORTE DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA	42
2.6. PROGRAMA UTILIZADO: UCINET 6 - SOFTWARE FOR SOCIAL NETWORK ANALYSIS	54
3. METODOLOGIA DE PESQUISA	55
3.1. PROBLEMATIZAÇÃO	55
3.2. HIPÓTESES	55
3.3. ESCOLHA DOS PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS	56
4. DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO DE CASO	58
4.1. LEVANTAMENTO DE DADOS	59
4.2. IDENTIFICAÇÃO DAS RELAÇÕES ENTRE OS NÓS (TERMINAIS E TUBOS)	60
4.3. MATRIZ DE ADJACÊNCIA	62
4.4. PRODUTOS E RESULTADOS	64
5. SÍNTESE, CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	77
6. REFERÊNCIAS	79
7. APÊNDICE	85
7.1. APÊNDICE 1 - Matriz de Adjacência da RIT Atual	85
8. ANEXOS	86
8.1. ANEXO 1 – Endereços de estações tubo e terminais	86
8.2. ANEXO 2 – Relação de linhas	87

APRESENTAÇÃO

Esta dissertação caracteriza-se por ser um ensaio metodológico. Tem como objeto de análise a Rede Integrada de Transportes (RIT) da Região Metropolitana de Curitiba, que se tornou sinônimo de excelência no tema em nível internacional. O objetivo desta dissertação é verificar se a designação Rede faz jus ao funcionamento do transporte público de Curitiba, e verificar em que medida as possibilidades que o conceito e a estruturação de redes estão sendo exploradas no planejamento e gestão do transporte. Para se trabalhar sobre este objetivo será feita inicialmente a distinção conceitual entre sistemas e redes. Depois, uma parte importante da RIT será analisada pela metodologia de análise de redes, com o intuito de se proceder a ensaios que permitam lançar tanto novos olhares sobre o funcionamento do transporte público em Curitiba quanto vislumbrar interferências que aperfeiçoariam o seu funcionamento e a gestão.

A distinção conceitual entre sistemas e redes será fundamentada no que vem sendo discutido na análise de redes sociais, particularmente quando se tratam das redes sociotécnicas e as territorialidades urbanas, apoiando nos trabalhos em desenvolvimento no Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana da PUCPR.

Consolidado o arcabouço conceitual, o diagnóstico do funcionamento atual da RIT e simulações de possibilidades de otimização da rede serão feitos utilizando-se o programa UCINET 6 for Windows - aplicativo para análise de redes sociais. Este programa foi escolhido por ser aquele utilizado no grupo de pesquisa Redes Sociotécnicas e Territorialidades, do PPGTU – não faz parte desta dissertação proceder a testes de programas para saber suas características e potencialidades para distintos tipos de análise.

Este programa fornece uma série de medidas características e específicas de estudos de redes (tamanho, densidade, distância geodésica, diâmetro, coesão, afinidade entre os atores, centralidade, expansividade, prestígio) que, interpretadas e adaptadas à realidade de redes de transporte integrado, podem contribuir para o planejamento de novas redes ou para a otimização de redes existentes.

1. INTRODUÇÃO

1.1. OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo principal do trabalho foi demonstrar a possibilidade de se empregar metodologias de análise de redes sociais (ARS) para melhor caracterização, entendimento e simulação de estruturas de transportes públicos, visando analisar e avaliar atributos e potencialidades não abordadas pelas análises convencionais e tradicionalmente utilizadas no planejamento de transportes urbanos.

Para se atingir este objetivo, optou-se pela realização de um estudo de caso baseado na Rede Integrada de Transporte da Região Metropolitana de Curitiba.

Além do objetivo principal, esperou-se atingir, também, os seguintes objetivos específicos:

- Identificar os atributos característicos da metodologia de análise de redes que possam contribuir na compreensão da Rede Integrada de Transporte da Região Metropolitana de Curitiba - RIT;
- Desenvolver uma metodologia para análise de redes aplicada à Rede Integrada de Transporte da Região Metropolitana de Curitiba - RIT;
- Propor indicadores sob a ótica de análise de redes para a RIT que subsidiem o planejamento de alterações e expansões da rede existente.

1.2. JUSTIFICATIVAS

Segundo a Constituição Federal (1998) – Art. 30. Inciso V:

Compete ao município organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial. (BRASIL, 1988, p. 20).

Portanto, o transporte público deve ser considerado de responsabilidade do poder municipal e foco de estudos do gestor urbano. A relevância social dos transportes é fato.

A existência de um serviço de transporte coletivo acessível, eficiente e de qualidade, que garanta a acessibilidade da população a todo o espaço urbano, pode aumentar consideravelmente a disponibilidade de renda e tempo dos mais pobres, propiciar o acesso aos serviços sociais básicos (saúde, educação, lazer) e às oportunidades de trabalho. Nesse sentido se entende o transporte coletivo como importante instrumento de combate à pobreza urbana e de promoção da inclusão social. (GOMIDE, 2003, p.10)

No Brasil, principalmente nas grandes cidades, a gestão do transporte público enfrenta desafios extraordinários. Como escreve Vasconcellos:

A questão do transporte público nos países em desenvolvimento é muito complexa em decorrência das condições conflituosas que cercam a oferta e o uso dos meios de transporte público: por um lado, a sua importância vital para a maioria das pessoas e por outro lado, as dificuldades relacionadas ao meio econômico geralmente empobrecido” (VASCONCELLOS, 2000, p. 123).

Enquanto as demandas pelo transporte coletivo são crescentes, os recursos públicos são cada vez mais escassos, resultando em um problema de mobilidade cuja solução permeia as inovações tecnológicas e atividades de gestão de transportes.

Segundo Oliveira:

A emancipação do transporte urbano brasileiro, só será conseguida através da busca incessante e aplicação criteriosa dos avanços tecnológicos que, a cada dia, são desenvolvidos pela indústria, pelas universidades e pelos organismos de pesquisa do mundo inteiro. (OLIVEIRA, 2005, p. 9).

Dentre os avanços tecnológicos implementados no transporte coletivo brasileiro, destacam-se: sistemas de controle e monitoramento da frota em tempo real; segregação do tráfego de veículos coletivos através de faixas ou pistas exclusivas em áreas críticas; uso de plataformas de embarque e desembarque em nível com o piso do veículo; bilhetagem eletrônica; tarifa unificada; tarifa integrada, dentre outros.

Já na gestão urbana, em especial no que se refere aos transportes coletivos, a função de planejamento assume um papel relevante na otimização de redes integradas de transporte por ônibus, seja sob os aspectos de atendimento das demandas, seja na definição e prática de tarifas coerentes com as condições de consumo de populações de menor renda. Contudo, tecnicamente, as redes de transporte, apesar da nomenclatura, em sua maioria ainda são planejadas, projetadas e operadas como sistemas. Através da análise tradicionalmente sistêmica, focam-se as demandas prioritárias obtidas por pesquisas de origem e destino mais significativas, posteriormente dimensionando a estrutura de transporte para atendimento destas demandas. Este tipo de análise é fundamental para a qualidade do serviço do transporte público. Não obstante, a análise de redes torna possível o conhecimento das potencialidades de mobilidade na rede de modo global, além de auxiliar no vislumbre de alternativas que melhorem seu desempenho.

Este estudo pretende contribuir para a evolução do planejamento de transportes coletivos urbanos por ônibus, estendendo a metodologia de análise de redes aos estudos sobre transporte público, permitindo uma leitura mais ampla de suas potencialidades, problemas e limitações. Não se trata de apontar soluções, mas propor ensaios metodológicos, incluindo diferentes medidas de otimização do funcionamento da rede que possam contribuir para o diagnóstico da situação existente ou subsidiar estudos de ampliação, através de simulações de situações propostas para a rede de transporte coletivo da Região Metropolitana de Curitiba.

1.3. ESTRUTURA DO TRABALHO

A primeira etapa da dissertação, apresentada no Capítulo 2 – ABORDAGEM TEÓRICO-CONCEITUAL, foi baseada em pesquisa bibliográfica e tratou especificamente da conceituação do que foi entendido por redes. Para isso foram abordados os conceitos de sistema, rede, rede social, rede sociotécnica e análise de redes aplicada a redes sociotécnicas – especificamente no que tange às estruturas de transporte. Ainda neste capítulo foi apresentado o objeto de análise, com um breve histórico e caracterização da Rede Integrada de Transportes da Região Metropolitana de Curitiba.

Tendo sido expostos os princípios conceituais a serem utilizados, e o objeto de estudo, foram apresentadas as características metodológicas e alguns parâmetros da análise de redes considerados relevantes para o trabalho. Esta discussão se desdobrou na apresentação das principais propriedades e medidas disponibilizadas pelo programa UCINET 6 que foram utilizadas para a realização da análise de redes.

O Capítulo 4 – DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO DE CASO descreve o estudo de caso, são apresentados os dados característicos da rede em estudo, foi realizada a simulação da rede atual e foram apresentados os resultados do ensaio.

As conclusões e recomendações compõem o Capítulo 5 – SÍNTESE, CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES, onde se apresentou a síntese do conteúdo dos capítulos. Foram sugeridas medidas para melhorar resultados de pesquisas e trabalhos futuros nessa área de investigação.

Finalizando, foi apresentada a bibliografia referenciada, o apêndice contendo planilhas e tabelas utilizadas como apoio ao desenvolvimento do trabalho e os anexos, contendo dados e informações complementares consideradas relevantes para futuros estudos.

1.4. ABRANGÊNCIA E RESTRIÇÕES AO TRABALHO

Este trabalho se detém, fundamentalmente, na análise de redes aplicada à Rede Integrada de Transporte da Região Metropolitana de Curitiba – RIT. O tema está ligado aos trabalhos desenvolvidos no programa de pesquisa Redes de Mobilidade Urbana, do Mestrado em Gestão Urbana, da PUCPR; e a metodologia e o programa computacional usados são trabalhados na linha de pesquisa Governança e Redes Urbanas, onde este programa se insere.

No que se refere ao objeto de análise, a RIT, é importante esclarecer que para a Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos – NTU:

Na acepção mais simples, duas linhas de transporte são integradas, do ponto de vista tarifário, sempre que a transferência entre elas é gratuita ou goza de desconto. Quando a referência é feita a redes e não a linhas específicas, a concepção é semelhante: uma vez paga a tarifa de ingresso ou inicial, o passageiro pode fazer transferências sem o pagamento de novas tarifas ou fazendo jus a descontos. (NTU, 2005, p. 13).

A RIT se caracteriza pela integração físico-tarifária no uso de ônibus em 14¹ municípios da Região Metropolitana de Curitiba. Isso significa que há possibilidade de se realizar deslocamentos alternados e múltiplos com operações de embarque e desembarque arcando o usuário com apenas uma única tarifa. A integração tarifária na RIT, que não será objeto de análise neste estudo, é feita através do pagamento antecipado da tarifa, seja para ingresso nos terminais e estações-tubo, responsáveis pela integração física, seja nos ônibus que executam operações de embarque – inclusive fora destes pontos de integração. Este estudo se concentra em uma parte da RIT onde há possibilidade de integrações físicas em linhas que o fazem tanto em terminais quanto em estações-tubo. Também fazem parte do escopo deste estudo os aspectos econômico-financeiros, tais como custos, composição tarifária ou reajustes. A intenção, importante resgatar, é se utilizar de uma metodologia de análise de redes, oriunda das redes sociais, para se diagnosticar e simular a integração física da Praça Eufrásio Correia, com o intuito de contribuir para aprimoramento de análises de redes de transporte.

¹ Curitiba, Almirante Tamandaré, Araucária, Campo Largo, Campo Magro, Colombo, Pinhais, São José dos Pinhais, Fazenda Rio Grande, Bocaiúva do Sul, Contenda, Rio Branco do Sul, Piraquara e Itaperuçu.

2. ABORDAGEM TEÓRICO-CONCEITUAL

2.1. SISTEMAS E REDES

O conceito de rede muitas vezes é confundido com o de sistema. A palavra sistema tem origem na Grécia Antiga, *sýstema*, significando reunião ou grupo. Define-se sistema a um “conjunto de elementos interdependentes, ou um todo organizado, ou partes que interagem formando um todo unitário e complexo”. (BIO, 1991, p. 18). O conceito de relação entre partes compondo um todo também é expresso na seguinte definição: “conjunto de partes que interagem, segundo um plano ou princípio para atingir um determinado fim”. (REIS, 1980, p.17). Idalberto Chiavenato reforça a idéia de transformação segundo um objetivo:

(...) no sistema, temos: um conjunto de elementos (que são as partes ou órgãos do sistema) dinamicamente relacionados em uma rede de comunicações (em decorrência da interação dos elementos), formando uma atividade (que é a operação ou processamento do sistema) para atingir um objetivo ou propósito (finalidade do sistema), operando sobre dados/energia/matéria (que são insumos ou entradas de recursos para o sistema operar) para fornecer informação/energia/matéria (que são as saídas do sistema). (CHIAVENATO, 2000, p. 501).

Entende-se por sistema o arranjo de elementos distintos que possuem funções específicas, mas que se inter-relacionam de forma ordenada e coordenada visando um objetivo comum.

Para que um sistema atinja plenamente sua funcionalidade e cumpra sua missão, é fundamental que exista um perfeito relacionamento de seus componentes ou subsistemas. Cada componente do sistema exerce uma tarefa diretamente alinhada com a missão do todo. Portanto, o sistema depende que cada componente cumpra sua função especificada para que o conjunto possa atingir sua missão. Assim, todos os sistemas devem possuir um conjunto de diretrizes, normas e regras, implícitas e explícitas, que conduzam seu funcionamento e cujo objetivo primordial é controlar deficiências e excessos relativos ao comportamento dos seus elementos. Diante disso, compreende-se uma tendência natural dos sistemas em resistir à introdução de elementos capazes de modificar seu arranjo, seus componentes, suas diretrizes, normas, regras de funcionamento e, principalmente sua missão.

A palavra rede vem do latim *retis*, significando o entrelaçamento de fios com aberturas regulares que formam uma espécie de tecido. A partir da noção de entrelaçamento, malha e estrutura reticulada, a palavra rede foi ganhando novos significados ao longo do tempo, passando a ser empregada em diferentes situações.

Entende-se por rede o arranjo de elementos com pelo menos uma característica comum que se associam e se inter-relacionam em função desta ou destas características, visando obter benefícios próprios.

As redes se estruturam através de relações entre os elementos. Graficamente, os elementos são representados por nós, junções, vértices ou pontos e as relações entre os elementos são representadas por elos, ligações, laços ou conexões.

Interpretando os conceitos apresentados, identificam-se alguns princípios que diferenciam redes de sistemas.

Um sistema possui um objetivo definido, condição fundamental para sua formação e existência. Se a missão do sistema não é atingida, o sistema perde seu propósito. Uma rede não requer um objetivo específico para se estabelecer. Como escreveram Kauchakje et al. (2006, p. 5) “as redes, diferentes de sistemas, não necessitam funcionar”. E quando envolvem atores sociais, “as redes se sustentam pela vontade e afinidade de seus integrantes” (OLIVIERI, 2003, p. 1).

Em um sistema, cada elemento possui uma função específica. Se um elemento é excluído, o objetivo do sistema fica comprometido. Todavia, se outro ou novo elemento assume a função do elemento excluído, o sistema se restabelece. Em uma rede, a inclusão ou exclusão de um elemento altera suas características, criando-se uma nova rede.

Conforme escrevem Kauchakje et al:

Os elementos de um sistema tendem a cumprir funções específicas e podem ser substituídos sem prejuízo ao sistema. Nas redes, cada elemento é único e sua entrada ou saída da rede altera de alguma forma as características ou propriedades da rede. (KAUCHAKJE et al. 2006, p. 5).

Se um determinado elemento de um sistema tem suas relações com os demais prejudicadas, o desempenho do sistema como um todo é comprometido e, em certos casos, pode até inviabilizar sua existência. No caso de uma rede, se as relações de um elemento com os demais não se estabelecem plenamente, a rede assume uma nova característica, em função de sua capacidade adaptativa e dinâmica.

Ainda segundo Kauchakje et al:

Se no sistema uma de suas relações não se estabelece, o sistema como um todo não funciona ou seus resultados ficam prejudicados. Nas redes, se uma relação não se estabelece, não há o comprometimento dos resultados da rede como um todo, posto que as articulações são inconstantes e mutáveis. (KAUCHAKJE et al. 2006, p. 5).

Um sistema se estabelece a partir de um objetivo determinado que, para ser alcançado, necessita que seus elementos cumpram suas funções previamente estabelecidas. Um sistema é resultado de um planejamento, em que cada elemento deve ter sua função definida para, a partir da associação de todos os elementos, constituírem efetivamente o sistema. A rede pode se formar a partir de uma quantidade mínima de elementos e se desenvolver. Pode ainda reduzir-se e, eventualmente, extinguir-se de forma contínua e gradual. Referenciando Kauchakje et al. (2006, p. 5) “as relações entre os elementos de um sistema são estabelecidos antes de seu funcionamento. Nas redes, os elementos se articulam ou desarticulam estabelecendo relações dinâmicas”.

Ao pensarmos o transporte público, é importante que seja visto em grande medida como um sistema, que tenha que funcionar, onde cada parte tenha posição estratégica para o desempenho do todo. Porém, como escreveu Castells (1999, p. 449) sobre as redes, elas são “estruturas abertas capazes de expandir de forma ilimitada, integrando novos nós desde que consigam comunicar-se dentro da rede”. O que se intenciona nesta dissertação, assim, é justamente, analisar parte da Rede Integrada de Transportes da Região Metropolitana de Curitiba com os princípios de redes (e não sistema, como comumente os transportes públicos são vistos), para vislumbrar novos arranjos possíveis na dinâmica do conjunto.

2.2. ANÁLISE DE REDES SOCIAIS E SUA APLICAÇÃO EM REDES SOCIOTÉCNICAS

Enquanto a análise sistêmica focava-se em estruturas e arranjos com características de sistemas, a análise de redes sociais – ARS foi desenvolvida a partir da necessidade de se interpretar e compreender arranjos com características de redes sociais. Baseando-se na teoria de grafos, foram desenvolvidas ferramentas matemáticas e, posteriormente, programas computacionais capazes de contribuir para a ARS. Conforme Marques, a ARS é uma metodologia nova e em expansão, mesmo nas ciências sociais.

A análise de redes sociais é um campo de estudo amplo e recente, embora pouco desenvolvido no Brasil até o momento. Os raros estudos existentes, entretanto, têm explorado de forma analiticamente inovadora certos fenômenos...” (MARQUES, 2006, p. 15).

O conceito de redes também foi adotado pelas ciências aplicadas, em especial na engenharia, arquitetura e urbanismo. Inicialmente denominadas de redes geográficas ou territoriais e posteriormente por redes técnicas, englobando transportes, estrutura viária, comunicações, abastecimento de água, coleta e tratamento de resíduos, essas redes passaram a ser denominadas como redes sociotécnicas, devido à sua natureza tecnicista, porém com reflexos e implicações na sociedade.

Embora a análise sistêmica tenha uma aplicação muito generalizada e intensiva nas diversas áreas de estudo, a metodologia de ARS pode ser aplicada, mediante certas adaptações, em redes sociotécnicas, criando um novo horizonte de análise e perspectivas inovadoras na gestão dessas redes.

2.3. ANÁLISE DE REDES: MEDIDAS OU MÉTRICAS

A análise de redes baseia-se, fundamentalmente, na apreciação de medidas ou métricas obtidas pela teoria dos grafos. Segundo Lopes:

Um grafo é uma estrutura $G(A, B)$, onde A é o conjunto finito de nós ou vértices que compõem G ; e B são os elementos definidos como arcos ou arestas válidos para G . Estes elementos são definidos através de uma função que deriva de A . (LOPES apud AZEVEDO et al., 2005, p.1)

Entende-se grafo como a representação de uma série dos pontos (os vértices) conectados por linhas ou setas direcionais. Ou seja, um grafo é a representação gráfica de redes. Segundo Silva et al. (2006, p. 78) “a visualização da rede, na forma de grafos, é considerada, pelos autores da área, mais intuitiva do que a visualização na forma de matrizes”.

Conforme Villas:

A teoria dos grafos é a parte da matemática dedicada a estudar as relações entre entidades (objetos), que possuem características relevantes. Essa teoria engloba todas as estruturas de dados apresentadas. (VILLAS apud AZEVEDO et al., 2005, p. 1).

Com base na teoria dos grafos torna-se possível estudar as propriedades das redes, através de suas representações gráficas. “Através da teoria dos grafos, é possível obter-se uma série de medidas que podem ser calculadas, permitindo a análise de uma rede” (IZQUIERDO; HANNEMAN, 2006, p. 19).


Para facilitar a compreensão das métricas consideradas na análise da RIT, foram considerados como referência quatro modelos teóricos de estrutura de redes, alguns parcialmente adotados no planejamento de transportes, relacionados a seguir:

- Modelo de rede tipo linear (ou tipo linha)
- Modelo de rede tipo circular (ou tipo círculo)
- Modelo de rede tipo estrela
- Modelo de rede tipo cristal

O modelo de rede tipo linear é muito utilizado em projetos de transporte públicos, pois considera uma característica de mobilidade muito comum em estruturas urbanas: o desejo de acesso da periferia ao centro urbano, respeitando-se a necessidade origem-destino da relação moradia-trabalho e trabalho-moradia, em que as oportunidades econômicas concentram-se na região central da cidade ou centro metropolitano e as ofertas de moradia concentram-se nas regiões periféricas da cidade ou nas cidades-dormitórios. Este modelo estrutural de rede – o mais simples – é também utilizado em fases e etapas iniciais de implantação de modelos de redes mais complexos.

Este modelo encontra-se ilustrado graficamente no quadro a seguir:

Quadro 01: Rede tipo linha										
Matriz de adjacência (10X10)										Representação gráfica
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
4	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
5	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
6	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
7	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
8	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
9	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

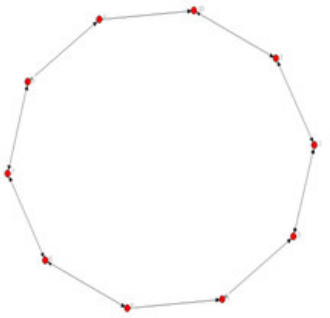


O modelo de rede tipo círculo na prática não é muito utilizado em projetos de redes de transporte, pois é antagônico às características da formação estrutural das cidades (Centro-Periferia).

Porém, teoricamente pode contribuir para a realização das análises da Rede Integrada de Transporte da Região Metropolitana de Curitiba, objeto deste estudo, visto que as linhas interbairros são estruturadas desta forma.

Este modelo encontra-se ilustrado graficamente no quadro a seguir:

Quadro 02: Rede tipo círculo										
Matriz de adjacência (10X10)										Representação gráfica
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
4	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
5	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
6	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
7	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
8	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
9	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
10	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1



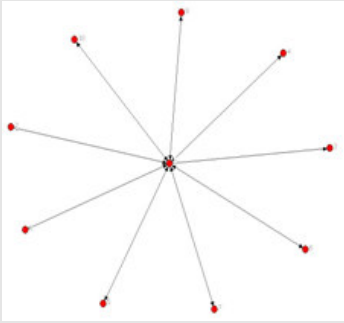
A representação gráfica mostra um círculo com 10 pontos vermelhos distribuídos uniformemente ao longo da circunferência. Linhas cinzas conectam cada ponto ao seu vizinho imediato, formando um polígono fechado que representa a rede tipo círculo.

Já o modelo de rede tipo estrela é utilizado em projetos de redes de transporte mais complexas e de grande abrangência espacial, pois, como o modelo de rede linear, considera o desejo de acesso da periferia ao centro urbano.

Poder-se-ia dizer que se trata do modelo mais adotado no planejamento de redes de transporte, aliando desejos de mobilidade com condições econômicas razoáveis em termos de investimentos.

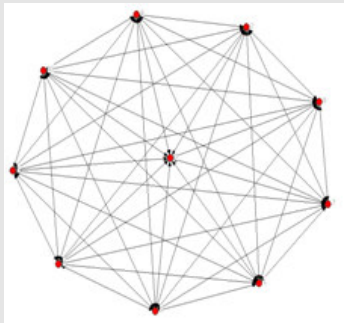
Este modelo encontra-se ilustrado graficamente no quadro a seguir:

Quadro 03: Rede tipo estrela

Matriz de adjacência (10X10)											Representação gráfica
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
6	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
7	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
8	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
9	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	

Finalmente, o modelo de rede tipo cristal, embora ideal em termos de mobilidade na rede, encontra fortes obstáculos técnicos e principalmente econômicos. Neste modelo, de qualquer ponto de acesso à rede, é possível atingir-se diretamente quaisquer outros pontos, sem paradas intermediárias. Este modelo encontra-se ilustrado graficamente na figura a seguir:

Quadro 04: Rede tipo cristal

Matriz de adjacência (10X10)											Representação gráfica
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Esses são quatro modelos teóricos, e a hipótese que se levanta é que a eficiência de uma rede de transportes é maior, tanto na operação interna da rede quanto ao atendimento aos seus usuários, quando se notam aplicações de combinações entre cada um desses modelos no planejamento e gestão do transporte público.

Dentre as diversas métricas e variantes utilizadas na análise de redes e disponibilizadas pelo programa utilizado, através de uma avaliação expedita de aplicabilidade em redes de transporte coletivo urbano, foram selecionadas como objetos deste estudo os seguintes atributos, que serão apresentados a seguir:

- Densidade da rede;
- Distância geodésica;
- Grau (de entrada; de saída; ou de entrada e saída) de cada nó;
- Centralidade da rede (de grau e de intermediação);
- Alcançabilidade;
- Caminho geodésico;
- Conectividade de ponto.


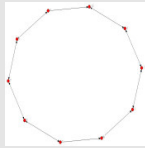
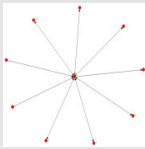
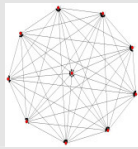
2.3.1. Densidade da rede

Segundo Hanneman (2001, p. 42-43), as medidas de densidade da rede expressam a proporção entre a quantidade de ligações existentes e a quantidade admissível de ligações. Conseqüentemente, quanto mais ligações diretas entre nós existirem, mais densa será a rede.

No estudo de uma rede de transporte urbano, a densidade da rede representa a possibilidade de locomoção direta do usuário de um determinado ponto de origem para outro ponto qualquer de destino. Quanto maior a densidade da rede, maior será o potencial de atendimento dos desejos de locomoção dos usuários sem a necessidade de paradas intermediárias ou transbordos. Além disso, quanto maior a densidade da rede, maior a quantidade de itinerários alternativos para um mesmo deslocamento origem-destino.

Este fato pode ser fundamental em redes de transporte sujeitas a interrupções localizadas no tempo e ou no espaço, tais como enchentes em um determinado ponto da rede, congestionamentos em determinados horários, acidentes, etc.

Considerando os exemplos a seguir (Quadro 05: Valores característicos de medidas de densidade) de quatro redes com o mesmo número de nós (10), porém com estruturas distintas e suas respectivas medidas de densidade, nota-se que quanto mais ligações diretas existirem, maior será a densidade da rede.

Quadro 05: Valores característicos de medidas de densidade		
Rede Tipo		Valor (Maior = Melhor)
	Linha	0,20
	Círculo	0,22
	Estrela	0,20
	Cristal	1,00

Como se pode constatar, a rede tipo cristal apresenta maior densidade (1,00), enquanto a rede tipo linha e estrela respondem pela menor (0,20).

Desta forma, pode-se verificar que o indicador densidade de rede reflete a capacidade de se realizar deslocamentos de um ponto a outro sem a obrigatoriedade de transpasse por pontos intermediários, o que é muito interessante para o usuário, considerando-se os aspectos relativos a tempo de viagem, no caso de uma rede de transporte. Por outro lado, na rede tipo linear, por exemplo, é intuitivo perceber-se a necessidade de deslocamentos sucessivos entre pontos quaisquer da rede. Portanto, o indicador de densidade de rede pode ser utilizado para se avaliar acessibilidade/mobilidade, rapidez, flexibilidade, paradas intermediárias e transbordo, características fundamentais percebidas pelos usuários de uma rede de transporte.


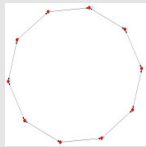
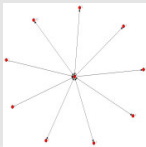
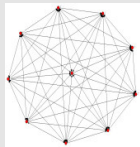
Uma característica importante deste indicador fundamenta-se na dependência deste com relação ao número de pontos da rede, não sendo adequado como parâmetro de comparação de duas redes com número de pontos distintos.

2.3.2. Distância geodésica

Esta medida, segundo Hanneman (2001, p. 51-53), expressa a quantidade média de ligações que existe no caminho mais curto entre quaisquer pares de nós.

No estudo de uma rede de transporte urbano, a distância geodésica representa a quantidade média de paradas intermediárias ou transbordos necessários para um usuário, em um determinado ponto de origem, se deslocar para outro ponto qualquer de destino. Quanto menor a distância geodésica de uma rede de transporte, menor será a quantidade média de paradas intermediárias ou transbordos necessários para um deslocamento qualquer.

Considerando os exemplos a seguir (Quadro 06: Valores característicos de distância geodésica) de 4 redes com o mesmo número de nós (10), porém com estruturas distintas e suas respectivas medidas de distância geodésica, nota-se que quanto mais ligações diretas existirem, menor será a distância geodésica da rede.

Quadro 06: Valores característicos de distância geodésica		
Rede Tipo		Valor (Menor = Melhor)
	Linha	3,67
	Círculo	2,78
	Estrela	1,80
	Cristal	1,00

Através dos resultados apresentados no quadro anterior, constata-se que a rede tipo cristal apresenta menor distância geodésica (1,00), enquanto que a rede tipo linha responde pela maior entre os demais modelos (3,67).

Isto significa que, no caso de uma rede de transporte tipo linha, para que um usuário se desloque entre dois pontos quaisquer, o mesmo terá que transpassar por mais de três pontos intermediários, em média, para atingir seu destino. Já em uma rede tipo cristal, o mesmo usuário atingiria seu destino diretamente, sem paradas intermediárias e, conseqüentemente, sem atrasos desnecessários.

Desse modo, o indicador de distância geodésica pode ser utilizado, assim como o de densidade, para avaliar-se acessibilidade/mobilidade, rapidez, flexibilidade, paradas intermediárias e transbordo, atributos fundamentais em uma rede de transporte.

2.3.3. Grau (de entrada; de saída; ou de entrada e saída) de cada nó

Segundo Hanneman (2001, p. 42-45), o grau de um nó exprime o número de ligações diretas existentes com outros nós. Estas ligações podem ser de entrada, de saída, ou de entrada e de saída.

No estudo de uma rede de transporte urbano, o grau de entrada de um determinado ponto de embarque e desembarque de uma rede representa a quantidade total de pontos que permitem acesso direto ao ponto em questão.

Analogamente, o grau de saída de um determinado ponto de embarque e desembarque de uma rede informa para quantos pontos distintos é possível realizar deslocamentos diretos partindo-se deste ponto em questão.

Já o grau de entrada e saída de um determinado ponto de embarque e desembarque de uma rede permite reconhecer para quantos pontos distintos é possível deslocar-se do ponto em questão, tanto como origem do deslocamento, quanto como destino.

Quanto maior o grau de um determinado ponto de embarque e desembarque de uma rede, maior será sua importância em termos de acessibilidade/mobilidade potencial, ou seja, possibilidade de deslocamentos diretos para pontos distintos.

Ressalta-se que um usuário, em geral, evita deslocamentos com grande quantidade de paradas intermediárias (viagens indiretas) ou grande número de operações de transbordo (mudança de um ônibus a outro em um mesmo deslocamento), pois normalmente essas situações geram atrasos no tempo total de deslocamento.

Em uma rede de transporte, o grau de um ponto expressa a importância potencial em termos de acessibilidade/mobilidade na rede, em função de seu potencial na realização de operações de embarque e desembarque para fins de transbordo.

2.3.4. Centralidade de rede

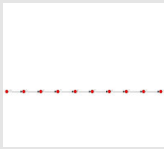
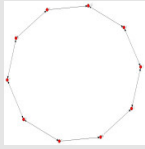
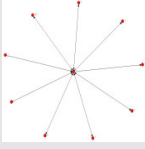
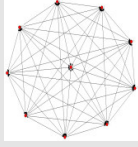
A centralidade de rede, segundo Gómez et al. (2003, p. 28), “é uma medida que não tem uma definição clara, sendo definida apenas de forma indireta”.

Um nó é central em uma rede quando apresenta muitas ligações diretas com outros nós, quando está próximo de muitos nós, ou quando é necessariamente utilizado como intermediário nas ligações indiretas de outros nós.

Justamente por isto, foram desenvolvidas medidas distintas de centralidade de nó e de rede, destacando-se na literatura as seguintes:

- Centralidade de grau (*Freeman's degree centrality measures*): Mede a quantidade média de ligações diretas dos nós de uma rede. (HANNEMAN, 2001, p. 61-66). Se numa rede muitos nós apresentarem grande número de graus, isto implica numa rede de significativa centralidade. No estudo de uma rede de transporte urbano, a centralidade de grau expressa a quantidade de acessos médios diretos de um determinado ponto a outros pontos da rede. Quanto maior a centralidade de grau da rede, maior será a possibilidade de deslocamentos diretos, sem necessidades de paradas intermediárias ou transbordos. Esta é sempre uma característica percebida pelo usuário e desejada pelo gestor da rede de transporte. Portanto esse indicador pode ser utilizado para avaliar-se acessibilidade/mobilidade, rapidez, flexibilidade, paradas intermediárias e transbordo de uma rede.

O quadro 07 apresenta os valores característicos de centralidade de grau para os quatro modelos de rede.

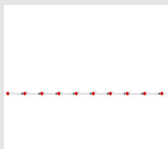
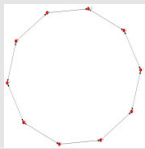
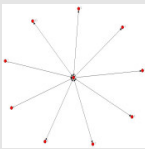
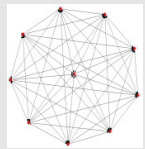
Quadro 07: Valores característicos de centralidade de grau		
Rede Tipo		Valor (Maior = Melhor)
	Linha	1,80
	Círculo	2,00
	Estrela	1,80
	Cristal	9,00

Como se pode constatar, a rede tipo cristal apresenta maior centralidade de grau (9,00), enquanto as redes tipo linha e estrela respondem pela menor (1,80).

Desta forma, pode-se verificar que o indicador centralidade de grau de rede reflete a capacidade de se realizar deslocamentos de um ponto a outro sem a obrigatoriedade de transpasse por pontos intermediários, o que é muito interessante para o usuário.

- Centralidade de intermediação (*Freeman betweenness centrality*): Esta medida de rede, segundo Hanneman (2001, p. 61-71) expressa a média da centralidade de intermediação dos nós. A centralidade de intermediação caracteriza os nós que têm posição de vantagem ou poder na rede, em função de se encontrarem no menor caminho entre dois conjuntos de nós.

Desta forma, os outros conjuntos de nós dependem destes nós para permitir a comunicação entre eles. A intermediação calcula a posição do nó no caminho mais curto entre pares de outros nós. No estudo de uma rede de transporte urbano, quanto menor a centralidade de intermediação da rede, menor será a distância mais curta (com menos pontos intermediários) entre quaisquer pares de nós, o que reflete maior rapidez nos deslocamentos. Quanto maior a centralidade de intermediação de um determinado ponto da rede, maior deve ser a atenção na fase de projeto deste ponto, principalmente com relação às possibilidades de transbordos e aos cuidados com os intervalos de tempo para embarques e desembarques. Quaisquer reduções nestes tempos apresentarão reflexos potencialmente positivos na redução dos tempos de viagens globais. Redes de transporte com grande centralidade de intermediação implicam na existência de uma quantidade de pontos estratégicos de embarque e desembarque em termos de operações de transbordo e cuidados especiais na definição das capacidades operacionais destes pontos. Esta situação pode ser um indicador de racionalidade econômica na distribuição de linhas de ônibus, acarretando redução nos custos operacionais. Contudo, redes com grande centralidade de intermediação são mais suscetíveis a interrupções geradas por ocorrências involuntárias, tais como enchentes, incêndios, acidentes graves, interrupções operacionais, etc. Esta característica em uma rede de transporte pode refletir em considerável acessibilidade/mobilidade, porém apresenta certo risco no que tange à flexibilidade, percebida apenas em incidentes de difícil controle e prevenção. Além disso, a grande centralidade de intermediação indica uma necessidade de deslocamentos indiretos, com paradas intermediárias ou exigência de transbordos. Elevada centralidade de intermediação implica na falta de opções de itinerários alternativos, o que pode ser irrelevante se existirem mecanismos fortemente estabelecidos de monitoramento e manutenção contínua de operacionalização. Portanto, considerando a fragilidade das políticas de custeio e conservação das redes de transporte, quanto menor a centralidade de intermediação de uma rede, melhor será a percepção de qualidade por parte dos usuários.

Quadro 08: Valores característicos de centralidade de intermediação		
Rede Tipo		Valor (Menor = Melhor)
	Linha	12,0
	Círculo	8,0
	Estrela	3,6
	Cristal	0,0

Tem-se, através dos resultados do quadro anterior, que a rede tipo cristal apresenta menor centralidade de intermediação (0,0), enquanto a rede tipo linha apresenta o maior deles (12,0).

Desta forma, pode-se verificar que o indicador centralidade de intermediação de rede reflete a capacidade de se realizar deslocamentos de um ponto a outro sem a obrigatoriedade de transpasse por pontos intermediários, o que é muito interessante para o usuário. Além disso, a centralidade de intermediação indica a fragilidade da estrutura numa possível e eventual interdição de um ponto da rede de transporte. Para a rede tipo cristal, a interdição de qualquer ponto da rede não prejudica a mobilidade global, a menos, é claro, do acesso ao ponto em questão.

2.3.5. Alcançabilidade

Segundo Hanneman (2001, p. 45), um nó é "alcançável" por outro se existe um conjunto de conexões que permita que o segundo se relacione com o primeiro.

Se essas relações forem assimétricas ou dirigidas, é possível que um nó "A" possa alcançar um nó "B", mas que o inverso possa não ocorrer.

A matriz de alcançabilidade de uma rede verifica se, para cada par de nós, existe um caminho qualquer, direto ou indireto, que os conecte. Portanto esse indicador pode ser utilizado para avaliarem-se limitações à acessibilidade/mobilidade de uma rede.

Já para dados simétricos ou não direcionados, se um nó "A" pode alcançar um nó "B", o inverso ocorre incondicionalmente.

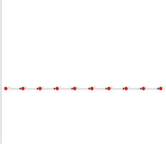
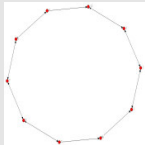

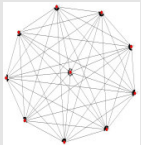
2.3.6. Caminho Geodésico

Um caminho geodésico é a rota mais curta entre dois nós quaisquer de uma rede. Pode haver mais de um caminho geodésico ligando quaisquer dois nós.

A matriz de caminho geodésico fornece a quantidade de rotas mais curtas ligando todos os pares de nós da rede.

Quanto maior a quantidade de caminhos geodésicos entre um determinado par de nós, maior será a possibilidade de caminhos alternativos equivalentes, sem o acréscimo de paradas intermediárias. Portanto, o indicador de caminho geodésico pode ser utilizado para se avaliar acessibilidade/mobilidade, rapidez e flexibilidade em uma rede de transporte.

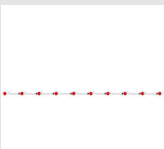
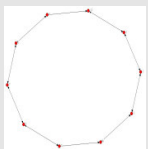
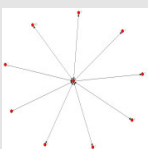
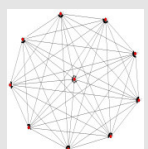
Todavia, quanto menor a quantidade de caminhos geodésicos entre um determinado par de nós, menor será a possibilidade de caminhos alternativos equivalentes, ou seja, na impossibilidade de se optar pelo menor caminho, o itinerário alternativo será mais desvantajoso em termos de quantidade de paradas intermediárias. Desta forma, este indicador pode ainda ser utilizado para se avaliar paradas intermediárias e transbordo em uma rede de transporte.

Quadro 09: Valores Característicos da matriz de caminhos geodésicos																																																																																																																											
Rede Tipo		Valor (Maior = Melhor)																																																																																																																									
	Linha	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th></tr> </thead> <tbody> <tr><th>1</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>2</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>3</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>4</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>5</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>6</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>7</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>8</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>9</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>10</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
	Círculo	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th></tr> </thead> <tbody> <tr><th>1</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>2</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>3</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>4</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><th>5</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><th>6</th><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>7</th><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>8</th><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>9</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>10</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	6	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	9	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	10	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																	
1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1																																																																																																																	
2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1																																																																																																																	
3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1																																																																																																																	
4	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1																																																																																																																	
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2																																																																																																																	
6	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
7	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
8	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
9	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
10	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1																																																																																																																	
	Estrela	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th></tr> </thead> <tbody> <tr><th>1</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>2</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>3</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>4</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>5</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>6</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>7</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>8</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>9</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>10</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
	Cristal	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th></tr> </thead> <tbody> <tr><th>1</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>2</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>3</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>4</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>5</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>6</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>7</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>8</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>9</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>10</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	

Constata-se que a rede tipo círculo apresenta valores de caminho geométrico variando entre 1 e 2, enquanto que para os demais modelos os valores limitam-se a 1. Isto significa que uma rede tipo círculo, dependendo dos pontos de origem e de destino, um usuário pode usufruir de duas opções de trajeto sem acréscimo de paradas intermediárias. Nos demais modelos, para quaisquer pontos de origem e de destino, o usuário só possui um caminho mínimo para realizar seu deslocamento, e que outra opção qualquer obrigará o usuário a percorrer mais pontos de embarque e desembarque intermediários.

2.3.7. Conectividade de Ponto

A conectividade de ponto representa a importância da existência de determinados nós para que seja possível conectar determinado par de nós. A matriz de conectividade de ponto expressa a quantidade de nós que deve ser removida para que se interrompa a conexão de um determinado par de nós. Em uma rede de transporte, quanto maior a conectividade de ponto, maior será a integridade da rede. Redes com grande conectividade de ponto respondem melhor à desativação de pontos de integração de transporte.

Quadro 10: Valores característicos da matriz de conectividade de ponto																																																																																																																											
Rede Tipo		Valor (Maior = Melhor)																																																																																																																									
	Linha	<table border="1"> <thead> <tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th></tr> </thead> <tbody> <tr><th>1</th><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>2</th><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>3</th><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>4</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>5</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>6</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>7</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>8</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>9</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><th>10</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	7	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																	
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
3	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
4	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
5	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1																																																																																																																	
6	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1																																																																																																																	
7	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1																																																																																																																	
8	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1																																																																																																																	
9	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1																																																																																																																	
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0																																																																																																																	
	Círculo	<table border="1"> <thead> <tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th></tr> </thead> <tbody> <tr><th>1</th><td>0</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><th>2</th><td>2</td><td>0</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><th>3</th><td>2</td><td>2</td><td>0</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><th>4</th><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>0</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><th>5</th><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>0</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><th>6</th><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>0</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><th>7</th><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>0</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><th>8</th><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>0</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><th>9</th><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>0</td><td>2</td></tr> <tr><th>10</th><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	5	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	6	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	7	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	8	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																	
1	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2																																																																																																																	
2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2																																																																																																																	
3	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2																																																																																																																	
4	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2																																																																																																																	
5	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2																																																																																																																	
6	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2																																																																																																																	
7	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2																																																																																																																	
8	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2																																																																																																																	
9	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2																																																																																																																	
10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0																																																																																																																	
	Estrela	<table border="1"> <thead> <tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th></tr> </thead> <tbody> <tr><th>1</th><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>2</th><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>3</th><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>4</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>5</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>6</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>7</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>8</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>9</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><th>10</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	7	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																	
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
3	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
4	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1																																																																																																																	
5	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1																																																																																																																	
6	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1																																																																																																																	
7	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1																																																																																																																	
8	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1																																																																																																																	
9	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1																																																																																																																	
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0																																																																																																																	
	Cristal	<table border="1"> <thead> <tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th></tr> </thead> <tbody> <tr><th>1</th><td>0</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td></tr> <tr><th>2</th><td>9</td><td>0</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td></tr> <tr><th>3</th><td>9</td><td>9</td><td>0</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td></tr> <tr><th>4</th><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>0</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td></tr> <tr><th>5</th><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>0</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td></tr> <tr><th>6</th><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>0</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td></tr> <tr><th>7</th><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>0</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td></tr> <tr><th>8</th><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>0</td><td>9</td><td>9</td></tr> <tr><th>9</th><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>0</td><td>9</td></tr> <tr><th>10</th><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	2	9	0	9	9	9	9	9	9	9	9	3	9	9	0	9	9	9	9	9	9	9	4	9	9	9	0	9	9	9	9	9	9	5	9	9	9	9	0	9	9	9	9	9	6	9	9	9	9	9	0	9	9	9	9	7	9	9	9	9	9	9	0	9	9	9	8	9	9	9	9	9	9	9	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	9	10	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																	
1	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9																																																																																																																	
2	9	0	9	9	9	9	9	9	9	9																																																																																																																	
3	9	9	0	9	9	9	9	9	9	9																																																																																																																	
4	9	9	9	0	9	9	9	9	9	9																																																																																																																	
5	9	9	9	9	0	9	9	9	9	9																																																																																																																	
6	9	9	9	9	9	0	9	9	9	9																																																																																																																	
7	9	9	9	9	9	9	0	9	9	9																																																																																																																	
8	9	9	9	9	9	9	9	0	9	9																																																																																																																	
9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	9																																																																																																																	
10	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0																																																																																																																	

Através dos resultados apresentados no quadro anterior, constata-se que a rede tipo cristal apresenta valores de conectividade de ponto igual a 9 enquanto que para os demais modelos os valores oscilam entre 1 (modelo tipo linear e tipo estrela) e 2 (modelo tipo círculo).

Isto significa que, no caso de uma rede de transporte tipo cristal, mesmo que muitos pontos sejam desativados, ainda assim seria possível a um usuário deslocar-se para os pontos restantes. Diferentemente para a rede tipo linha ou estrela, a desativação de um determinado ponto pode impedir o deslocamento entre dois pontos específicos, podendo até quebrar a rede em duas ou mais sub-redes. Nota-se que para o modelo de rede tipo círculo, seria necessária a desativação de dois pontos específicos (pontos-chave) para inviabilizar o deslocamento entre dois pontos quaisquer.

Portanto, o indicador de densidade de rede pode ser utilizado para se avaliar flexibilidade, característica fundamental em uma rede de transporte.

2.4. ANÁLISE DE ESTRUTURAS DE TRANSPORTE URBANO

Tradicionalmente, as estruturas de transporte urbano são concebidas e operacionalizadas como sistemas – e o mesmo vale para a sua análise. O conjunto é subdividido de acordo com as diferentes funções representativas e, para cada função, são estabelecidos indicadores de desempenho. A análise simultânea dos diversos indicadores proporciona a avaliação geral da estrutura de transporte.

Segundo Takashina e Flores (2005, p. 19), “indicadores são formas de representação quantificáveis das características de produtos ou processos”. Essa definição engloba tanto elementos concretos (produtos) quanto as relações entre eles (processos). O constante levantamento de dados dos processos, a elaboração dos gráficos de indicadores e a análise dessa informação possibilitam aos gestores reconhecer que o processo está fora de controle, sendo necessária uma ação corretiva.

Segundo os autores, indicadores são essenciais ao planejamento e controle de processos. Estão intimamente ligados ao conceito da qualidade, centrada no cliente, se gerados a partir das suas necessidades e expectativas. O termo desempenho “representa a eficiência e eficácia na operação, nos níveis econômico e de qualidade do serviço, através do melhor aproveitamento dos recursos disponíveis e de um bom padrão de oferta”. (DAIBERT, 1983, p. 38).

Assim, a partir de estudos de indicadores de desempenho, é possível realizar-se uma avaliação técnica da qualidade ou nível de serviço do transporte coletivo. Ainda conforme Daibert (1985, p. 70-71), os atributos gerais condicionantes do desempenho do transporte coletivo podem ser relacionados com: rapidez, conforto, confiabilidade, transferência, segurança, conveniência e economicidade e modicidade da tarifa. Passadas mais de duas décadas, estes conceitos permanecem atuais. Segundo Batista Júnior e Senne:

Em geral, as variáveis consideradas na determinação de um índice de desempenho de uma rede de linhas de transporte coletivo estão associadas aos seguintes indicadores: rapidez, acessibilidade, custo, conforto, transbordo, confiabilidade, segurança, atendimento à demanda, ocorrência de viagens sem passageiros e tamanho da rede de linhas. (BATISTA JÚNIOR; SENNE, 2002, p. 2).

Esclarecendo os indicadores citados pelos autores, temos:

- Rapidez: representa a facilidade de circulação pelo sistema viário, que pode ser expressa pelo tempo médio necessário para realizar os deslocamentos ou ainda, através da velocidade média de percurso;
- Acessibilidade/Mobilidade: relacionadas à facilidade dos usuários em alcançar os destinos pretendidos através de deslocamentos racionais no menor tempo possível. Se manifesta pela quantidade e distribuição geográfica de pontos de embarque e de desembarque, de linhas de ônibus, pela restrição financeira em função da tarifa e pela racionalidade dos itinerários das linhas em coincidência com os desejos dos usuários;

- **Custo/Tarifa:** expressa o valor necessário para transportar os usuários, englobando principalmente custos operacionais e de investimento para renovação da frota e para melhoria e ampliação da estrutura de transporte. Deve abordar dois conceitos parecidos, porém distintos: modicidade da tarifa, que significa manter uma justa correlação entre os serviços oferecidos e a retribuição dos usuários, expressa no valor das tarifas praticadas; e economicidade, que significa que é necessário dar aos serviços de utilidade pública um tratamento de custos mínimos, que decorram de investimentos e administração prudentes. A modicidade tarifária “propicia ao concessionário/permissionário condições para prestar serviço adequado, possibilitando a justa remuneração dos recursos comprometidos na execução da delegação” (SOUZA DE SÁ; BRASILEIRO, 2003, p. 5);
- **Conforto:** Influencia positivamente na satisfação do usuário. É função da densidade de ocupação (quantidade de passageiros viajando em pé por área útil), das características dos veículos (limpeza, temperatura, vibração, ventilação, ruídos, emissão de poluentes, tipo de assentos, conservação), das condições dos pontos de parada e terminais (plataformas para embarque/desembarque, mobiliário urbano, sanitários, etc.);
- **Confiabilidade:** Engloba regularidade e pontualidade. Regularidade significa prestação dos serviços de transportes públicos de acordo com as normas e regulamentos estabelecidos pelo poder concedente ou permitente, ou seja, cumprir o contrato de delegação e as normas técnicas aplicáveis. Pontualidade significa cumprir horários e prazos pré-estabelecidos. Geralmente a confiabilidade é expressa em atrasos médios e quantidade de falhas mecânicas;
- **Atendimento da demanda:** representada pela competência em contribuir para que o usuário tenha seu desejo de deslocamento satisfeito. É função das restrições físicas e operacionais relativas à capacidade de se transportar passageiros. Normalmente, é expressa de modo global em termos de quantidade de passageiros transportados por período ou por quilometragem percorrida, ou também de modo particular a determinadas linhas de ônibus de maior interesse;

- Transbordo: é a quantidade de trocas de linhas que se faz necessária para a realização dos deslocamentos;
- Segurança: Relacionada como a segurança física e patrimonial dos usuários. Normalmente representada pela quantidade de incidentes (assaltos, quedas) e acidentes de trânsito;
- Ocorrência de viagens sem passageiros: Expressa o desperdício da estrutura. Geralmente relacionadas a percursos “não remunerados” ou sem a prestação efetiva do serviço de transporte. Expressa normalmente em termos de “quilometragem morta”, ou seja, deslocamentos sem passageiros;
- Quantidade de linhas: as dificuldades operacionais e de fiscalização estão diretamente relacionadas à quantidade de linhas que compõem a estrutura de transporte coletivo.

Porém, outros atributos devem ser considerados na fase de planejamento de uma estrutura de transporte e monitorados durante a operação da rede:

- Continuidade: “significa que o serviço não pode ser interrompido, a não ser em hipóteses estritamente definidas na lei ou no contrato” (OLIVEIRA, 2001, P. 54). Continuidade corresponde à manutenção, em caráter permanente, da oferta dos serviços de transporte, excetuando-se situações alheias à vontade da empresa, tais como acidentes, obstruções de pista, enchentes, etc;
- Flexibilidade operacional: expressa a capacidade em atender satisfatoriamente variações significativas da demanda ou sob restrições à capacidade operacional que venham a acontecer por curtos períodos de tempo;
- Variedade e adequabilidade dos serviços: é o conjunto de todos os serviços de transporte oferecidos. É importante oferecer uma gama variada de serviços que atendam às necessidades dos seus clientes, sejam idosos, portadores de necessidades especiais, etc. Na prática, é a oferta de opções, sejam de horários, conexões, modelos de veículos adequados às características do serviço, pontos de embarque satisfatórios, etc;

- Eficiência: a eficiência revela a capacidade administrativa de produzir o máximo de resultados com o mínimo de recursos, energia e tempo (URIS, 1964, p. 266; SANDER, 1995, p. 43). Representa a capacidade de execução dos serviços de acordo com boas práticas e em padrões satisfatórios;
- Generalidade: representa a capacidade de uma empresa em oferecer serviços iguais para todos os usuários, sem qualquer discriminação;
- Cortesia no atendimento: significa tratamento respeitoso e cordial, em quaisquer situações, onde haja relação entre o cliente e um preposto da empresa operadora do transporte público;
- Atualidade: “compreende a modernidade das técnicas, do equipamento e das instalações e a sua conservação, bem como a melhoria e expansão do serviço” (BRASIL, 1995, p. 2). Significa utilizar os recursos tecnológicos disponíveis, na medida das necessidades.

Esses indicadores de desempenho visam permitir a análise da estrutura de transporte a partir de funções previstas e desejadas. São resultados de uma abordagem tipicamente sistêmica. A interpretação desses indicadores de forma combinada e conjunta possibilita satisfatoriamente a caracterização e compreensão da eficiência e desempenho do transporte público.

Sem minimizar sua importância, porém, nesta dissertação se propõe estudar o transporte público coletivo a partir da metodologia de análise de redes. Não se trata de uma análise substitutiva, mas complementar, uma vez que se levanta a hipótese de que, ao se entender o transporte público como uma rede e aplicar uma metodologia analítica própria das redes, novas perspectivas sobre o comportamento da rede de transporte surgirão. Espera-se que essa abordagem poderá trazer subsídios conceituais e metodológicos para a análise do desempenho da rede de transportes de modo a contribuir com seu planejamento e gestão.

2.5. REDE INTEGRADA DE TRANSPORTE DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA

O objeto de análise nesta dissertação é uma parte da RIT - Rede Integrada de Transportes da Região Metropolitana de Curitiba, conhecida internacionalmente como modelo inovador tanto pelas suas características técnicas quanto pela articulação entre o transporte público, o sistema viário e o uso e ocupação do solo. Antes de se fazer o recorte na RIT sobre o qual se procederão as análises, é importante mostrar a formação desta rede.

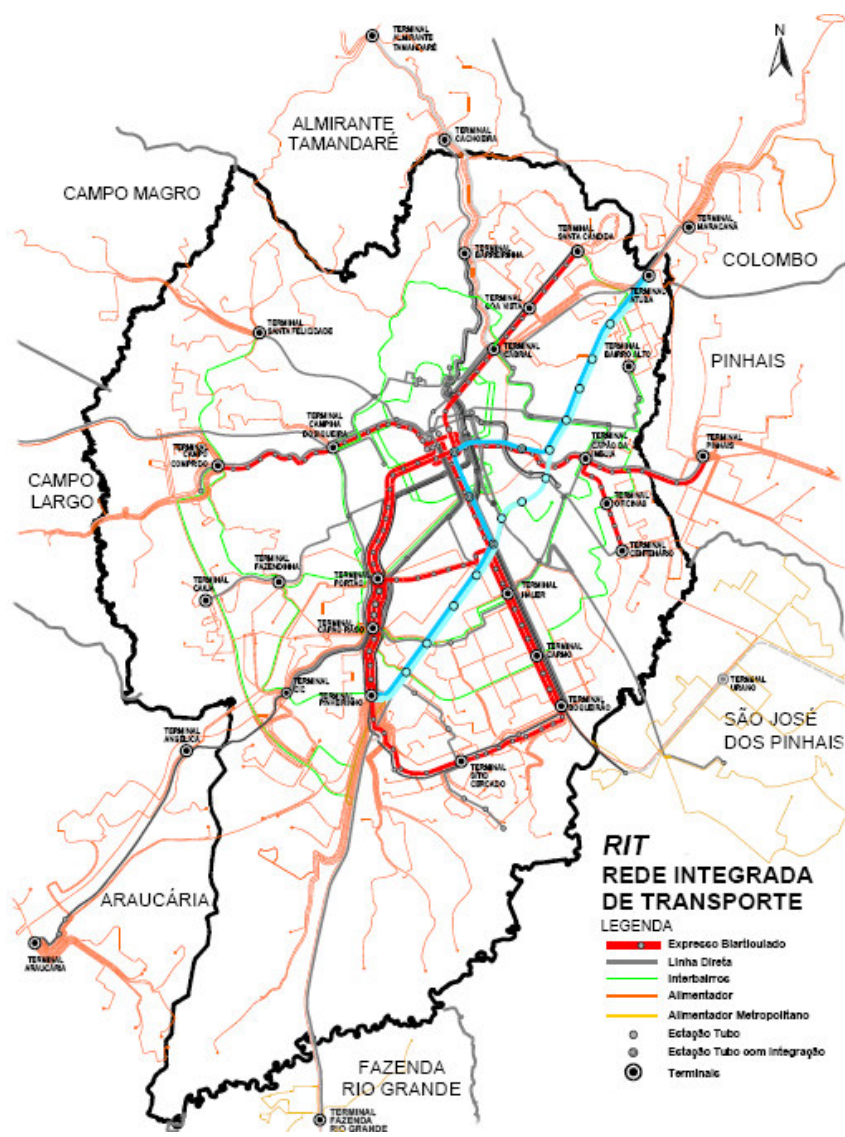


Figura 01: Configuração atual da RIT – Fonte: URBS, 2007b

2.5.1. Contextualização histórica

O primeiro plano de transporte coletivo de Curitiba surgiu em 1955, através do decreto municipal 503/1955, respeitando a estrutura radial-concêntrica definida pelo então consolidado Plano Agache de ordenação e ocupação do espaço urbano, desenvolvido no início da década de 40. O modelo de transporte fundamentava-se na divisão da cidade em áreas e na concessão do serviço a empresas privadas. (DUDUS, 2007, p.111; PARRA, 2005, p. 121).

Porém, segundo Gnoato (2006, p.1), “Agache apresentou um Plano de Avenidas concêntrico, típico das cidades do século XIX, sem uma proposta definida de adensamento e de verticalização”. Conforme o autor:

Em 1964 o prefeito Ivo Arzua promoveu a contratação de um novo plano diretor para Curitiba, motivado pela visita de um grupo de arquitetos e professores da UFPR, preocupados com as dificuldades que o Plano Agache apresentava diante do intenso crescimento que se apresentava para a cidade. (GNOATO, 2006, p. 2).

Já na década de 70, implantou-se um novo plano urbanístico, denominado Plano Serete, em que o modelo radial-concêntrico foi substituído pelo modelo linear. Segundo Oba (2004, p. 1) “O Plano Serete de 1964 implantado em Curitiba a partir da década de 1970 tinha como base uma estrutura de desenvolvimento linear (Leste-Oeste e Norte-Sul)”.

2.5.2. Evolução da rede de transporte coletivo da Região Metropolitana de Curitiba

A atual estrutura de transporte coletivo da Região Metropolitana de Curitiba começou a ser configurada desde o início da década de 70, sempre integrada ao sistema viário e ao uso e ocupação do solo, como uma das bases do planejamento urbano estabelecido pelo Plano Serete.

Conforme o Plano de Mobilidade Urbana de Curitiba, até o início dos anos 70, “o transporte coletivo de Curitiba, como na maioria das cidades brasileiras, era composto de linhas diametrais ou de ligação dos bairros com o centro” (IPPUC, 2006, p.13).

Entre 1974 e 1976 iniciou-se em Curitiba a integração física do transporte, com a implantação do eixo de transporte norte-sul. Surgem, neste período, duas linhas expressas radiais compondo o eixo norte-sul. A implantação de terminais integrados permitia a conexão com linhas alimentadoras. Enquanto as linhas expressas dedicavam-se a atender grandes demandas a uma velocidade de percurso relativamente elevada apesar do tráfego intenso na região central da cidade, as linhas alimentadoras permitiam a acessibilidade ao eixo, trazendo o usuário dos bairros até um terminal de integração que lhe proporcionaria deslocamentos com o pagamento de uma única tarifa.

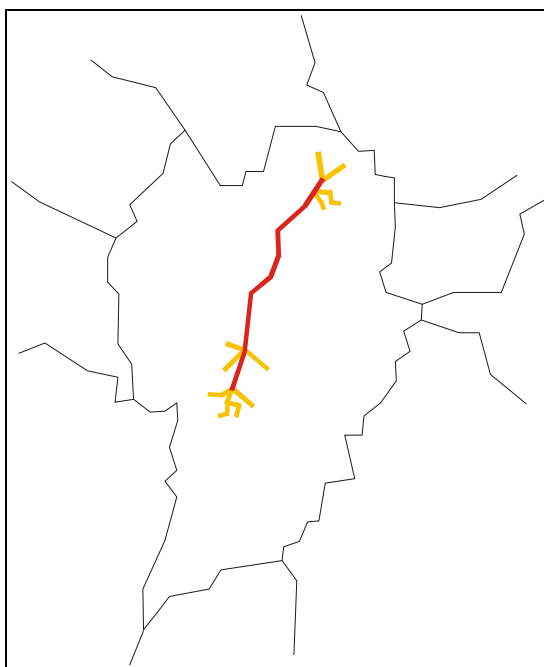


Figura 02: Situação da RIT em 1976 – Fonte: IPPUC, 2006, p. 15.

Para compensar o atraso devido à necessidade de transbordo nos terminais integrados, foram implantadas vias exclusivas para o deslocamento dos ônibus expressos, chamadas “canaletas”. Deste modo, alinhavam-se as diretrizes do plano de uso do solo com o de transporte.

... Estas vias batizadas como Vias Estruturais associavam um transporte de massa apoiado em ônibus expressos circulando em canaletas exclusivas com um plano de uso do solo privilegiado em termos de densidade e potencial construtivo. (OBA, 2004, p. 1).

Entre 1977 e 1978 entram em operação mais linhas expressas, com a introdução do eixo Boqueirão, unindo a região sudeste com o centro da cidade. Simultaneamente, linhas alimentadoras e terminais de integração física são implantados – em uma região que, no plano inicial, não se havia intenção de induzir o crescimento, mas cujo crescimento populacional demandou a revisão da estruturação dos eixos de transporte público.

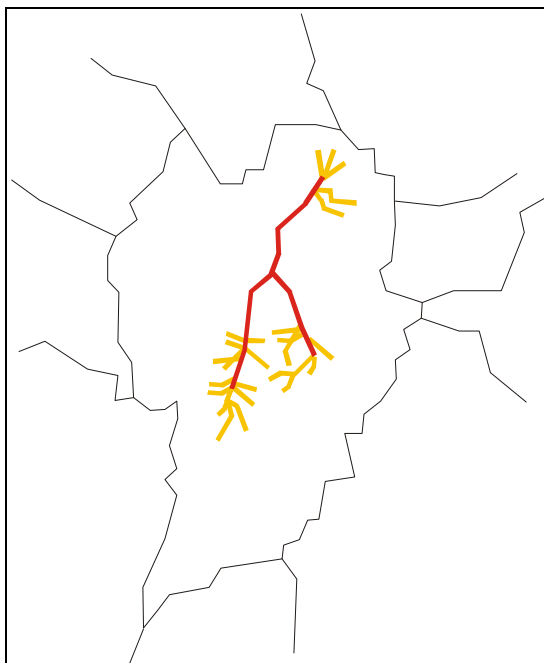


Figura 03: Situação da RIT em 1978 – Fonte: IPPUC, 2006, p. 15.

Buscando evitar deslocamentos desnecessários até o centro da cidade, em 1979 foi implantada a primeira linha interbairros, visando possibilitar viagens circuncêntricas. Ainda neste ano, a estrutura de transporte integrado foi reforçada, com a introdução de linhas expressas e alimentadoras.

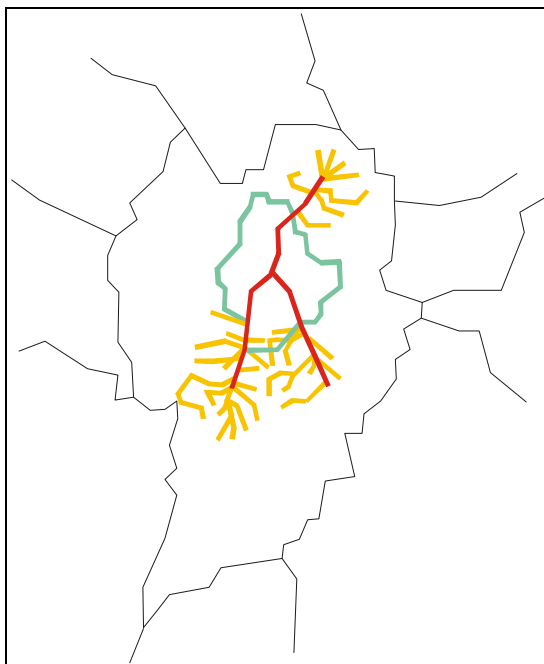


Figura 04: Situação da RIT em 1979 – Fonte: IPPUC, 2006, p. 15.

No ano de 1980 ocorrem as alterações mais importantes para a evolução do transporte em Curitiba. A estrutura sofre nova ampliação, com a incorporação do eixo leste-oeste, com o prolongamento do eixo sul e com a implementação de mais linhas interbairros. Mais terminais são inaugurados e inicia-se o uso de bilhetagem automática.

Neste mesmo ano surge a “tarifa social”, com a integração físico-tarifária, em que o usuário do transporte coletivo pode, através dos terminais integrados, realizar transbordos sem o pagamento de nova tarifa. Com a integração tarifária, a RIT é consolidada.

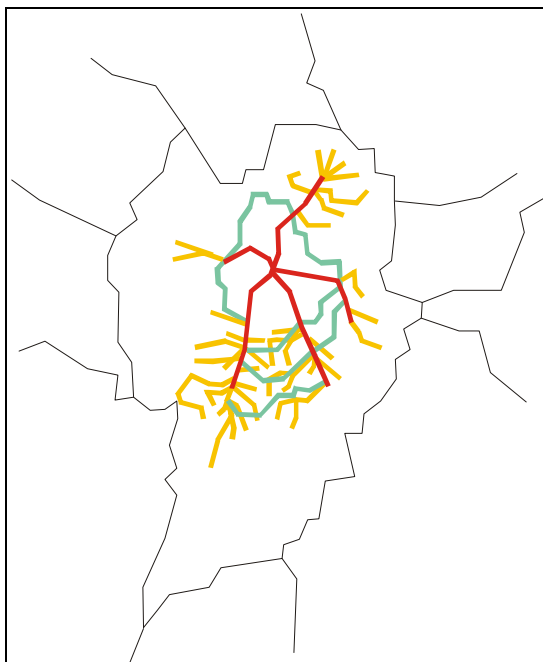


Figura 05: Situação da RIT em 1980 – Fonte: IPPUC, 2006, p. 15.

Através da implementação em 1986 de mudanças institucionais, a URBS - Urbanização de Curitiba S.A. assumiu o gerenciamento da rede de transporte, focando-se, principalmente, na melhoria da estrutura existente. A partir de 1987, a remuneração do serviço às empresas permissionárias passou a ser por quilômetro rodado e não mais por passageiro transportado.

Uma nova alteração foi implementada a partir de 1991. Neste ano, tem início à operação das primeiras linhas diretas (conhecidas como ligeirinhos), destinadas às demandas pontuais e específicas, com embarque e desembarque em nível nas estações-tubo, pagamento antecipado da tarifa e uso de ônibus com *layout* especialmente adaptado. As linhas diretas visaram atender às áreas da cidade que apresentavam grandes demandas, mas cuja ocupação urbana e sistema viário não permitiam a implantação de pistas exclusivas ao transporte coletivo.

Também visavam propiciar deslocamentos privilegiados em termos de rapidez, constituindo-se em um novo modelo de transporte por ônibus, denominado BRT (*Bus Rapid Transit*).

Segundo Ardila, “Curitiba praticamente inventou o conceito de BRT com a introdução de estações tubo com embarque e desembarque em nível”. (ARDILA, 2004, p. 35).

Além dos terminais integrados, as estações-tubo passam a permitir a integração físico-tarifária, ampliando a rede de transporte.

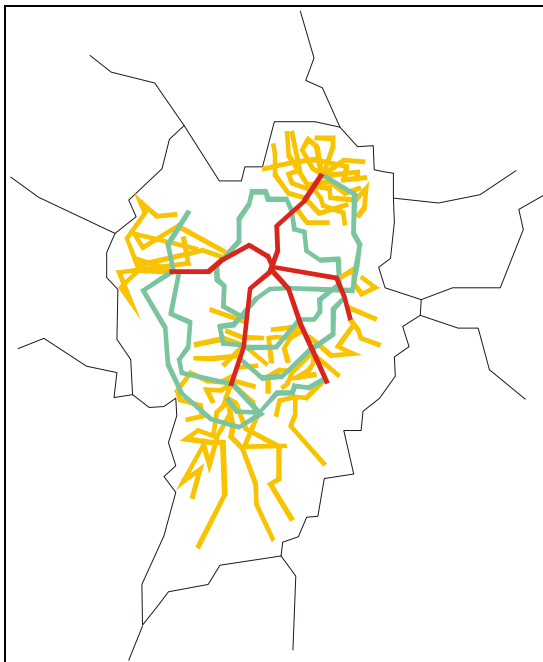


Figura 06: Situação da RIT em 1991 – Fonte: IPPUC, 2006, p. 15.

Os anos 90 são marcados por pequenas implementações na RIT, ajustes de itinerários, incorporação de terminais e alterações dos modelos de veículos utilizados.

Através de convênio assinado em 1996, entre a Prefeitura e o Governo do Estado, a URBS passou a controlar também o transporte da Região Metropolitana, permitindo que fosse feita a integração no âmbito metropolitano, ampliando os benefícios da rede para a população dos municípios vizinhos.

Em 1999 foi implantada a Linha Circular Sul, operando com ônibus bi-articulado, com o objetivo de atender às demandas emergentes oriundas do crescimento demográfico acelerado da região do Sítio Cercado, incrementada pela implantação do Bairro Novo, e para atender a um segmento do Linhão do Emprego (eixo de desenvolvimento de economias comunitárias através da criação de empregos e geração de renda).

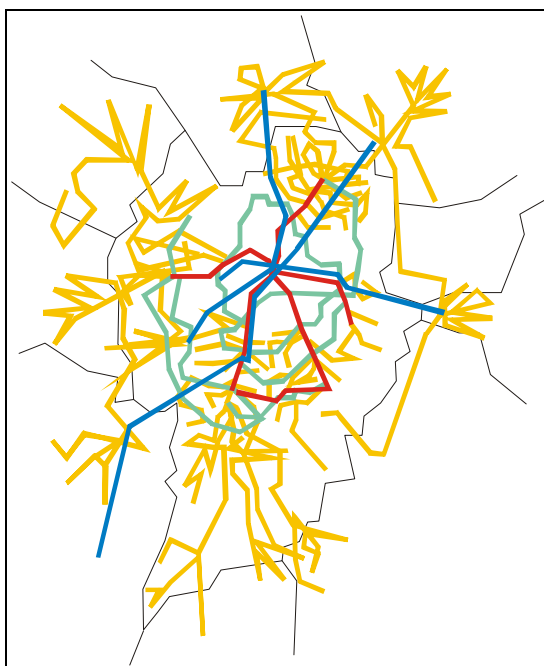


Figura 07: Situação da RIT em 2000/2007 – Fonte: URBS, 2007b

A partir de 2000, pressões públicas e políticas com relação ao valor da tarifa forçaram a administração da RIT a priorizar o fator custo, suspendendo quaisquer projetos de expansão da rede. Em 2001 foram implantados microônibus em linhas convencionais que apresentavam pouca demanda de passageiros e iniciou-se a operação de ônibus articulados em linhas de grande demanda que não utilizavam vias exclusivas. Essas medidas contribuíram para a redução de custos operacionais, reduzindo assim os índices de reajuste das tarifas.

Em 2002 foi implantado o “Cartão Transporte”, um *smart card* que substituiu as tradicionais fichas metálicas utilizadas para pagamento das passagens, similares às fichas telefônicas – cuja tecnologia vem sendo adotada na integração de serviços públicos municipais (TANIGUCHI, 2007).

Apenas em 2005 foram retomados projetos de expansão da RIT, culminando com a licitação da obra de implantação do Eixo Metropolitano de Transporte (Linha Verde), no trecho entre o Jardim Botânico e o Pinheirinho.

2.5.3. Operação da Rede de Transporte da Região Metropolitana de Curitiba

A RIT é gerenciada pela URBS, empresa de economia mista vinculada à Prefeitura Municipal de Curitiba. A URBS é a única concessionária do sistema de transporte coletivo, repassando a operação das linhas às empresas privadas através de permissões.

Compete à URBS o planejamento e o controle da RIT, englobando a determinação de parâmetros técnicos e financeiros desde a definição das tabelas horárias operacionais dos itinerários, até a remuneração das 28 empresas operadoras permissionárias.

A tarifa é única, exceto nas linhas Circular Centro, Turismo e nas metropolitanas de longa distância. A receita é pública e a remuneração das empresas operadoras é basicamente por quilômetro rodado, excetuando-se as linhas metropolitanas não integradas, cuja remuneração é feita por passageiro transportado e em função da distância percorrida. Além da demanda de Curitiba, a RIT atende parte da demanda metropolitana.

Segundo dados oficiais, “o perfil dessa demanda caracteriza-se por três níveis: regiões integradas diretamente à Curitiba; regiões integradas indiretamente à capital e regiões não integradas” (IPPUC, 2006, p. 16).

As regiões integradas diretamente com Curitiba abrangem oito municípios: Almirante Tamandaré, Araucária, Campo Largo, Campo Magro, Colombo, Pinhais, São José dos Pinhais e Fazenda Rio Grande.

As regiões integradas indiretamente à Curitiba abrangem cinco municípios: Bocaiúva do Sul, Contenda, Rio Branco do Sul, Piraquara e Itaperuçu. A integração indireta se viabiliza através de municípios vizinhos integrados diretamente à capital. Existem ainda cinco municípios não integrados, mas com gerenciamento do transporte municipal pela URBS: Balsa Nova, Campina Grande do Sul, Mandirituba, Quatro Barras e Tijucas do Sul. Apenas seis municípios da RMC não possuem relação com a RIT ou com a URBS: Adrianópolis, Agudos do Sul, Cerro Azul, Dr. Ulisses, Lapa e Tunas do Paraná.

2.5.4. A Estrutura atual da RIT

Segundo a URBS (2007a), a RIT é composta por 395 linhas de ônibus que utilizam uma frota de aproximadamente 2.000 veículos e transportam cerca de 2 milhões de passageiros por dia. Destes, mais de 500 mil vêm dos municípios vizinhos.

Para dar prioridade ao transporte coletivo, a Rede Integrada de Transporte conta com cinco grandes corredores de transporte: Boqueirão, Norte, Sul, Leste e Oeste, que compõem 72 km de pistas exclusivas de circulação do transporte coletivo (canaletas).

Atualmente a rede conta com 34 terminais de integração dispostos da seguinte forma: 22 terminais urbanos, 7 metropolitanos integrados e 5 metropolitanos não integrados. Os terminais de ônibus são pontos de integração estrategicamente posicionados nos eixos estruturais. Os usuários que moram nas regiões vizinhas chegam até um dos terminais existentes por meio de linhas alimentadoras. De lá podem escolher qualquer percurso coberto pela rede pagando apenas uma única tarifa. Os ônibus da linha expressa complementam o trajeto até o centro da cidade. Qualquer outro ponto de Curitiba pode ser alcançado com os ônibus das linhas interbairros e das linhas diretas (ligeirinhos).

Os dados oficiais da RIT indicam 351 estações-tubo que proporcionam uma condição diferenciada ao usuário para aguardar o veículo com mais conforto e segurança. Deste montante, 241 estações foram adaptadas para permitir o acesso de portadores de necessidades especiais.

Segundo a URBS (2007b), Curitiba conta atualmente com aproximadamente cinco mil pontos de parada. Uma vez que a integração em Curitiba é física, os pontos de parada não permitem integração na operação de desembarque e embarque em novo ônibus (o que seria possível se a integração fosse tarifária e temporal – pagando-se uma passagem para se usar quaisquer linhas por um determinado período). Complementando, apresenta ainda o Terminal SITES – Sistema de Transporte do Ensino Especial, com 2.600 alunos transportados/dia em 49 linhas que atendem a 36 escolas especializadas, sem custo tarifário para o usuário.

O novo eixo de desenvolvimento da cidade, o Eixo Metropolitano de Transporte, denominado atualmente por “Linha Verde” abrigará, a partir de 2008, mais três importantes linhas de transporte que utilizarão vias exclusivas ao transporte coletivo no trecho urbano da antiga BR-116, entre o bairro Atuba e o Pinheirinho. A primeira etapa do projeto encontra-se atualmente em fase de execução, marcando o início da retomada expansionista da rede.

2.5.5. O objeto de análise

Tendo exposto o objeto global de análise desta dissertação, que é a RIT, no quadro 11 temos o recorte que efetivamente será analisado, lembrando que sua seleção foi feita tendo por princípio a integração física possível entre os nós de uma rede.

Quadro 11: Recorte da RIT considerado para fins de análise de rede		
Elemento	Quantidade total existente na RIT	Recorte considerado
Estações-tubo	351	287
Terminais Integrados	34	34
Linhas expressas	10	10
Linhas diretas	25	25
Linhas interbairros	8	8
Linhas troncais	18	18
Linhas alimentadoras	223	223

Na fase de pesquisa, foram encontradas divergências nos totais de linhas e de estações tubo em função da nomenclatura utilizada pela URBS. Algumas linhas foram consideradas únicas pela URBS, como, por exemplo, linhas com duplo sentido (horário e anti-horário). Algumas estações tubo foram consideradas duplamente pela URBS, apesar de serem interligadas. Estações tubo anexos a terminais não foram considerados individualmente, mas como o próprio terminal que o acolhe. Os itinerários das linhas troncais e alimentadoras foram analisados e considerados quando objetos de ligação entre pelo menos dois terminais.

Referente à identificação dos nós da RIT, este estudo se restringiu às estações tubo e aos terminais responsáveis pela integração físico-tarifária.

Já sob o aspecto de relação entre nós da RIT, foram consideradas linhas de ônibus que atendam a, pelo menos, duas estações tubos e/ou terminais integrado.

2.6. PROGRAMA UTILIZADO: UCINET 6 - SOFTWARE FOR SOCIAL NETWORK ANALYSIS

Conforme relação disponibilizada pela International Network for Social Network Analysis – INSNA (2006, p. 1 a 6), muitos são os programas de análise de redes disponíveis no mercado.

Para desenvolvimento deste trabalho, optou-se pelo UCINET, posto ser um dos mais utilizados no país, pela facilidade de acesso e referência bibliográfica e por ser adotado pelo Programa de Mestrado em Gestão Urbana da PUCPR.

O UCINET 6 for Windows – Software for Social Network Analysis – é um programa específico para análise de redes, que possibilita a construção das matrizes sociométricas e sua análise posterior através dos diversos algoritmos apropriados.

Com o uso do programa UCINET podem ser elaborados mapas que permitem o reconhecimento de um conjunto de características estruturais de uma rede. Podem ser realizados levantamentos de critérios estruturais significativos como o tamanho, a densidade, a distância geodésica, o diâmetro da rede estudada, a coesão da rede, afinidade entre os atores, a centralidade, a expansividade, o prestígio ou popularidade de um ator na rede.

O programa NETDRAW, em conjunto com o UCINET 6 for Windows, permite a visualização das redes sociais e interpretação gráfica dos dados a partir dos instrumentos de análise de redes.

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

O presente Capítulo aborda os aspectos metodológicos adotados para a realização do estudo de caso - simulação da Rede Integrada de Transporte da Região Metropolitana de Curitiba, descrevendo-se as etapas e destacando-se questões relevantes para a elaboração do trabalho.

3.1. PROBLEMATIZAÇÃO

Este estudo iniciou-se com a percepção da necessidade em buscar formas alternativas de se avaliar redes integradas de transporte, tendo como princípio que redes devem ser abordadas como redes. Ou seja, que a análise sistêmica comumente utilizada, embora importante e necessária, não esgota todas as possibilidades de análise de desempenho e, principalmente, das potencialidades de uma rede integrada de transporte coletivo por ônibus. Portanto, o problema de pesquisa consiste em verificar a possibilidade e viabilidade do emprego da metodologia de análise de redes sociais em redes integradas de transporte. Neste trabalho, delimitou-se o problema a uma parte da Rede Integrada de Transporte da Região Metropolitana de Curitiba que permite integração plena pelos usuários pagando-se uma única tarifa.

3.2. HIPÓTESES

A partir da problematização, formularam-se as seguintes hipóteses:

- Existem atributos característicos da metodologia de análise de redes que podem contribuir para a compreensão da Rede Integrada de Transporte da Região Metropolitana de Curitiba - RIT;

- Podem ser propostos indicadores sob a ótica de análise de redes para a RIT que subsidiem o planejamento de alterações e expansões da rede existente;
- É possível empregar metodologias de análise de redes sociais (ARS) para melhor caracterização, entendimento e simulação de estruturas de transportes públicos.

3.3. ESCOLHA DOS PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Na primeira fase do estudo buscou-se estabelecer uma base conceitual sólida através de pesquisa bibliográfica, baseada em livros, teses, dissertações e artigos.

Na segunda fase, buscou-se preliminarmente identificar as principais medidas de redes contempladas pelo programa de análise de redes sociais através de pesquisa documental, baseada nos manuais de operação do aplicativo (USER'S GUIDE: UCINET 6 for Windows) e, complementarmente, recorreu-se a uma pesquisa bibliográfica, baseada em artigos disponíveis na internet.

A terceira fase baseou-se na caracterização da estrutura da Rede Integrada de Transporte da Região Metropolitana de Curitiba, identificando os dados necessários para a simulação desta através do programa de análise de redes sociais. Para tanto, optou-se por uma pesquisa bibliográfica, fundamentada em livros, teses, dissertações e artigos e em uma pesquisa documental, baseada em relatórios e em informações disponíveis em portais e páginas oficiais na internet.

Resumidamente, a obtenção dos dados da RIT-RMC necessários à realização da simulação através do UCINET baseou-se nas seguintes etapas:

- Identificação de todas as estações tubo e terminais de integração da RIT-RMC;
- Identificação dos itinerários de todas as linhas de ônibus que atendem a, no mínimo, dois terminais e/ou estações tubo;
- Elaboração da matriz de relações entre os nós da rede (terminais integrados e estações-tubo)

Em virtude da ausência, desatualização ou complexidade de alguns dados oficiais, foram realizadas verificações de campo para obtenção precisa e conferência de alguns dados secundários duvidosos.

A quarta fase consistiu na simulação da análise de redes sociais aplicada à RIT-RMC através do UCINET. Para o desenvolvimento desta fase, serão respeitados os procedimentos determinados e especificados pelo manual de operação do programa de análise de redes sociais (USER'S GUIDE: UCINET 6 for Windows).

A quinta fase da pesquisa baseou-se em desenvolver indicadores sob a ótica de análise de redes sociais para a Rede Integrada de Transporte da Região Metropolitana de Curitiba que possam subsidiar o planejamento de alterações e expansões da rede existente.

Finalmente, na sexta e última fase, são discutidos os resultados da simulação e testadas as hipóteses.

4. DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO DE CASO

Neste capítulo são apresentados os dados para ingresso no programa e os resultados obtidos. Para tanto, foram desenvolvidas simulações referentes às medidas abordadas no capítulo 2 e que se demonstraram relevantes à aplicação em redes de transporte, ou seja, de densidade da rede, distância geodésica, grau (de entrada; de saída; ou de entrada e saída) de cada nó, centralidade da rede (de grau e de intermediação), equivalência estrutural, alcançabilidade, caminho geodésico e conectividade de ponto.

Para realização das análises da Rede Integrada de Transporte da Região Metropolitana de Curitiba, serão consideradas duas situações distintas: A primeira, refere-se à configuração atual da RIT; a segunda, corresponde à proposta de integração física de 3 estações-tubo, duas delas localizadas na praça Eufrásio Correia e a terceira defronte ao CEFET, sentido bairro/centro. Esta última necessitaria ser realocada para cerca de 200 metros, da Av. Marechal Floriano Peixoto para a Rua Lourenço Pinto. Esta proposta de integração física baseia-se na intenção de possibilitar a conexão entre o eixo Norte-Sul e Leste-Oeste, criando-se um terminal integrado único em substituição a três estações-tubo importantes do ponto de vista da demanda de usuários e muito próximas uma das outras.

Esta proposta, embora viável sob o ponto de vista do interesse estritamente acadêmico e de implementação admissível, apresenta restrições urbanísticas com relação ao uso e ocupação do solo, que não serão abordados neste trabalho.

A Fig. 08 apresenta o detalhe da rede nas situações atual e proposta.

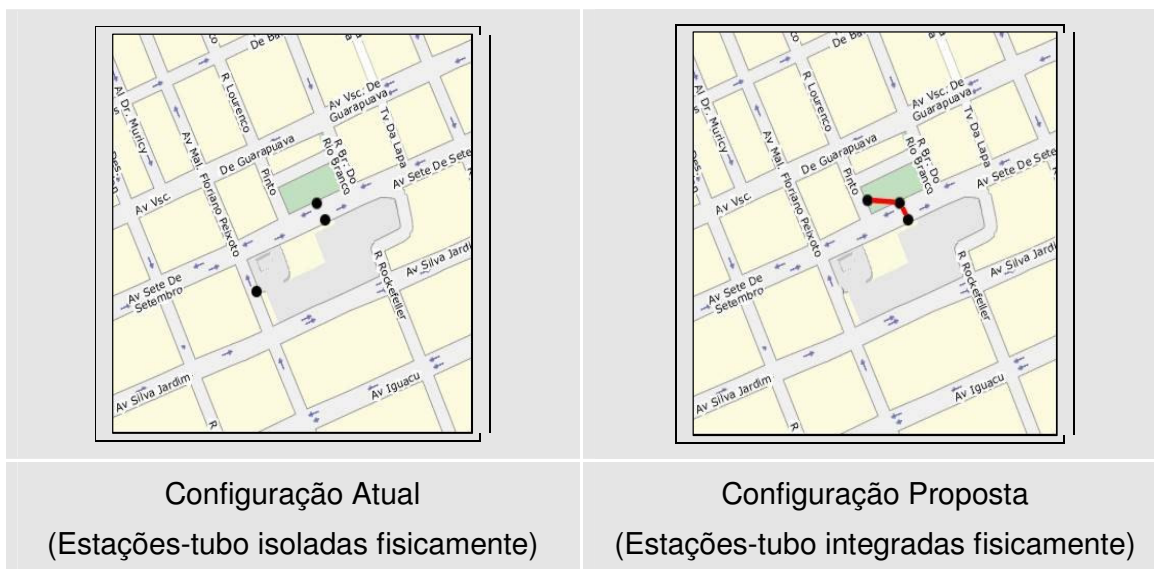


Figura 08: Configurações da RIT (Configuração Atual e Proposta)

4.1. LEVANTAMENTO DE DADOS

Os dados sobre as estações terminais integradas e as estações tubos, o itinerário das linhas expressas, diretas e interbairros foram obtidos junto à URBS, através de relatórios e documentos oficiais (URBS, 2006_a e 2006_b). Em função das fontes não estarem devidamente completas, exatas e atualizadas, fez-se necessário realizar-se levantamentos de campo e entrevistas com funcionários da instituição. Apesar das verificações *in loco*, durante a tabulação dos dados foram encontradas inconsistências ínfimas, que foram desprezadas em função do grande volume de informações levantadas. No anexo 1 consta uma tabela com a relação das estações terminais e estações tubos existentes e em operação da Rede Integrada de Transporte da Região Metropolitana de Curitiba.

No anexo 2 são apresentadas as linhas existentes e em operação da Rede Integrada de Transporte da Região Metropolitana de Curitiba.

Os itinerários das linhas foram obtidos através da página da internet da URBS <<http://urbs-web.curitiba.pr.gov.br/>> e revisados através do Instituto Brasileiro de Cultura Ltda - Guia Cartoplan: Ruas Curitiba (2007).

4.2. IDENTIFICAÇÃO DAS RELAÇÕES ENTRE OS NÓS (TERMINAIS E TUBOS)

4.2.1. Situação atual

De posse da relação de todos os terminais integrados e das estações-tubo que compõem a RIT (e que, a princípio, permitiriam transbordo entre duas ou mais linhas de ônibus), foi elaborada uma planilha base para identificação das relações entre os nós da rede. Na primeira coluna da planilha foram relacionados todos os pontos (terminais e tubos) da rede em estudo. Esta relação de pontos foi reproduzida na primeira linha da planilha, seguindo o mesmo ordenamento. Desta forma foi composta uma matriz de 321 colunas por 321 linhas.

Através dos itinerários de todas as linhas de ônibus da RIT, foram identificadas a possibilidade ou não de ligação direta entre os pontos relacionados. Para cada cruzamento da planilha foi atribuído um valor de 0 (inexistência de ligação direta entre os tubos correspondentes) ou 1 (existência de ligação direta entre os tubos correspondentes).

A planilha de identificação de relações entre os nós, em sua íntegra, encontra-se apresentada no apêndice 1.

A seguir, é apresentada uma seção da planilha de identificação de relações da rede a título de ilustração.

PLANILHA DE IDENTIFICAÇÃO DE RELAÇÕES															
		TERMINAL PINHEIRINHO	TERMINAL CAPÃO RASO	TERMINAL PORTÃO	TERMINAL SÍTIO CERCADO	TERMINAL SANTA CÂNDIDA	TERMINAL BOA VISTA	TERMINAL CABRAL	TERMINAL BOQUEIRÃO	TERMINAL CARMO	TERMINAL HAUER	TERMINAL CENTENÁRIO	TERMINAL OFICINAS		
	CÓD.	1101	1102	1103	1104	1201	1202	1203	1301	1302	1303	1401	1402		
TERMINAL PINHEIRINHO	1101	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TERMINAL CAPÃO RASO	1102	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
TERMINAL PORTÃO	1103	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
TERMINAL SÍTIO CERCADO	1104	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
TERMINAL SANTA CÂNDIDA	1201	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
TERMINAL BOA VISTA	1202	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
TERMINAL CABRAL	1203	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TERMINAL BOQUEIRÃO	1301	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
TERMINAL CARMO	1302	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1
TERMINAL HAUER	1303	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
TERMINAL CENTENÁRIO	1401	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
TERMINAL OFICINAS	1402	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
TERMINAL CAPÃO DA IMBUIA	1403	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
TERMINAL CAMPO COMPRIDO	1501	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TERMINAL CAMPINA DO SIQUEIRA	1502	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
TERMINAL CIC	1701	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TERMINAL FAZENDINHA	1702	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
TERMINAL CAIUÁ	1703	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TERMINAL SANTA FELICIDADE	1704	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TERMINAL BARREIRINHA	1705	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
TERMINAL BAIRRO ALTO	1706	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
TERMINAL PINHAIS	1801	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TERMINAL MARACANÃ	1802	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
TERMINAL CACHOEIRA	1803	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TERMINAL ALMIRANTE TAMANDARÉ	1804	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
TERMINAL ANGÉLICA / SENTIDO ARAUCÁRIA	1805	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TERMINAL RODOVIÁRIO / ARAUCÁRIA	1806	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TERMINAL FAZENDA RIO GRANDE	1807	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TERMINAL CENTRAL SÃO JOSÉ DOS PINHAIS	1808	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
TERMINAL AFONSO PENA	1809	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
TERMINAL PIRAQUARA	1810	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TERMINAL QUATRO BARRAS	1811	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TERMINAL JARDIM PAULISTA	1812	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TERMINAL CAMPINA GRANDE DO SUL	1813	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 09: Detalhe da planilha de identificação de relações da RIT-RMC Atual

4.2.2. Situação proposta

A planilha de identificação de relações entre os nós para a situação proposta foi elaborada tendo como base a atual, onde se fizeram as alterações e adaptações necessárias contemplando-se a integração física das três estações-tubo (Tubo Praça Eufrásio Correia / T. Santa Cândida; Tubo Praça Eufrásio Correia / T. Capão Raso e Tubo CEFET, sentido bairro/centro).

Através dos itinerários de todas as linhas de ônibus da RIT, foram identificadas a possibilidade ou não de ligação direta entre os pontos relacionados. Para cada cruzamento da planilha foi atribuído um valor de 0 (inexistência de ligação direta entre os tubos correspondentes) ou 1 (existência de ligação direta entre os tubos correspondentes).

4.3. MATRIZ DE ADJACÊNCIA

4.3.1. Situação atual

Através da elaboração da planilha de identificação de relações entre os nós (321x321 pontos na situação atual) em que foram identificadas as possibilidades de deslocamentos diretos entre as estações (terminais e tubos), foram transportados os dados para o programa UCINET, sendo elaborada assim a matriz de adjacência da RIT-RMC.

A seguir, é apresentada uma seção da Matriz de Adjacência obtida através do UCINET, a título de ilustração.


```

DISPLAY
-----
Width of field:          MIN
# of decimals:          MIN
Rows to display:        all
Columns to display:     all
Row partition:
Column partition:
Input dataset:          "D:\MESTRADO\Dissertação\Simulação RIT Atual\RIT - ATUAL

      1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3
      1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2
1 1101 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
2 1102 1 0 1 1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
3 1103 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
4 1104 1 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
5 1201 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
6 1202 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
7 1203 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 1 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
8 1301 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
9 1302 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
10 1303 0 1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
11 1401 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
12 1402 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
13 1403 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0
14 1501 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
15 1502 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
16 1701 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
17 1702 1 1 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
18 1703 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
19 1704 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
20 1705 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

```

Figura 10: Detalhe da matriz de adjacência da RIT-RMC atual

Os nomes das estações tubo e terminais foram codificados conforme nomenclatura adotada pela URBS, sendo apresentados no anexo 1.

4.3.2. Situação proposta

Através da elaboração da planilha de identificação de relações entre os nós (319x319 pontos na situação proposta, em virtude da junção de três estações-tubo em uma apenas), em que foram identificadas as possibilidades de deslocamentos diretos entre as estações (terminais e tubos), foram transportados os dados para o programa UCINET. Com isto foi elaborada a matriz de adjacência da RIT-RMC.

A seguir, é apresentada uma seção da Matriz de Adjacência obtida através do UCINET, a título de ilustração.

```

DISPLAY
-----
Width of field:           MIN
# of decimals:           MIN
Rows to display:         all
Columns to display:      all
Row partition:
Column partition:
Input dataset:           "D:\MESTRADO\Dissertação\Simulação RIT Prop\RIT - PROE

```

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1	1101	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
2	1102	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
3	1103	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
4	1104	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
5	1201	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
6	1202	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
7	1203	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
8	1301	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
9	1302	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
10	1303	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
11	1401	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
12	1402	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
13	1403	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
14	1501	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
15	1502	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
16	1701	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
17	1702	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
18	1703	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
19	1704	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
20	1705	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Figura 11: Detalhe da matriz de adjacência da RIT-RMC proposta

4.4. PRODUTOS E RESULTADOS

4.4.1. Representação gráfica da RIT-RMC

Através do módulo de representação gráfica NETDRAW do UCINET, foi possível visualizar a Rede de Transportes da Região Metropolitana de Curitiba (RIT-RMC). A Figura 12 apresenta uma visão geral das conexões na RIT em sua configuração atual:

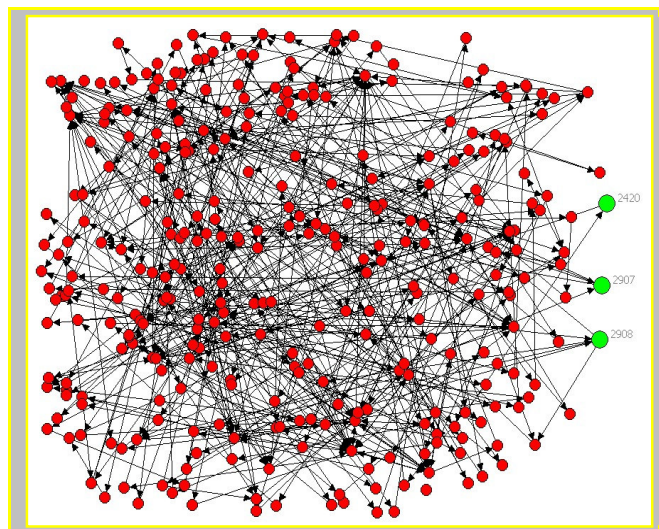


Figura 12: Representação gráfica da RIT-RMC atual
(Pontos verdes representam os tubos Praça Eufrásio Correia sentido Santa Cândida; Praça Eufrásio Correia sentido Capão Raso e Tubo CEFET sentido bairro/centro).

Analogamente, a Figura 13 ilustra a configuração da RIT na situação proposta:

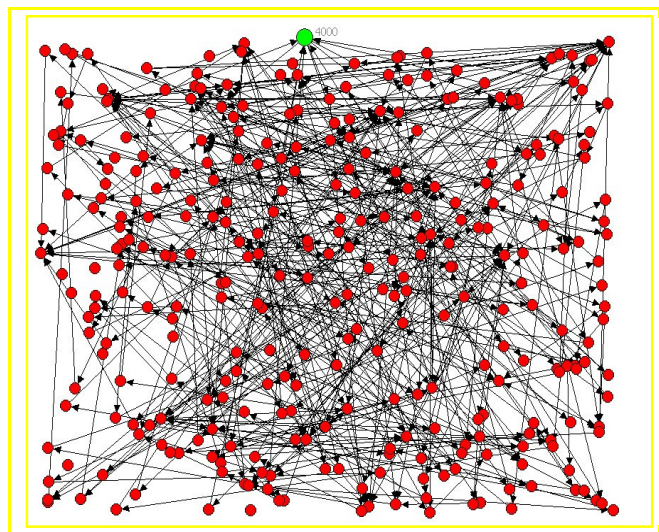


Figura 13: Representação gráfica da RIT-RMC proposta
(Ponto verde representa o Terminal Integrado Praça Eufrásio Correia).

Os diagramas tanto da RIT atual quanto da configuração proposta demonstram a complexidade da rede e a impossibilidade de análise meramente gráfica. O importante será destacar na equivalência gráfica dos nós e das linhas (nos diagramas, todos são equivalentes graficamente), a partir dos indicadores próprios à análise de redes que foram selecionados para este estudo, aqueles mais apropriados para o diagnóstico e simulações da Rede Integrada de Transportes da RMC.

Com base nas matrizes de adjacência, foram realizadas simulações e análises, utilizando-se as seguintes medidas:

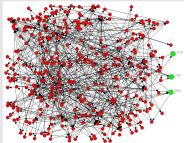
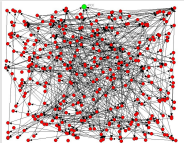
- Densidade da rede;
- Distância geodésica;
- Grau de entrada
- Grau de saída;
- Centralidade de grau;
- Centralidade de intermediação.

4.4.2. Simulação para análise da densidade da RIT

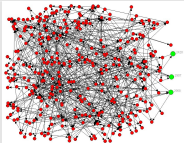
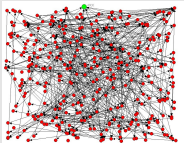
A partir da matriz de adjacência, foram realizadas simulações da RIT para a configuração atual e para a situação proposta, buscando-se identificar a densidade da rede. Também foram simuladas as redes tipo linear, círculo, estrela e cristal, todas estruturadas a partir do mesmo número de nós (pontos) da RIT.

Como descrito anteriormente, a medida de densidade é calculada através da proporção entre a quantidade de ligações existentes e a quantidade admissível de ligações.

O quadro a seguir apresenta a síntese dos resultados das simulações da RIT e de redes de referência, com relação a medidas de densidade.

Quadro 12: Síntese dos resultados – Densidade da RIT _a		
Rede		Valor (Maior = Melhor)
	RIT Atual (321x321)	0,0048
	RIT Proposta (319x319)	0.0049

O valor de densidade encontrado para a RIT proposta foi ligeiramente superior ao da rede atual. Contudo, como a densidade da rede é uma métrica afetada significativamente pela quantidade de nós existentes, fez-se necessário desenvolver outra simulação, desta vez acrescentando à rede proposta mais dois nós, conectados entre si, porém isolados da rede. Como resultado para este novo ensaio, obteve-se valores de densidade para os dois casos.

Quadro 13: Síntese dos resultados – Densidade da RIT _b		
Rede		Valor (Maior = Melhor)
	RIT Atual (321x321)	0,0048
	RIT Proposta (321x321)	0.0048


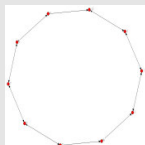
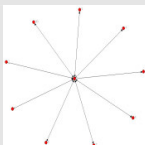
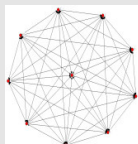

Considerando que o artifício utilizado para se igualar a quantidade de nós da rede foi pelo menos pouco racional sob o ponto de vista técnico, pode-se inferir que a proposta inicial (matriz 319x319) apresenta uma densidade relativamente superior à atual configuração da RIT.

Como a densidade da rede representa a possibilidade de locomoção direta do usuário de um determinado ponto de origem para outro ponto qualquer de destino, entende-se que quanto maior a densidade da rede, maior será o potencial de atendimento dos desejos de locomoção dos usuários sem a necessidade de paradas intermediárias ou transbordos. Além disso, quanto maior a densidade da rede, maior a quantidade de itinerários alternativos.

Portanto, neste quesito, conclui-se que a proposta de integração física das três estações-tubo, transformando-as em um terminal, beneficiaria o usuário sob os aspectos de mobilidade, rapidez e flexibilidade.

Mas as possibilidades de análise de medidas de densidade de rede não se esgotam neste ponto. É pertinente buscar outra abordagem relativa à qualidade da RIT em termos de configuração estrutural.

Complementando a análise, foram desenvolvidas simulações considerando-se as redes tipo linha, círculo, estrela e cristal, todas estruturadas a partir do mesmo número de pontos da RIT (321 nós), cujos resultados são apresentados no Quadro 14: Síntese dos resultados - Densidade de Redes Tipo.

Quadro 14: Síntese dos resultados - Densidade de redes tipo		
Rede Tipo		Valor (Maior = Melhor)
	Linha (321x321)	0,0062
	Círculo (321x321)	0,0063
	Estrela (321x321)	0,0062
	Cristal (321x321)	1,0000
	RIT Atual (321x321)	0,0048

Como as medidas de densidade refletem a proporção entre a quantidade de ligações existentes e a quantidade admissível de ligações, a rede RIT pode ser avaliada em função dos valores apresentados.

A RIT atual possui uma quantidade muito grande de pontos de embarque e de desembarque, quando comparada à quantidade de ligações existentes. Supostamente privilegia a acessibilidade à rede em detrimento da mobilidade.

Mas, de fato, a grande quantidade de estações-tubo se deve ao modelo inicialmente adotado para as linhas expressas, com a distribuição de pontos de acesso à rede, uma para cada sentido de circulação. Isto gerou praticamente uma duplicidade de estações.

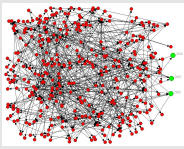
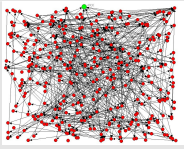
Muitos pontos de parada e poucas linhas geram significativa necessidade de transbordos e lentidão devido a deslocamentos muito segmentados. Além disso, por apresentar baixa densidade, infere-se sobre a restrita existência de itinerários alternativos.

Conclui-se que a RIT atual apresenta restrições nos quesitos mobilidade e rapidez, comparando-se aos modelos de rede tipicamente estruturados para deslocamentos específicos e, portanto, de mobilidade restrita. Compreende-se que esta análise é ensaística, desconsiderando as óbvias implicações urbanísticas e sociais da implantação de uma rede de transporte público. O que se faz é um estudo sobre a topologia da RIT.

4.4.3. Simulação para análise da distância geodésica da RIT

Baseando-se na matriz de adjacência, foram realizados ensaios referentes à configuração atual e à situação proposta para a RIT, obtendo-se valores para a distância geodésica, que representa a quantidade média de paradas intermediárias ou transbordos necessários para um usuário, em um determinado ponto de origem, se deslocar para outro ponto qualquer de destino.

O Quadro 15 apresenta os resultados das simulações da RIT.

Quadro 15: Síntese dos resultados - Distância geodésica da RIT		
Rede		Valor (Menor = Melhor)
	RIT Atual (321x321)	10,307
	RIT Proposta (319x319)	9,751

Quanto menor a distância geodésica de uma rede de transporte, menor será a quantidade média de paradas intermediárias ou transbordos necessários para um deslocamento qualquer.

Portanto, entende-se que a proposta de integração física das três estações-tubo, transformando-as em um terminal, beneficiaria o usuário principalmente sob os aspectos de mobilidade, rapidez e conforto.

Compete salientar que a simulação da rede proposta adaptada para 321 pontos de acesso apresentou o mesmo valor de distância geodésica que a proposta original, de 319 pontos.

Portanto estima-se que, pelo menos, para ligeiras diferenças, a quantidade de nós não compromete a análise de distância geodésica.

4.4.4. Simulação para análise do grau (de entrada e de saída) de nós da rede

Partindo-se da matriz de adjacência, procederam-se as simulações da RIT para a estrutura atual e para a configuração sugerida, buscando-se identificar o grau de nós da rede. Quanto maior o grau de um determinado ponto de embarque e desembarque de uma rede, maior será sua importância em termos de mobilidade potencial, ou seja, possibilidade de deslocamentos diretos para pontos distintos, que, mesmo geograficamente distantes, são percebidos pelo usuário como adjacentes.

O quadro a seguir apresenta os graus de entrada e de saída dos pontos comuns à configuração da RIT atual e à proposta:

Quadro 16: Síntese dos resultados - Grau de pontos da RIT					
		Tubos			Terminal
		Eufr. Correia Sentido Sta Cândida	Eufr. Correia Sentido Capão Raso	CEFET Sentido Centro	Pr. Eufrásio Correia
Grau De Entrada	RIT Atual	3	2	1	-
	Média RIT Atual	2,00			-
	RIT Proposta	-	-	-	6,00
Grau De Saída	RIT Atual	2	4	1	-
	Média RIT Atual	2,33			-
	RIT Proposta	-	-	-	7,00

Interpretando os dados transcritos no quadro anterior, pode-se verificar que a média de graus das três estações-tubo para a RIT atual, tanto de entrada quanto de saída, assume valores inferiores aos da RIT proposta (entrada: 2,0 contra 6,0 e saída: 2,3 contra 7,0). Em termos de transporte, isto significa que, individualmente, as três estações possuem uma importância modesta em termos de mobilidade na rede. Já a estação terminal proposta possibilita mais ligações diretas com outros pontos da rede, assumindo uma relevância significativamente maior em termos de mobilidade.

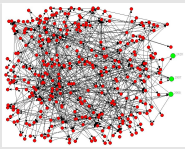
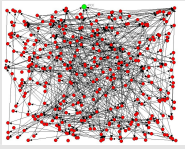
Outro aspecto a ser salientado refere-se ao fato de, na prática, a integração física dos três terminais equivale ao estabelecimento de mais três conexões anteriormente inexistentes entre eles. Isto implica na grande atratividade que a região passaria a exercer, em função de seu potencial na realização de operações de embarque e desembarque para fins de transbordo e redirecionamento.

Desta forma, entende-se que a proposta de integração física das três estações-tubo, transformando-as em um terminal, beneficiaria o usuário principalmente sob os aspectos de mobilidade e de acessibilidade, além de rapidez, conforto e economia, considerando-se a possibilidade de se evitar transbordos que gerariam pagamento de nova tarifa.

4.4.5. Simulação para análise da centralidade

Quanto à centralidade de grau e de intermediação, foram realizadas simulações relativas à configuração atual e a proposta para a RIT. Enquanto a centralidade de grau expressa quantidade média de ligações diretas dos nós de uma rede, a centralidade de intermediação indica os nós que têm posição de destaque na rede, em função de se encontrarem no menor caminho entre dois conjuntos de nós.

O Quadro 17 apresenta os resultados das simulações da RIT.

Quadro 17: Síntese dos resultados - Centralidade da RIT			
Rede		Centralidade de Grau	Centralidade de Intermediação
		Valor (Maior = Melhor)	Valor (Menor = Melhor)
	RIT Atual (321x321)	1,539 (Entrada e Saída)	2531
	RIT Proposta (319x319)	1,549 (Entrada e Saída)	2363

Conforme os valores apresentados, conclui-se que a proposta elaborada para a RIT traria vantagens tanto com relação à centralidade de grau, acarretando benefícios diretos no que tange à mobilidade e rapidez nos deslocamentos, quanto com relação à centralidade de intermediação, o que corresponderia a benefícios quanto à continuidade dos serviços diante de condicionantes adversos e também com relação à rapidez de deslocamentos.

A redução do valor de centralidade de intermediação e o aumento da medida de centralidade de grau comprovam que a proposta de integração de três estações-tubo forneceria vantagens quanto ao favorecimento de viagens com menor número de operações de transbordo, face ao aumento de oportunidade de deslocamentos mais diretos. E este benefício é acompanhado pelo acréscimo potencial de rotas alternativas, culminando na melhoria do quesito regularidade.

Analisando o atributo centralidade de intermediação e os impactos da proposta com relação aos nós mais relevantes, para a rede atual, a estação-tubo Praça Eufrásio Correia / T. Capão Raso destaca-se como importante ponto de intermediação, conforme quadro a seguir:

Quadro 18: Centralidade de intermediação – RIT Atual		
Pontos da RIT	Nº de intermediações	Posição relativa
Terminal Cabral	33440	1º
Terminal Capão Raso	25069	2º
Terminal Hauer	22441	3º
Terminal Portão	21019	4º
Terminal Campina do Siqueira	19307	5º
Terminal Capão da Imbuia	17606	6º
Tubo Pça Eufr. Correia / T. Capão Raso	13463	7º
...
Tubo Pça Eufr. Correia / T. S. Cândida	10967	16º
...
Tubo CEFET sentido bairro/centro	3943	52º

Nota-se que a estação-tubo Praça Eufrásio Correia, sentido Terminal Capão Raso destaca-se mesmo entre as estações terminais no atributo centralidade de intermediação, ou seja, assume grande importância nos deslocamentos mais curtos entre quaisquer pares de nós na rede, justificando a relevância da proposta elaborada de integração física das três estações-tubo.

O quadro a seguir apresenta a situação proposta quanto aos nós de maior centralidade de intermediação:

Quadro 19: Centralidade de intermediação – RIT Proposta		
Pontos da RIT	Nº de intermediações	Posição relativa
Terminal Cabral	35089	1º
Terminal Capão Raso	23981	2º
Terminal Portão	21435	3º
Terminal Proposto (Tubos integrados)	19996	4º
Terminal Campina do Siqueira	19448	5º
Terminal Hauer	18381	6º
Terminal Capão da Imbuia	16883	7º

A análise dos resultados apresentados indica que a integração física proposta não só reduz a centralidade de intermediação da rede (Quadro 17), como também reduziria a dos terminais de maior destaque e importância neste quesito. Isto significa que os terminais Cabral e Capão Raso, por exemplo, “perderiam” importância como terminais intermediários entre deslocamentos, o que seria benéfico em termos de ajustes da demanda à capacidade operacional dos mesmos.

O estudo do atributo centralidade de intermediação permite deduzir remanejamentos de demanda, contribuindo para análises de melhoria dos níveis de serviço no que tange à capacidade de terminais e estações-tubo através de possíveis ajustes na demanda de transbordos.

4.4.6. Síntese dos resultados

A simulação da RIT no contexto atual e segundo a proposta de integração física três estações-tubo muito próximas forneceu subsídios para identificar indicadores comumente utilizados na análise de redes sociais.

Através de ensaios em que se valorou a densidade da rede, foi possível reconhecer algumas deficiências da RIT relativas à grande quantidade de estações-tubo, uma para cada sentido de circulação, gerando significativa necessidade de transbordos e lentidão devido a deslocamentos segmentados.

Na análise da RIT segundo a distância geodésica, verifica-se o potencial de melhoria da rede sob os aspectos de rapidez e conforto nos deslocamentos, através do acolhimento da proposta de integração de tubos. O atributo da rede grau de entrada e saída reforçou a percepção dos benefícios originados através da implementação da proposta, que identificou vantagens quanto à rapidez, conforto, acessibilidade/mobilidade, e economia.

A análise conjunta dos atributos centralidade de grau e centralidade de intermediação também considerou vantajosa a configuração proposta, indicando uma redução da quantidade de transbordos necessários e de paradas intermediárias para os que utilizam o transporte coletivo, propiciando melhorias no que tange a rapidez, conforto, acessibilidade/mobilidade, e flexibilidade operacional.

Considerando as simulações realizadas, conclui-se que pequenas alterações na configuração da RIT trariam benefícios variados e significativos a seus usuários.

Devido às dimensões das matrizes de adjacência utilizadas (321x321) e a limitações do programa UCINET, algumas medidas características de redes abordadas teoricamente não puderam ser objeto de simulações.

5. SÍNTESE, CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Para concluir este trabalho, é importante resgatar seu caráter ensaístico. A intenção foi verificar a possibilidade de uso da metodologia de análise de redes sociais para o estudo de uma rede de transporte público. Em todos os ensaios apresentados, a Rede Integrada de Transportes (RIT) de Curitiba foi tomada exclusivamente por sua dimensão topológica, pela distribuição de nós e ligações entre eles. Sabe-se que uma rede de transportes serve, antes de tudo, para articular interesses de deslocamento das pessoas – e isto implica em condicionantes urbanos, geográficos, sociais e econômicos, que não foram objeto desta dissertação.

Também é importante resgatar que o fato de buscar metodologia de análise de redes para estudar a situação atual da RIT e ensaiar eventuais mudanças de comportamento da rede não implica em uma intenção substitutiva à análise sistêmica comumente feita quando se trata de transportes públicos. O que se buscou com esta dissertação é trazer à tona ensaios metodológicos de análise que possam complementar o trabalho hoje realizado quando se abordam os transportes públicos.

Assim, quando foram colocadas as medidas de análise de redes para a RIT, em Curitiba, verificou-se, por exemplo, que a medida de densidade de rede pode ser utilizada como indicador de desempenho de redes de transporte, abrangendo e representando os atributos mobilidade, rapidez e transbordo, tradicionais na análise de estruturas de transporte coletivo.

No que tange à medida de densidade analisada, isto pode auxiliar nas sugestões de melhoria da RIT em relação a estes atributos, que sejam dedicados esforços no sentido de incorporarem-se à rede mais linhas de ônibus da categoria interbairros, cujo itinerário atenda às demandas reprimidas mais significativas. Outra ação que pode produzir resultados positivos em termos de densidade da RIT, conseqüentemente melhorando a mobilidade da rede é, por exemplo, a substituição de estações-tubo estrategicamente posicionadas na região central da cidade por um terminal integrado, reforçando a interligação de linhas expressas e diretas.

A simulação da RIT segundo a distância geodésica revelou que a proposta de integração de três estações-tubo beneficiaria o usuário principalmente sob os aspectos de mobilidade, rapidez e conforto, pois reduziria a quantidade média de paradas intermediárias ou transbordos necessários para um deslocamento qualquer. Já a análise de grau demonstrou vantagens ao usuário principalmente sob os aspectos de mobilidade e de acessibilidade, além de rapidez, conforto e economia, considerando-se a possibilidade de se evitar transbordos que gerariam pagamento de nova tarifa.

Quanto à centralidade de grau, a simulação comprovou que a proposta de integração de três estações-tubo forneceria vantagens em relação ao favorecimento de viagens com menor número de operações de transbordo, face ao aumento de oportunidade de deslocamentos mais diretos.

Encerrando as análises com a medida de centralidade de intermediação, a simulação revelou redução de paradas intermediárias, proporcionando maior rapidez e conforto nos deslocamentos e acréscimo potencial de rotas alternativas, culminando na melhoria do quesito flexibilidade operacional.

Portanto, os atributos densidade, distância geodésica, grau de entrada, grau de saída, centralidade de grau e centralidade de intermediação confirmaram-se como eficientes indicadores para análise de redes de transporte, em especial, da RIT.

Conclui-se que o objetivo deste estudo, fundamentado em demonstrar a possibilidade de se empregar a análise de redes no planejamento de transportes urbanos, é factível e que a complementação *a posteriori* deste estudo será capaz de ratificar as hipóteses estabelecidas que estimularam o desenvolvimento deste trabalho.

É desejável e esperado que as análises das métricas de redes sugeridas neste documento permitam contribuir para o desenvolvimento de novas abordagens na gestão urbana, particularmente no planejamento de transporte e mais especificamente para a melhoria e otimização da Rede Integrada de Transporte da Região Metropolitana de Curitiba.

REFERÊNCIAS

- ARDILA, Arturo. **Transit Planning in Curitiba and Bogotá. Roles in Interaction, Risk and Change**. 2004. 104 f. (Tese de Doutorado em Urbanismo e Planejamento de Transporte) Massachusetts Institute of Technology, Boston.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS – NTU. **Relatório Final – Novas Tendências em Política Tarifária**. Brasília: NTU, 2005. Disponível em:
<<http://www.ntu.org.br/publicacoes/Relat%C3%B3rio%20Final%20Web.pdf>>
Acesso em: 08 agosto 2007.
- AZEVEDO, Silvana Campos de. **Implementação do Algoritmo de Busca em Profundidade em um Grafo: Utilização da STL List**. Criciúma, 2005.
Disponível em:
<<http://www.dcc.unesc.net/sulcomp/06/artigos/Workshop/21891.pdf>> Acesso em:
28 outubro 2007.
- BATISTA JÚNIOR, E.D.; SENNE, E.L.F. **TRANSIS: Um Novo Método para Avaliar o Desempenho de Sistemas de Transporte Urbano de Passageiros**. In: Assumpção Filho, M.M. (Org.). *Transporte em Transformação V*. São Paulo, SP, 2002, v. 1, p. 83-99.
- BIO, Sérgio Rodrigues. **Sistemas de Informação: Um Enfoque Gerencial**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 1991. 183 p.
- BRASIL, **Lei n.º 8.987/95**, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal. Disponível em:
<<http://www.aneel.gov.br/cedoc/lei19958987.pdf>> Acesso em: 15 maio 2008.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p.
- CASTELLS, Manuel. **A Sociedade em Rede. A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura** – Volume 1. São Paulo: Paz e Terra, 1999. 617 p.

- CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 6. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000. 700 p.
- DAIBERT, J. **Avaliação do Desempenho de Transporte Coletivo por Ônibus**. 1983. 175 f. (Tese em Ciências de Transportes) Instituto Militar de Engenharia - IME, Rio de Janeiro.
- DUDUS, Karina A. Sánches. **Impactos Positivos da Gestão da Rede Integrada de Mobilidade Urbana. Estudos de caso: Lima, Curitiba, Cingapura e Montreal**. 2007. 145 f. (Dissertação de Mestrado Gestão Urbana) Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba.
- GNOATO, Luiz Salvador. **Curitiba, Cidade do Amanhã: 40 depois. Algumas Premissas Teóricas do Plano Wilhelm-IPPUC**. Arqtextos n. 72.01. São Paulo, Portal Vitruvius, maio 2006. Disponível em: <www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq072/arq072_01.asp> Acesso em: 01 dezembro 2007.
- GÓMEZ, Daniel et al. Centrality and power in social networks: a game theoretic approach. **Mathematical Social Sciences**, v.46, p.27-54, 2003. Disponível em: <www.psfaculty.ucdavis.edu/zmaoz/networks/gomez2003.pdf> Acesso em: 12 agosto 2007.
- GOMIDE, A.A. **Transporte Urbano e Inclusão Social: Elementos para Políticas Públicas**. Texto para discussão nº 960. Brasília: IPEA, 2003, Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/pub/td/2003/td_0960.pdf> Acesso em: 27 outubro 2007.
- HANNEMAN, Robert A. **Introduction to Social Network Methods**. Riverside, CA: University of California, 2005. Disponível em: <<http://faculty.ucr.edu/~hanneman/>>. Acesso em 13 dezembro 2006.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE CULTURA LTDA. **Guia Cartoplan Curitiba**. São Paulo: CARTOPLAN, 2007. 391 p.
- INTERNATIONAL NETWORK FOR SOCIAL NETWORK ANALYSIS - INSNA**. Computer Programs for Social Network Analysis. Disponível em: <http://www.insna.org/INSNA/soft_inf.html> Acesso em: 20 novembro 2006.

IPPUC – INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA.

Plano de Mobilidade Urbana e Transporte Integrado – PlanMob Curitiba.

Termo de Referência. Curitiba: IPPUC, 2006. Disponível em:

<www.ippuc.org.br/informando/consecon/Termo_Referencia_Mobilidade.pdf>

Acesso em: 25 agosto 2007.

IZQUIERDO, Luis R.; HANNEMAN, Robert A. **Introduction to the Formal Analysis of Social Networks Using Mathematica.** Department of Sociology. University of

California, Riverside, 2006. Disponível em: <[www.faculty.ucr.edu/~hanneman/](http://www.faculty.ucr.edu/~hanneman/mathematica_networks.pdf)

[mathematica_networks.pdf](http://www.faculty.ucr.edu/~hanneman/mathematica_networks.pdf)> Acesso em: 19 novembro 2006.

KAUCHAKJE, Samira et. al. Redes Socio-técnicas y Participación Ciudadana:

Propuestas Conceptuales y Analíticas para el Uso de las TICs. **REDES- Revista**

Hispana para el Análisis de Redes Sociales. Vol.11,#3, Dez. 2006. Disponível

em: <http://revista-redes.rediris.es/html-vol11/Vol11_3.htm> Acesso em: 08

agosto 2007.

MARQUES, Eduardo Cesar. Social Network and Power in the Brazilian State:

Lessons Taken from Urban Policies. **Rev. bras. Ci. Soc.** , São Paulo, v. 21, n.

60, 2006. Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-69092006000100002&lng=en&nrm=iso)

[69092006000100002&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-69092006000100002&lng=en&nrm=iso)> Acesso em: 04 novembro 2007.

OBA, Leonardo Tossiaki. Cidade Grifada: **Curitiba e seus Eixos Estruturais.** In:

Cidade Grifada: Curitiba e seus Eixos Estruturais, 2004, Indaiatuba. II Encontro

da ANPPAS- Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, 2004. Disponível em:

<www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro2/GT/GT14/leonardo_obo.pdf>

Acesso em: 02 dezembro 2007.

OLIVEIRA, Cesar Cavalcanti. (2005) "**Avanços Tecnológicos para o Transporte Urbano: Estado da Arte e Perspectivas**" Anais do 15º Congresso Brasileiro de

Transporte e Trânsito - ANTP. Goiânia, Brasil 08 a 11/08/2005. Disponível em:

<<http://portal.antp.org.br/biblioteca/15cg/forms/trabalhos.aspx>> Acesso em: 04

maio 2007.

- OLIVEIRA, Roberto G. (Coord.). **Avaliação do Equilíbrio Econômico-financeiro dos Contratos de Concessão de Rodovias**. São Paulo: FIPE/USP, 2001. 100 p.
- OLIVIERI, Laura. **A Importância Histórico-social das Redes**. Rio de Janeiro: Rits - Rede de Informações para o Terceiro Setor, 2003. Disponível em: <http://www.rits.org.br/redes_teste/rd_tmtes_jan2003.cfm> Acesso em: 12 dezembro 2006.
- PARRA, Fernando Rojas. **Gestão do Transporte Público por Ônibus: Os Casos de Bogotá, Belo Horizonte e Curitiba**. 2005. 197 f. (Dissertação de Mestrado Gestão Urbana) Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba.
- REIS, José R.; **Manual de Engenharia de Sistemas e Projetos**. Petrópolis: Vozes, 1980. 224 p.
- SANDER, Benno. **Gestão da Educação na América Latina: Construção e Reconstrução do Conhecimento**. Campinas: Autores Associados, 1995. 139 p.
- SILVA, Antonio Braz de Oliveira et al. **Análise de Redes Sociais como Metodologia de Apoio para a Discussão da Interdisciplinaridade na Ciência da Informação**. *Ci. Inf.*, Brasília, v. 35, n. 1, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652006000100009&lng=en&nrm=iso> Acesso em: 04 Novembro 2007.
- SOUZA DE SÁ, Adolfo Luiz; BRASILEIRO, Anísio. **Exigências Legais para a Modicidade Tarifária dos Transportes Públicos**. Recife, TCE/PE, 2003. Disponível em: <<http://www.tce.pe.gov.br/escola/diretorio/Adolfo-ANTP-2003-Exigencias%20legais%20para%20a%20modicidade%20tarifaria%20dos%20transportes%20publicos.pdf>> Acesso em: 20 Maio 2008.
- TAKASHINA, Newton T.; FLORES, Mario C. X. **Indicadores da Qualidade e do Desempenho: Como Estabelecer Metas e Medir Resultados**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005. 100 p.
- TANIGUCHI, Gustavo. **Tecnologia em Sistemas Urbanos: o Cartão Inteligente Multifuncional como Meio Integrador da Gestão de Serviços Urbanos**. 2007. 115 f. (Dissertação de Mestrado Gestão Urbana) Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba.

URBS – URBANIZAÇÃO DE CURITIBA S/A. **História do Transporte de Curitiba.**

Curitiba, 2007a. Disponível em:

<<http://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/PORTAL/historiadotransportecoletivo.php>>

Acesso em: 01 dezembro 2007.

URBS – URBANIZAÇÃO DE CURITIBA S/A. **Rede Integrada de Transporte (RIT).**

Curitiba, 2007b. Disponível em:

<<http://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/PORTAL/rit/#estruturabasic>> Acesso em: 01

dezembro 2007.

URIS, Auren. **Novas Técnicas de Direção: Manual Moderno de Eficiência nos**

Negócios. São Paulo: Ibrasa, 1964. 267 p.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara. **Transporte Urbano nos Países em**

Desenvolvimento: Reflexões e Propostas. 3 ed. São Paulo: Annablume, 2000.

293 p.

Apêndice

Apêndice 1:

Matriz de Adjacência da RIT Atual

APÊNDICE 1: MATRIZ DE ADJACÊNCIA - RIT ATUAL -

	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

Anexos

Anexo 1:

Endereços de estações tubo e terminais

ANEXO 1

ENDEREÇOS DE ESTAÇÕES TUBO E TERMINAIS

	CÓDIGO	EQUIPAMENTO	ENDEREÇO	CARACTERÍSTICAS
1	1101	TERMINAL PINHEIRINHO	AV. REPÚBLICA ARGENTINA	TERMINAL INTEGRADO
2	1102	TERMINAL CAPÃO RASO	AV. REPÚBLICA ARGENTINA	TERMINAL INTEGRADO
3	1103	TERMINAL PORTÃO	AV. REPÚBLICA ARGENTINA	TERMINAL INTEGRADO
4	1104	TERMINAL SÍTIO CERCADO	R. IZAAC FERREIRA DA CRUZ	TERMINAL INTEGRADO
5	1201	TERMINAL SANTA CÂNDIDA	AV. PARANÁ	TERMINAL INTEGRADO
6	1202	TERMINAL BOA VISTA	AV. PARANÁ	TERMINAL INTEGRADO
7	1203	TERMINAL CABRAL	AV. PARANÁ	TERMINAL INTEGRADO
8	1301	TERMINAL BOQUEIRÃO	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TERMINAL INTEGRADO
9	1302	TERMINAL CARMO	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TERMINAL INTEGRADO
10	1303	TERMINAL HAUER	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TERMINAL INTEGRADO
11	1401	TERMINAL CENTENÁRIO	R. FILIPINAS	TERMINAL INTEGRADO
12	1402	TERMINAL OFICINAS	R. ENGENHEIRO COSTA BARROS	TERMINAL INTEGRADO
13	1403	TERMINAL CAPÃO DA IMBUIA	AV. PRES. AFFONSO CAMARGO	TERMINAL INTEGRADO
14	1501	TERMINAL CAMPO COMPRIDO	R. DEP. HEITOR A. FURTADO	TERMINAL INTEGRADO
15	1502	TERMINAL CAMPINA DO SIQUEIRA	R. PADRE ANCHIETA	TERMINAL INTEGRADO
16	1701	TERMINAL CIC	R. AT6	TERMINAL INTEGRADO
17	1702	TERMINAL FAZENDINHA	R. RAUL POMPÉIA / R. GAL. POTIGUARA	TERMINAL INTEGRADO
18	1703	TERMINAL CAIUÁ	R. RAUL POMPÉIA	TERMINAL INTEGRADO
19	1704	TERMINAL SANTA FELICIDADE	VIA VENETO	TERMINAL INTEGRADO
20	1705	TERMINAL BARREIRINHA	AV. ANITA GARIBALDI	TERMINAL INTEGRADO
21	1706	TERMINAL BAIRRO ALTO	R. JOSÉ O. FRANCO / R. J. A. CHICHORRO JR.	TERMINAL INTEGRADO
22	1801	TERMINAL PINHAIS	R. AIRTON SENA - PINHAIS	TERMINAL INTEGRADO
23	1802	TERMINAL MARACANÁ	AV. MARGINAL JOSÉ DE ANCHIETA - COLOMBO	TERMINAL INTEGRADO
24	1803	TERMINAL CACHOEIRA	PROLONG. AV. ANITA GARIBALDI	TERMINAL INTEGRADO
25	1804	TERMINAL ALMIRANTE TAMANDARÉ	R. EMILIO JOHNSON	TERMINAL INTEGRADO
26	1805	TERMINAL ANGÉLICA / SENTIDO ARAUCÁRIA	AV. DAS ARAUCÁRIAS	TERMINAL INTEGRADO
27	1806	TERMINAL RODOVIÁRIO / ARAUCÁRIA	TERMINAL CENTRAL DE ARAUCÁRIA	TERMINAL INTEGRADO
28	1807	TERMINAL FAZENDA RIO GRANDE	BR 116	TERMINAL INTEGRADO
29	1808	TERMINAL CENTRAL SÃO JOSÉ DOS PINHAIS	SÃO JOSÉ DOS PINHAIS	TERMINAL INTEGRADO
30	1809	TERMINAL AFONSO PENA	SÃO JOSÉ DOS PINHAIS	TERMINAL INTEGRADO
31	1810	TERMINAL PIRAQUARA	PIRAQUARA	TERMINAL INTEGRADO
32	1811	TERMINAL QUATRO BARRAS	QUATRO BARRAS	TERMINAL INTEGRADO
33	1812	TERMINAL JARDIM PAULISTA	CAMPINA GRANDE DO SUL	TERMINAL INTEGRADO
34	1813	TERMINAL CAMPINA GRANDE DO SUL	CAMPINA GRANDE DO SUL	TERMINAL INTEGRADO
1	2101	TUBO OURO VERDE / T. SANTA CÂNDIDA	AV. REPÚBLICA ARGENTINA	TUBO (EXPRESSO)
2	2102	TUBO OURO VERDE / T. PINHEIRINHO	AV. REPÚBLICA ARGENTINA	TUBO (EXPRESSO)
3	2103	TUBO SANTA REGINA / T. SANTA CÂNDIDA	AV. REPÚBLICA ARGENTINA	TUBO (EXPRESSO)
4	2104	TUBO SANTA REGINA / T. PINHEIRINHO	AV. REPÚBLICA ARGENTINA	TUBO (EXPRESSO)
5	2105	TUBO JOSÉ C. BETTEGA / T. SANTA CÂNDIDA	AV. REPÚBLICA ARGENTINA	TUBO (EXPRESSO)
6	2106	TUBO JOSÉ C. BETTEGA / T. PINHEIRINHO	AV. REPÚBLICA ARGENTINA	TUBO (EXPRESSO)
7	2107	TUBO PEDRO GUSO / T. SANTA CÂNDIDA	AV. REPÚBLICA ARGENTINA	TUBO (EXPRESSO)
8	2108	TUBO PEDRO GUSO / T. PINHEIRINHO	AV. REPÚBLICA ARGENTINA	TUBO (EXPRESSO)
9	2109	TUBO HERCULANO DE ARAÚJO / T. SANTA CÂNDIDA	AV. REPÚBLICA ARGENTINA	TUBO (EXPRESSO)
10	2110	TUBO HERCULANO DE ARAÚJO / T. PINHEIRINHO	AV. REPÚBLICA ARGENTINA	TUBO (EXPRESSO)
11	2111	TUBO HOSPITAL PORTÃO / T. SANTA CÂNDIDA	AV. REPÚBLICA ARGENTINA	TUBO (EXPRESSO)
12	2112	TUBO HOSPITAL PORTÃO / T. PINHEIRINHO	AV. REPÚBLICA ARGENTINA	TUBO (EXPRESSO)
13	2113	TUBO ITAJUBÁ / T. SANTA CÂNDIDA	AV. REPÚBLICA ARGENTINA	TUBO (EXPRESSO)
14	2114	TUBO ITAJUBÁ / T. PINHEIRINHO	AV. REPÚBLICA ARGENTINA	TUBO (EXPRESSO)
15	2115	TUBO CARLOS DIETZSCH / T. SANTA CÂNDIDA	AV. REPÚBLICA ARGENTINA	TUBO (EXPRESSO)
16	2116	TUBO CARLOS DIETZSCH / T. PINHEIRINHO	AV. REPÚBLICA ARGENTINA	TUBO (EXPRESSO)
17	2117	TUBO MORRETES / T. SANTA CÂNDIDA	AV. REPÚBLICA ARGENTINA	TUBO (EXPRESSO)
18	2118	TUBO MORRETES / T. PINHEIRINHO	AV. REPÚBLICA ARGENTINA	TUBO (EXPRESSO)
19	2119	TUBO VITAL BRASIL / T. SANTA CÂNDIDA	AV. REPÚBLICA ARGENTINA	TUBO (EXPRESSO)
20	2120	TUBO VITAL BRASIL / T. PINHEIRINHO	AV. REPÚBLICA ARGENTINA	TUBO (EXPRESSO)
21	2121	TUBO SEBASTIÃO PARANÁ / T. SANTA CÂNDIDA	AV. REPÚBLICA ARGENTINA	TUBO (EXPRESSO)
22	2122	TUBO SEBASTIÃO PARANÁ / T. PINHEIRINHO	AV. REPÚBLICA ARGENTINA	TUBO (EXPRESSO)
23	2123	TUBO DOM PEDRO // T. SANTA CÂNDIDA	AV. REPÚBLICA ARGENTINA	TUBO (EXPRESSO)
24	2124	TUBO DOM PEDRO // T. PINHEIRINHO	AV. REPÚBLICA ARGENTINA	TUBO (EXPRESSO)
25	2125	TUBO PETIT CARNEIRO / T. SANTA CÂNDIDA	AV. REPÚBLICA ARGENTINA	TUBO (EXPRESSO)
26	2126	TUBO PETIT CARNEIRO / T. PINHEIRINHO	AV. REPÚBLICA ARGENTINA	TUBO (EXPRESSO)
27	2127	TUBO SILVA JARDIM / T. SANTA CÂNDIDA	AV. REPÚBLICA ARGENTINA	TUBO (EXPRESSO)
28	2128	TUBO SILVA JARDIM / T. PINHEIRINHO	AV. REPÚBLICA ARGENTINA	TUBO (EXPRESSO)
29	2129	TUBO BENTO VIANA / T. SANTA CÂNDIDA	AV. SETE DE SETEMBRO	TUBO (EXPRESSO)
30	2130	TUBO BENTO VIANA / T. PINHEIRINHO	AV. SETE DE SETEMBRO	TUBO (EXPRESSO)
31	2131	TUBO CEL. DULCÍDIO / T. SANTA CÂNDIDA	AV. SETE DE SETEMBRO	TUBO (EXPRESSO)
32	2132	TUBO CEL. DULCÍDIO / T. PINHEIRINHO	AV. SETE DE SETEMBRO	TUBO (EXPRESSO)
33	2133	TUBO OSWALDO CRUZ / T. SANTA CÂNDIDA	AV. SETE DE SETEMBRO	TUBO (EXPRESSO)
34	2134	TUBO OSWALDO CRUZ / T. PINHEIRINHO	AV. SETE DE SETEMBRO	TUBO (EXPRESSO)
35	2135	TUBO LINDÓIA / T. PORTÃO	AV. WENCESLAU BRAZ	TUBO (EXPRESSO)
36	2136	TUBO LINDÓIA / T. HAUER	AV. WENCESLAU BRAZ	TUBO (EXPRESSO)
37	2137	TUBO ANTERO DE QUENTAL / T. PORTÃO	AV. WENCESLAU BRAZ	TUBO (EXPRESSO)
38	2138	TUBO ANTERO DE QUENTAL / T. HAUER	AV. WENCESLAU BRAZ	TUBO (EXPRESSO)
39	2139	TUBO DOM ÁTICO / T. PORTÃO	AV. WENCESLAU BRAZ	TUBO (EXPRESSO)
40	2140	TUBO DOM ÁTICO / T. HAUER	AV. WENCESLAU BRAZ	TUBO (EXPRESSO)
41	2141	TUBO WENCESLAU BRAZ / T. PORTÃO	AV. WENCESLAU BRAZ	TUBO (EXPRESSO)

ANEXO 1

42	2142	TUBO WENCESLAU BRAZ / T. HAUER	AV. WENCESLAU BRAZ	TUBO (EXPRESSO)
43	2143	TUBO WINSTON CHURCHILL / T. SÍTIO CERCADO	AV. REPÚBLICA ARGENTINA	TUBO (EXPRESSO)
44	2144	TUBO WINSTON CHURCHILL / T. PINHEIRINHO	AV. REPÚBLICA ARGENTINA	TUBO (EXPRESSO)
45	2145	TUBO SAGRADO CORAÇÃO / T. SÍTIO CERCADO	R. RICARDO G. MACHADO	TUBO (EXPRESSO)
46	2146	TUBO SAGRADO CORAÇÃO / T. PINHEIRINHO	R. RICARDO G. MACHADO	TUBO (EXPRESSO)
47	2147	TUBO ROSA TORTATO / T. SÍTIO CERCADO	R. RICARDO G. MACHADO	TUBO (EXPRESSO)
48	2148	TUBO ROSA TORTATO / T. PINHEIRINHO	R. RICARDO G. MACHADO	TUBO (EXPRESSO)
49	2149	TUBO ARROIO CERCADO / T. SÍTIO CERCADO	R. RICARDO G. MACHADO	TUBO (EXPRESSO)
50	2150	TUBO ARROIO CERCADO / T. PINHEIRINHO	R. RICARDO G. MACHADO	TUBO (EXPRESSO)
51	2151	TUBO QUITANDINHA / T. SÍTIO CERCADO	R. RICARDO G. MACHADO	TUBO (EXPRESSO)
52	2152	TUBO QUITANDINHA / T. PINHEIRINHO	R. RICARDO G. MACHADO	TUBO (EXPRESSO)
53	2201	TUBO JOAQUIM NABUCO / T. SANTA CÂNDIDA	AV. PARANÁ	TUBO (EXPRESSO)
54	2202	TUBO JOAQUIM NABUCO / T. CAPÃO RASO	AV. PARANÁ	TUBO (EXPRESSO)
55	2203	TUBO FERNANDO DE NORONHA / T. SANTA CÂNDIDA	AV. PARANÁ	TUBO (EXPRESSO)
56	2204	TUBO FERNANDO DE NORONHA / T. CAPÃO RASO	AV. PARANÁ	TUBO (EXPRESSO)
57	2205	TUBO ANTÔNIO LAGO / T. SANTA CÂNDIDA	AV. PARANÁ	TUBO (EXPRESSO)
58	2206	TUBO ANTÔNIO LAGO / T. CAPÃO RASO	AV. PARANÁ	TUBO (EXPRESSO)
59	2207	TUBO GAGO COUTINHO / T. SANTA CÂNDIDA	AV. PARANÁ	TUBO (EXPRESSO)
60	2208	TUBO GAGO COUTINHO / T. SANTA CÂNDIDA	AV. PARANÁ	TUBO (EXPRESSO)
61	2209	TUBO HOLANDA / T. SANTA CÂNDIDA	AV. PARANÁ	TUBO (EXPRESSO)
62	2210	TUBO HOLANDA / T. CAPÃO RASO	AV. PARANÁ	TUBO (EXPRESSO)
63	2211	TUBO ANTÔNIO CAVALHEIRO / T. SANTA CÂNDIDA	AV. PARANÁ	TUBO (EXPRESSO)
64	2212	TUBO ANTÔNIO CAVALHEIRO / T. PINHEIRINHO	AV. PARANÁ	TUBO (EXPRESSO)
65	2213	TUBO BOM JESUS / T. SANTA CÂNDIDA	AV. JOÃO GUALBERTO	TUBO (EXPRESSO)
66	2214	TUBO BOM JESUS / T. CAPÃO RASO	AV. JOÃO GUALBERTO	TUBO (EXPRESSO)
67	2215	TUBO MOISÉS MARCONDES / T. SANTA CÂNDIDA	AV. JOÃO GUALBERTO	TUBO (EXPRESSO)
68	2216	TUBO MOISÉS MARCONDES / T. CAPÃO RASO	AV. JOÃO GUALBERTO	TUBO (EXPRESSO)
69	2217	TUBO CONSTANTINO MAROCHI / T. SANTA CÂNDIDA	AV. JOÃO GUALBERTO	TUBO (EXPRESSO)
70	2218	TUBO CONSTANTINO MAROCHI / T. CAPÃO RASO	AV. JOÃO GUALBERTO	TUBO (EXPRESSO)
71	2219	TUBO MARIA CLARA / T. SANTA CÂNDIDA	AV. JOÃO GUALBERTO	TUBO (EXPRESSO)
72	2220	TUBO MARIA CLARA / T. CAPÃO RASO	AV. JOÃO GUALBERTO	TUBO (EXPRESSO)
73	2221	TUBO PASSEIO PÚBLICO / T. SANTA CÂNDIDA	AV. JOÃO GUALBERTO	TUBO (EXPRESSO)
74	2222	TUBO PASSEIO PÚBLICO / T. CAPÃO RASO	AV. JOÃO GUALBERTO	TUBO (EXPRESSO)
75	2301	TUBO ANTÔNIO DE PAULA / PÇ CARLOS GOMES	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (EXPRESSO)
76	2302	TUBO ANTÔNIO DE PAULA / T. BOQUEIRÃO	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (EXPRESSO)
77	2303	TUBO QUARTEL / PÇ CARLOS GOMES	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (EXPRESSO)
78	2304	TUBO QUARTEL / T. BOQUEIRÃO	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (EXPRESSO)
79	2305	TUBO CEL. LUIZ DOS SANTOS / PÇ CARLOS GOMES	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (EXPRESSO)
80	2306	TUBO CEL. LUIZ DO SANTOS / T. BOQUEIRÃO	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (EXPRESSO)
81	2307	TUBO HIPÓLITO DA COSTA / PÇ CARLOS GOMES	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (EXPRESSO)
82	2308	TUBO HIPÓLITO DA COSTA / T. BOQUEIRÃO	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (EXPRESSO)
83	2309	TUBO PASSARELA / PÇ CARLOS GOMES	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (EXPRESSO)
84	2310	TUBO PASSARELA / T. BOQUEIRÃO	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (EXPRESSO)
85	2311	TUBO PADUA FLEURY / PÇ CARLOS GOMES	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (EXPRESSO)
86	2312	TUBO PADUA FLEURY / T. BOQUEIRÃO	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (EXPRESSO)
87	2313	TUBO ROBERTO HAUER / PÇ CARLOS GOMES	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (EXPRESSO)
88	2314	TUBO ROBERTO HAUER / T. BOQUEIRÃO	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (EXPRESSO)
89	2315	TUBO FERROVILA / PÇ CARLOS GOMES	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (EXPRESSO)
90	2316	TUBO FERROVILA / T. BOQUEIRÃO	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (EXPRESSO)
91	2317	TUBO PAROLIN / PÇ CARLOS GOMES	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (EXPRESSO)
92	2318	TUBO PAROLIN / T. BOQUEIRÃO	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (EXPRESSO)
93	2319	TUBO TRE / PÇ CARLOS GOMES	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (EXPRESSO)
94	2320	TUBO TRE / T. BOQUEIRÃO	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (EXPRESSO)
95	2321	TUBO JOÃO VIANA SEILER / PÇ CARLOS GOMES	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (EXPRESSO)
96	2322	TUBO JOÃO VIANA SEILER / T. BOQUEIRÃO	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (EXPRESSO)
97	2323	TUBO CONSELHEIRO DANTAS / PÇ CARLOS GOMES	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (EXPRESSO)
98	2324	TUBO CONSELHEIRO DANTAS / T. BOQUEIRÃO	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (EXPRESSO)
99	2325	TUBO ALMIRANTE GONÇALVES / PÇ CARLOS GOMES	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (EXPRESSO)
100	2326	TUBO ALMIRANTE GONÇALVES / T. BOQUEIRÃO	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (EXPRESSO)
101	2327	TUBO GETÚLIO VARGAS / PÇ CARLOS GOMES	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (EXPRESSO)
102	2328	TUBO GETÚLIO VARGAS / T. BOQUEIRÃO	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (EXPRESSO)
103	2329	TUBO CEFET / PÇ CARLOS GOMES	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (EXPRESSO)
104	2330	TUBO CEFET / T. BOQUEIRÃO	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (EXPRESSO)
105	2331	TUBO COQUEIROS / T. BOQUEIRÃO	R. IZAAC FERREIRA DA CRUZ	TUBO (EXPRESSO)
106	2332	TUBO COQUEIROS / T. SÍTIO CERCADO	R. IZAAC FERREIRA DA CRUZ	TUBO (EXPRESSO)
107	2333	TUBO ÉRICO VERÍSSIMO / T. BOQUEIRÃO	R. IZAAC FERREIRA DA CRUZ	TUBO (EXPRESSO)
108	2334	TUBO ÉRICO VERÍSSIMO / T. SÍTIO CERCADO	R. IZAAC FERREIRA DA CRUZ	TUBO (EXPRESSO)
109	2335	TUBO EUCLIDES DA CUNHA / T. BOQUEIRÃO	R. IZAAC FERREIRA DA CRUZ	TUBO (EXPRESSO)
110	2336	TUBO EUCLIDES DA CUNHA / T. SÍTIO CERCADO	R. IZAAC FERREIRA DA CRUZ	TUBO (EXPRESSO)
111	2337	TUBO EUCALIPTOS / T. BOQUEIRÃO	R. IZAAC FERREIRA DA CRUZ	TUBO (EXPRESSO)
112	2338	TUBO EUCALIPTOS / T. SÍTIO CERCADO	R. IZAAC FERREIRA DA CRUZ	TUBO (EXPRESSO)
113	2339	TUBO NOVA EUROPA / T. BOQUEIRÃO	R. IZAAC FERREIRA DA CRUZ	TUBO (EXPRESSO)
114	2340	TUBO NOVA EUROPA / T. SÍTIO CERCADO	R. IZAAC FERREIRA DA CRUZ	TUBO (EXPRESSO)
115	2341	TUBO ARAÇÁ / T. BOQUEIRÃO	R. IZAAC FERREIRA DA CRUZ	TUBO (EXPRESSO)
116	2342	TUBO ARAÇÁ / T. SÍTIO CERCADO	R. IZAAC FERREIRA DA CRUZ	TUBO (EXPRESSO)
117	2343	TUBO ERTON COELHO / T. BOQUEIRÃO	R. IZAAC FERREIRA DA CRUZ	TUBO (EXPRESSO)
118	2344	TUBO ERTON COELHO / T. SÍTIO CERCADO	R. IZAAC FERREIRA DA CRUZ	TUBO (EXPRESSO)
119	2345	TUBO PARQUE IGUAÇU / T. BOQUEIRÃO	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (EXPRESSO)

ANEXO 1

120	2346	TUBO PARQUE IGUAÇU / T. SÍTIO CERCADO	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (EXPRESSO)
121	2347	TUBO AV. REPÚBLICA / T. HAUER	AV. LUIZ GASPARI	TUBO (EXPRESSO)
122	2348	TUBO AV. REPÚBLICA / T. PORTÃO	AV. LUIZ GASPARI	TUBO (EXPRESSO)
123	2349	TUBO MARUMBY / T. HAUER	AV. WENCESLAU BRAZ	TUBO (EXPRESSO)
124	2350	TUBO MARUMBY / T. PORTÃO	AV. WENCESLAU BRAZ	TUBO (EXPRESSO)
125	2401	TUBO CAMILO DE LELLIS / T. PINHAIS	AV. PRES. AFFONSO CAMARGO	TUBO (EXPRESSO)
126	2402	TUBO CAMILO DE LELLIS / PÇ. RUI BARBOSA	AV. PRES. AFFONSO CAMARGO	TUBO (EXPRESSO)
127	2403	TUBO AUTÓDROMO / T. PINHAIS	AV. PRES. AFFONSO CAMARGO	TUBO (EXPRESSO)
128	2404	TUBO AUTÓDROMO / PÇ. RUI BARBOSA	AV. PRES. AFFONSO CAMARGO	TUBO (EXPRESSO)
129	2405	TUBO VILA NOVA / T. PINHAIS	AV. PRES. AFFONSO CAMARGO	TUBO (EXPRESSO)
130	2406	TUBO VILA NOVA / PÇ. RUI BARBOSA	AV. PRES. AFFONSO CAMARGO	TUBO (EXPRESSO)
131	2407	TUBO PAULO KISSULA / T. PINHAIS	AV. PRES. AFFONSO CAMARGO	TUBO (EXPRESSO)
132	2408	TUBO PAULO KISSULA / PÇ. RUI BARBOSA	AV. PRES. AFFONSO CAMARGO	TUBO (EXPRESSO)
133	2409	TUBO P. MANOEL V. DE SOUZA / T. PINHAIS	AV. PRES. AFFONSO CAMARGO	TUBO (EXPRESSO)
134	2410	TUBO P. MANOEL V. DE SOUZA / PÇ. RUI BARBOSA	AV. PRES. AFFONSO CAMARGO	TUBO (EXPRESSO)
135	2411	TUBO CATULO DA P. CEARENSE / T. CENTENÁRIO	R. FILIPINAS	TUBO (EXPRESSO)
136	2412	TUBO CATULO DA P. CEARENSE / T. CAMPO COMPRIDO	R. FILIPINAS	TUBO (EXPRESSO)
137	2413	TUBO CAJURÚ / T. CENTENÁRIO	R. ENGENHEIRO COSTA BARROS	TUBO (EXPRESSO)
138	2414	TUBO CAJURÚ / T. CAMPO COMPRIDO	R. ENGENHEIRO COSTA BARROS	TUBO (EXPRESSO)
139	2415	TUBO TEÓFILO OTONI / T. CENTENÁRIO	R. ENGENHEIRO COSTA BARROS	TUBO (EXPRESSO)
140	2416	TUBO TEÓFILO OTONI / T. CAMPO COMPRIDO	R. ENGENHEIRO COSTA BARROS	TUBO (EXPRESSO)
141	2417	TUBO ANTÔNIO MEIRELLES SOBRINHO / T. CENTENÁRIO	R. ENGENHEIRO COSTA BARROS	TUBO (EXPRESSO)
142	2418	TUBO ANTÔNIO MEIRELLES SOBRINHO / T. CAMPO COMPRIDO	R. ENGENHEIRO COSTA BARROS	TUBO (EXPRESSO)
143	2419	TUBO GERMÂNIA / T. CENTENÁRIO	R. TOUFIC RAAD	TUBO (EXPRESSO)
144	2420	TUBO GERMÂNIA / T. CAMPO COMPRIDO	R. TOUFIC RAAD	TUBO (EXPRESSO)
145	2421	TUBO PROFª. MARIA AGUIAR TEIXEIRA / T. CAPÃO DA IMBUIA	AV. PRES. AFFONSO CAMARGO	TUBO (EXPRESSO)
146	2422	TUBO PROFª. MARIA AGUIAR TEIXEIRA / T. CAMPO COMPRIDO	AV. PRES. AFFONSO CAMARGO	TUBO (EXPRESSO)
147	2423	TUBO DEL. AMAZOR PRESTES / T. CAPÃO DA IMBUIA	AV. PRES. AFFONSO CAMARGO	TUBO (EXPRESSO)
148	2424	TUBO DEL. AMAZOR PRESTES / T. CAMPO COMPRIDO	AV. PRES. AFFONSO CAMARGO	TUBO (EXPRESSO)
149	2425	TUBO URBANO LOPES / T. CAPÃO DA IMBUIA	AV. PRES. AFFONSO CAMARGO	TUBO (EXPRESSO)
150	2426	TUBO URBANO LOPES / T. CAMPO COMPRIDO	AV. PRES. AFFONSO CAMARGO	TUBO (EXPRESSO)
151	2427	TUBO JARDIM BOTÂNICO / T. CAPÃO DA IMBUIA	AV. PRES. AFFONSO CAMARGO	TUBO (EXPRESSO)
152	2428	TUBO JARDIM BOTÂNICO / T. CAMPO COMPRIDO	AV. PRES. AFFONSO CAMARGO	TUBO (EXPRESSO)
153	2429	TUBO HOSPITAL CAJURÚ / T. CAPÃO DA IMBUIA	AV. PRES. AFFONSO CAMARGO	TUBO (EXPRESSO)
154	2430	TUBO HOSPITAL CAJURÚ / T. CAMPO COMPRIDO	AV. PRES. AFFONSO CAMARGO	TUBO (EXPRESSO)
155	2431	TUBO VIADUTO CAPANEMA / T. CAPÃO DA IMBUIA	AV. PRES. AFFONSO CAMARGO	TUBO (EXPRESSO)
156	2432	TUBO VIADUTO CAPANEMA / T. CAMPO COMPRIDO	AV. PRES. AFFONSO CAMARGO	TUBO (EXPRESSO)
157	2433	TUBO RODOFERROVIÁRIA / T. CAPÃO DA IMBUIA	AV. PRES. AFFONSO CAMARGO	TUBO (EXPRESSO)
158	2434	TUBO RODOFERROVIÁRIA / T. CAMPO COMPRIDO	AV. PRES. AFFONSO CAMARGO	TUBO (EXPRESSO)
159	2435	TUBO MARIANO TORRES / T. CAPÃO DA IMBUIA	AV. SETE DE SETEMBRO	TUBO (EXPRESSO)
160	2436	TUBO MARIANO TORRES / T. CAMPO COMPRIDO	AV. SETE DE SETEMBRO	TUBO (EXPRESSO)
161	2501	TUBO U.S. CAMPO COMPRIDO / T. CENTENÁRIO	R. DEP. HEITOR A. FURTADO	TUBO (EXPRESSO)
162	2502	TUBO U.S. CAMPO COMPRIDO / T. CAMPO COMPRIDO	R. DEP. HEITOR A. FURTADO	TUBO (EXPRESSO)
163	2503	TUBO IMPERIAL / T. CENTENÁRIO	R. DEP. HEITOR A. FURTADO	TUBO (EXPRESSO)
164	2504	TUBO IMPERIAL / T. CAMPO COMPRIDO	R. DEP. HEITOR A. FURTADO	TUBO (EXPRESSO)
165	2505	TUBO MOSSUNGUÉ / T. CENTENÁRIO	R. DEP. HEITOR A. FURTADO	TUBO (EXPRESSO)
166	2506	TUBO MOSSUNGUÉ / T. CAMPO COMPRIDO	R. DEP. HEITOR A. FURTADO	TUBO (EXPRESSO)
167	2507	TUBO SÃO GRATO / T. CENTENÁRIO	R. DEP. HEITOR A. FURTADO	TUBO (EXPRESSO)
168	2508	TUBO SÃO GRATO / T. CAMPO COMPRIDO	R. DEP. HEITOR A. FURTADO	TUBO (EXPRESSO)
169	2509	TUBO PAULO GORSKI / T. CENTENÁRIO	R. DEP. HEITOR A. FURTADO	TUBO (EXPRESSO)
170	2510	TUBO PAULO GORSKI / T. CAMPO COMPRIDO	R. DEP. HEITOR A. FURTADO	TUBO (EXPRESSO)
171	2511	TUBO RIO BARIGUI / T. CENTENÁRIO	R. DEP. HEITOR A. FURTADO	TUBO (EXPRESSO)
172	2512	TUBO RIO BARIGUI / T. CAMPO COMPRIDO	R. DEP. HEITOR A. FURTADO	TUBO (EXPRESSO)
173	2513	TUBO M. HEITOR GUIMARÃES / T. CENTENÁRIO	R. DEP. HEITOR A. FURTADO	TUBO (EXPRESSO)
174	2514	TUBO M. HEITOR GUIMARÃES / T. CAMPO COMPRIDO	R. DEP. HEITOR A. FURTADO	TUBO (EXPRESSO)
175	2515	TUBO GASTÃO CÂMARA / T. CENTENÁRIO	R. PADRE ANCHIETA	TUBO (EXPRESSO)
176	2516	TUBO GASTÃO CÂMARA / T. CAMPO COMPRIDO	R. PADRE ANCHIETA	TUBO (EXPRESSO)
177	2517	TUBO BIGORRILHO / T. CENTENÁRIO	R. PADRE ANCHIETA	TUBO (EXPRESSO)
178	2518	TUBO BIGORRILHO / T. CAMPO COMPRIDO	R. PADRE ANCHIETA	TUBO (EXPRESSO)
179	2519	TUBO BRUNO FILGUEIRA / T. CENTENÁRIO	R. PADRE ANCHIETA	TUBO (EXPRESSO)
180	2520	TUBO BRUNO FILGUEIRA / T. CAMPO COMPRIDO	R. PADRE ANCHIETA	TUBO (EXPRESSO)
181	2521	TUBO PRAÇA UCRÂNIA / T. CENTENÁRIO	R. PADRE ANCHIETA	TUBO (EXPRESSO)
182	2522	TUBO PRAÇA UCRÂNIA / T. CAMPO COMPRIDO	R. PADRE ANCHIETA	TUBO (EXPRESSO)
183	2523	TUBO PRESIDENTE TAUNAY / T. CENTENÁRIO	R. PADRE ANCHIETA	TUBO (EXPRESSO)
184	2524	TUBO PRESIDENTE TAUNAY / T. CAMPO COMPRIDO	R. PADRE ANCHIETA	TUBO (EXPRESSO)
185	2525	TUBO BRIGADEIRO FRANCO / T. CENTENÁRIO	R. PROF. FERNANDO MOREIRA	TUBO (EXPRESSO)
186	2526	TUBO BRIGADEIRO FRANCO / T. CAMPO COMPRIDO	R. PROF. FERNANDO MOREIRA	TUBO (EXPRESSO)
187	2527	TUBO VISCONDE DE NACAR / T. CENTENÁRIO	R. PROF. FERNANDO MOREIRA	TUBO (EXPRESSO)
188	2528	TUBO VISCONDE DE NACAR / T. CAMPO COMPRIDO	R. PROF. FERNANDO MOREIRA	TUBO (EXPRESSO)
189	2901	TUBO PRAÇA RUI BARBOSA / T. PINHEIRINHO	PRAÇA RUI BARBOSA	TUBO (EXPRESSO)
190	2902	TUBO PRAÇA RUI BARBOSA / T. PINHAIS	R. VISCONDE DE NACAR	TUBO (EXPRESSO)
191	2903	TUBO PRAÇA RUI BARBOSA / T. CAMPO. COMPRIDO	R. VISCONDE DE NACAR (NA PRAÇA)	TUBO (EXPRESSO)
192	2904	TUBO PRAÇA RUI BARBOSA / T. CENTENÁRIO	PRAÇA RUI BARBOSA - COLÉGIO NA PRAÇA	TUBO (EXPRESSO)
193	2905	TUBO ESTAÇÃO CENTRAL / T. CAPÃO RASO	AV. PRES. FARIA	TUBO (EXPRESSO)
194	2906	TUBO ESTAÇÃO CENTRAL / T. SANTA CÂNDIDA	AV. PRES. FARIA	TUBO (EXPRESSO)
195	2907	TUBO PRAÇA EUFRÁSIO CORREIA / T. SANTA CÂNDIDA	AV. SETE DE SETEMBRO	TUBO (EXPRESSO)
196	2908	TUBO PRAÇA EUFRÁSIO CORREIA / T. CAPÃO RASO	AV. SETE DE SETEMBRO	TUBO (EXPRESSO)
197	2909	TUBO CATEDRAL DA FÉ / T. SANTA CÂNDIDA	AV. SETE DE SETEMBRO	TUBO (EXPRESSO)

ANEXO 1

198	2910	TUBO CATEDRAL DA FÉ / T. CAPÃO RASO	AV. SETE DE SETEMBRO	TUBO (EXPRESSO)
199	2911	TUBO PRAÇA CARLOS GOMES / T. BOQUEIRÃO	R. PEDRO IVO	TUBO (EXPRESSO)
200	2912	TUBO PRAÇA OSÓRIO / T. CENTENÁRIO	R. VISCONDE DE NACAR	TUBO (EXPRESSO)
201	2913	TUBO PRAÇA OSÓRIO (SENTIDO BAIRRO)	R. VISCONDE DE NACAR	TUBO (EXPRESSO)
1	3001	TUBO TEFFÉ / T. CAMPINA DO SIQUEIRA	R. TEFFÉ	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
2	3002	TUBO PRAÇA DA BANDEIRA / T. CENTENÁRIO	R. ROBERTO BARROSO	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
3	3003	TUBO PUC - DUPLO ATAQUE	R. IMACULADA CONCEIÇÃO (PUC PORTÃO I)	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
4	3004	TUBO SALGADO FILHO - DUPLO ATAQUE	R. FRANCISCO H. DOS SANTOS / R. SALGADO FILHO	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
5	3005	TUBO COMENDADOR FONTANA / T. BOQUEIRÃO	AV. CÂNDIDO DE ABREU	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
6	3006	TUBO COMENDADOR FONTANA / T. SANTA CÂNDIDA	AV. CÂNDIDO DE ABREU	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
7	3007	TUBO CÍRCULO MILITAR / T. SANTA CÂNDIDA	LARGO BITTENCOURT	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
8	3008	TUBO CÍRCULO MILITAR / T. PINHEIRINHO	R. TIBAGI	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
9	3009	TUBO CABRAL / T. CAPÃO DA IMBUIA	TERMINAL DO CABRAL	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
10	3010	TUBO AHÚ	R. FLÁVIO DALLEGRAVE	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
11	3011	TUBO AGRÁRIAS	R. DOS FUNCIONÁRIOS	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
12	3012	TUBO DETRAN / T. CABRAL	AV. VICTOR FERREIRA DO AMARAL	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
13	3013	TUBO DETRAN / T. CAPÃO DA IMBUIA	AV. VICTOR FERREIRA DO AMARAL	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
14	3014	TUBO PRAÇA DAS NAÇÕES	AV. NOSSA SENHORA DA LUZ	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
15	3015	TUBO COLÉGIO MILITAR	AV. VICTOR FERREIRA DO AMARAL	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
16	3016	TUBO CHINA	R. JOSÉ VERÍSSIMO	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
17	3017	TUBO CENTRO POLITÉCNICO / CÍRCULO MILITAR	NO ESTACIONAMENTO DO POLITÉCNICO	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
18	3018	TUBO RODOFERROVIÁRIA / T. PINHAIS	LARGO BADEN POWEL	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
19	3019	TUBO RODOFERROVIÁRIA / T. CENTRO CÍVICO	LARGO BADEN POWEL	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
20	3020	TUBO JARDIM DAS AMÉRICAS	R. FRANCISCO H. DOS SANTOS / R. F. ORLANDO	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
21	3021	TUBO GUADALUPE / SÃO JOSÉ DOS PINHAIS	R. JOÃO NEGRÃO	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
22	3022	TUBO JARDIM BOTÂNICO	R. PROF. LOTHÁRIO MEISSNER	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
23	3023	TUBO PRAÇA DO EXPEDICIONÁRIO / MAL DEODORO	R. REINALDINO S. QUADROS	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
24	3024	TUBO PRAÇA DO EXPEDICIONÁRIO / T. CENTENÁRIO	R. UBALDINO DO AMARAL	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
25	3025	TUBO MARECHAL DEODORO / T. CENTENÁRIO	AV. MARECHAL DEODORO / MARIANO TORRES	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
26	3026	TUBO TEATRO PAIOL / T. BOQUEIRÃO	R. JOÃO NEGRÃO	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
27	3027	TUBO TEATRO PAIOL / CENTRO CÍVICO	R. JOÃO NEGRÃO	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
28	3028	TUBO GUADALUPE / T. BARREIRINHA	R. CONSELHEIRO LAURINDO	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
29	3029	TUBO GUADALUPE / T. S. CERCADO VIA BOQUEIRÃO	R. JOÃO NEGRÃO	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
30	3030	TUBO CÍRCULO MILITAR / T. BARREIRINHA	LARGO BITTENCOURT	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
31	3031	TUBO CÍRCULO MILITAR / T. BOQUEIRÃO	R. TIBAGI	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
32	3032	TUBO PREFEITURA / T. CACHOEIRA	AV. CÂNDIDO DE ABREU	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
33	3033	TUBO PREFEITURA / T. BOQUEIRÃO	AV. CÂNDIDO DE ABREU	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
34	3034	TUBO CENTRO CÍVICO / T. CABRAL	CENTRO CÍVICO - EM FRENTE A ASSEMBLÉIA	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
35	3035	TUBO CENTRO CÍVICO / T. BOQUEIRÃO	CENTRO CÍVICO - EM FRENTE AO PALÁCIO IGUAÇU	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
36	3036	TUBO MUSEU OSCAR NIEMAYER	R. MAL HERMES	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
37	3037	TUBO GUADALUPE / T. S. CERCADO VIA PINHEIRINHO	R. JOÃO NEGRÃO	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
38	3038	TUBO ALTO BOQUEIRÃO / T. BOQUEIRÃO	R. MAESTRO CARLOS FRANK	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
39	3039	TUBO ALTO BOQUEIRÃO / T. SÍTIO CERCADO	R. MAESTRO CARLOS FRANK	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
40	3040	TUBO CIDADANIA BAIRRO NOVO / PÇ RUI BARBOSA	PROLONG. R. TJUCAS DO SUL	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
41	3041	TUBO CENTRO MÉDICO BAIRRO NOVO / PÇ RUI BARBOSA	PROLONG. R. TJUCAS DO SUL	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
42	3042	TUBO GUADALUPE / T. SANTA CÂNDIDA	R. CONSELHEIRO LAURINDO	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
43	3043	TUBO OSTERNACK	PROLONG. TJUCAS DO SUL / EDUARDO PINTO DA ROCHA	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
44	3044	TUBO ÁGUA VERDE / T. PINHEIRINHO	AV. IGUAÇU / R. ALEXANDRE GUTIERRES	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
45	3045	TUBO WESTPHALEN / T. SANTA CÂNDIDA	AV. IGUAÇU / R. DESEMBARGADOR WESTPHALEN	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
46	3046	TUBO WESTPHALEN / T. PINHEIRINHO	AV. GETÚLIO VARGAS / R. DESEMBARG. WESTPHALEN	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
47	3047	TUBO PRAÇA RUI BARBOSA / T. CIC	R. DESEMBARGADOR WESTPHALEN	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
48	3048	TUBO VILA GUÁIRA - DUPLO ATAQUE	AV. PRES. KENNEDY	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
49	3049	TUBO SETE DE SETEMBRO / T. MARACANÁ	R. ALFERES POLI / AV. SETE DE SETEMBRO	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
50	3050	TUBO PRAÇA TIRADENTES / T. CIC	R. NESTOR DE CASTRO	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
51	3051	TUBO PRAÇA RUI BARBOSA / T. BAIRRO NOVO	R. DESEMBARGADOR WESTPHALEN	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
52	3052	TUBO PRAÇA RUI BARBOSA / T. ARAUCÁRIA	R. DESEMBARGADOR WESTPHALEN	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
53	3053	TUBO XAXIM - DUPLO ATAQUE	R. FRANCISCO DE ROSSO / R. ANTÔNIO REBELETTTO	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
54	3054	TUBO GUADALUPE / T. FAZENDINHA	R. JOÃO NEGRÃO	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
55	3055	TUBO ÁGUA VERDE / T. SANTA CÂNDIDA	AV. GETÚLIO VARGAS / R. ALEXANDRE GUTIERRES	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
56	3056	TUBO PRAÇA TIRADENTES / T. PINHAIS	R. CRUZ MACHADO	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
57	3057	TUBO PRAÇA TIRADENTES / T. CAMPO COMPRIDO	R. NESTOR DE CASTRO	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
58	3058	TUBO PRAÇA 29 DE MARÇO / T. CAMPO COMPRIDO	R. BRIGADEIRO FRANCO	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
59	3059	TUBO PRAÇA 29 DE MARÇO / T. CAPÃO RASO	R. MARTIN AFONSO	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
60	3060	TUBO CIC NORTE / T. PINHAIS	CONECTORA 5 / R. EDUARDO SPRADA	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
61	3061	TUBO MERCÊS / T. CAMPINA DO SIQUEIRA	AV. MANOEL RIBAS	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
62	3062	TUBO MERCÊS / T. CABRAL	AV. MANOEL RIBAS	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
63	3063	TUBO SANTA QUITÉRIA / T. CAMPINA DO SIQUEIRA	AV. ARTHUR BERNARDES	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
64	3064	TUBO SANTA QUITÉRIA / T. PORTÃO	AV. ARTHUR BERNARDES	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
65	3065	TUBO PRAÇA TIRADENTES / T. SANTA FELICIDADE	R. NESTOR DE CASTRO	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
66	3066	TUBO PRAÇA TIRADENTES / T. BAIRRO ALTO	R. CRUZ MACHADO	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
67	3067	TUBO CHAPINHAL / T. SÍTIO CERCADO	R. IZAAC F. DA CRUZ / R. SERTANEJA	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
68	3068	TUBO CHAPINHAL / T. PINHEIRINHO	R. IZAAC F. DA CRUZ / R. SERTANEJA	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
69	3069	TUBO KENNEDY	AV. PRES. KENNEDY / R. LAMENHA LINS	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
70	3070	TUBO VILA SÃO PEDRO	R. 1º DE MAIO / R. CARMEM MIRANDA	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
71	3071	TUBO VILA ACORDES	R. PROF. JÚLIO GUIMARÃES	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
72	3072	TUBO AEROPORTO	NO AEROPORTO	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
73	3073	TUBO SÃO JOSÉ DOS PINHAIS	SÃO JOSÉ DOS PINHAIS EM FRENTE A CÂMARA MUNIC.	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
74	3074	TUBO PRAÇA 19 DE DEZEMBRO / T. CIC	AV. CÂNDIDO DE ABREU	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO

ANEXO 1

75	3075	TUBO PRAÇA 19 DE DEZEMBRO / T. MARACANÁ	AV. CÂNDIDO DE ABREU	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
76	3076	TUBO PRAÇA TIRADENTES / T. MARACANÁ	R. CRUZ MACHADO	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
77	3077	TUBO FAZENDA RIO GRANDE	BR 116 - (MARGINAL / TERMINAL) SENT. RIO GRANDE	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
78	3078	TUBO PRAÇA CARLOS GOMES / T. FAZENDA RIO GRANDE	R. LOURENÇO PINTO	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
79	3079	TUBO TERM. URBANO DE CAMPO LARGO	NO TERMINAL URBANO DE CAMPO LARGO	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
80	3080	TUBO RODOVIÁRIO DE CAMPO LARGO	NO TERMINAL RODOV. DE CAMPO LARGO	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
81	3081	TUBO FERRARI	CAMPO LARGO	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
82	3082	TUBO HOSPITAL MILITAR / CAMPO LARGO	R. VICENTE MACHADO	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
83	3083	TUBO BARIGUI	R. PROF. PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
84	3801	TUBO CAVALO BAIO / SENTIDO ARAUCÁRIA	ARAUCÁRIA	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
85	3802	TUBO CAVALO BAIO / SENTIDO CURITIBA	ARAUCÁRIA	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
86	3803	TUBO SEMINÁRIO / SENTIDO ARAUCÁRIA	ARAUCÁRIA	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
87	3804	TUBO SEMINÁRIO / SENTIDO CURITIBA	ARAUCÁRIA	TUBO (LINHA DIRETA) ISOLADO
1	4101	TUBO SÍTIO CERCADO / SENTIDO BAIRRO NOVO	SÍTIO CERCADO	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
2	4102	TUBO SÍTIO CERCADO / SENTIDO BOQUEIRÃO	SÍTIO CERCADO	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
3	4103	TUBO SÍTIO CERCADO / SENTIDO PINHEIRINHO	SÍTIO CERCADO	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
4	4104	TUBO SÍTIO CERCADO / SENTIDO PÇ. RUI BARBOSA	SÍTIO CERCADO	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
5	4105	TUBO PINHEIRINHO / SENTIDO GUADALUPE	PINHEIRINHO	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
6	4106	TUBO PINHEIRINHO / SENTIDO SÍTIO CERCADO	PINHEIRINHO	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
7	4107	TUBO PINHEIRINHO / SENTIDO SANTA CÂNDIDA	PINHEIRINHO	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
8	4108	TUBO CAPÃO RASO / SENTIDO CIC	CAPÃO RASO	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
9	4109	TUBO CAPÃO RASO / SENTIDO CAMPINA DO SIQUEIRA	CAPÃO RASO	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
10	4110	TUBO CAPÃO RASO / SENTIDO PÇ. RUI BARBOSA	CAPÃO RASO	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
11	4111	TUBO CAPÃO RASO / SENTIDO GUADALUPE	CAPÃO RASO	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
12	4112	TUBO CAPÃO RASO / SENTIDO HAUER	CAPÃO RASO	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
13	4113	TUBO CAPÃO RASO / SENTIDO SÍTIO CERCADO	CAPÃO RASO	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
14	4114	TUBO PORTÃO / SENTIDO PINHEIRINHO	PORTÃO	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
15	4115	TUBO PORTÃO / SENTIDO SANTA CÂNDIDA	PORTÃO	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
16	4201	TUBO SANTA CÂNDIDA / SENTIDO PINHEIRINHO	SANTA CÂNDIDA	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
17	4202	TUBO BOA VISTA / SENTIDO TERM. PINHEIRINHO	BOA VISTA	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
18	4203	TUBO BOA VISTA / SENTIDO TERM. SANTA CÂNDIDA	BOA VISTA	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
19	4204	TUBO CABRAL / SENTIDO CAMPINA DO SIQUEIRA	CABRAL	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
20	4205	TUBO CABRAL / SENTIDO COLOMBO	CABRAL	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
21	4206	TUBO CABRAL / SENTIDO PINHEIRINHO	CABRAL	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
22	4301	TUBO BOQUEIRÃO / SENTIDO SÃO JOSÉ DOS PINHAIS	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
23	4302	TUBO BOQUEIRÃO / SENTIDO TERM. BARREIRINHA	BOQUEIRÃO	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
24	4303	TUBO BOQUEIRÃO / SENTIDO CENTRO CÍVICO	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
25	4304	TUBO CARMO / SENTIDO BOQUEIRÃO	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
26	4305	TUBO CARMO / SENTIDO BARREIRINHA	AV. MARECHAL FLORIANO PEIXOTO	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
27	4306	TUBO HAUER / SENTIDO CAPÃO RASO	HAUER	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
28	4307	TUBO HAUER / SENTIDO CAPÃO DA IMBUÍA	HAUER	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
29	4308	TUBO HAUER / SENTIDO BOQUEIRÃO	HAUER	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
30	4309	TUBO HAUER / SENTIDO BARREIRINHA	HAUER	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
31	4401	TUBO CENTENÁRIO / SENTIDO MAL. DEODORO	CENTENÁRIO	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
32	4402	TUBO PINHAIS (EMBARQUE)	PINHAIS	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
33	4403	TUBO PINHAIS (DESEMBARQUE)	PINHAIS	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
34	4404	TUBO CAPÃO DA IMBUÍA / SENTIDO HAUER	CAPÃO DA IMBUÍA	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
35	4405	TUBO CAPÃO DA IMBUÍA / SENTIDO PINHAIS	CAPÃO DA IMBUÍA	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
36	4406	TUBO CAPÃO DA IMBUÍA / SENTIDO CABRAL	CAPÃO DA IMBUÍA	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
37	4407	TUBO CAPÃO DA IMBUÍA / SENTIDO CAMPO COMPRIDO	CAPÃO DA IMBUÍA	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
38	4501	TUBO CAMPO COMPRIDO / SENTIDO CIC NORTE	CAMPO COMPRIDO	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
39	4502	TUBO CAMPO COMPRIDO / SENTIDO PINHAIS	CAMPO COMPRIDO	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
40	4503	TUBO CAMPINA DO SIQUEIRA / SENTIDO CAMPO COMPRIDO	CAMPINA DO SIQUEIRA	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
41	4504	TUBO CAMPINA DO SIQUEIRA / SENTIDO CABRAL	CAMPINA DO SIQUEIRA	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
42	4505	TUBO CAMPINA DO SIQUEIRA / SENTIDO PINHAIS	CAMPINA DO SIQUEIRA	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
43	4506	TUBO CAMPINA DO SIQUEIRA / SENTIDO PORTÃO	CAMPINA DO SIQUEIRA	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
44	4701	TUBO BAIRRO ALTO / SENTIDO TERM. SANTA FELICIDADE	BAIRRO ALTO	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
45	4702	TUBO BARREIRINHA / SENTIDO TERM. CACHOEIRA	AV. ANITA GARIBALDI	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
46	4703	TUBO BARREIRINHA / SENTIDO TERM. S. JOSÉ DOS PINHAIS	AV. ANITA GARIBALDI	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
47	4704	TUBO CACHOEIRA	TAMANDARÉ	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
48	4705	TUBO CAIUÁ	CAIUÁ	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
49	4706	TUBO CIC / SENTIDO ARAUCÁRIA	CIC	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
50	4707	TUBO CIC / SENTIDO COLOMBO	CIC	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
51	4708	TUBO CIC / SENTIDO PÇ. RUI BARBOSA	CIC	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
52	4709	TUBO FAZENDINHA / SENTIDO CAIUÁ	FAZENDINHA	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
53	4710	TUBO FAZENDINHA / SENTIDO TAMANDARÉ	FAZENDINHA	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
54	4711	TUBO MARACANÁ	COLOMBO	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
55	4712	TUBO SANTA FELICIDADE / SENTIDO BAIRRO ALTO	SANTA FELICIDADE	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
56	4713	TUBO TAMANDARÉ	TAMANDARÉ	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
57	4801	TUBO RODOVIÁRIO ARAUCÁRIA	TERMINAL CENTRAL DE ARAUCÁRIA	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
58	4802	TUBO ANGÉLICA / SENTIDO ARAUCÁRIA	AV. DAS ARAUCÁRIAS	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
59	4803	TUBO ANGÉLICA / SENTIDO CURITIBA	AV. DAS ARAUCÁRIAS	TUBO (LINHA DIRETA) TERMINAL
1	5201	TUBO DESEMBARQUE PÇ. CARLOS GOMES	PRAÇA CARLOS GOMES	TUBO (EXPRESSO)
2	5202	TUBO DESEMBARQUE PÇ RUI BARBOSA / T. PINHEIRINHO	PRAÇA RUI BARBOSA	TUBO (EXPRESSO)
3	5301	TUBO DESEMBARQUE CIDADANIA BAIRRO NOVO	BAIRRO NOVO	TUBO (EXPRESSO)
4	5302	TUBO DESEMBARQUE CENTRO MÉDICO BAIRRO NOVO	BAIRRO NOVO	TUBO (EXPRESSO)

Anexos

Anexo 2: Relação de linhas

ANEXO 2: RELAÇÃO DE LINHAS

Nome / Linha	Código	Categoria	Obs
CIRCULAR CENTRO (HORÁRIO)	1	CIRCULAR	
CIRCULAR CENTRO (ANTI-HORÁRIO)	2	CIRCULAR	
INTERBAIRROS I (HORÁRIO)	10	INTERBAIRROS	
INTERBAIRROS I (ANTI-HORÁRIO)	11	INTERBAIRROS	
INTERBAIRROS II (HORÁRIO)	20	INTERBAIRROS	
INTERBAIRROS II (ANTI-HORÁRIO)	21	INTERBAIRROS	
INTER 2 (HORÁRIO)	22	LINHA DIRETA	
INTER 2 (ANTI-HORÁRIO)	23	LINHA DIRETA	
INTERBAIRROS III	30	INTERBAIRROS	
INTERBAIRROS IV	40	INTERBAIRROS	
INTERBAIRROS V	50	INTERBAIRROS	
INTERBAIRROS VI	60	INTERBAIRROS	
TAMANDARÉ / CABRAL	105	LINHA DIRETA	
C. MÚSICA / V. ALEGRE	150	CONVENCIONAL	
JD. MERCÊS / GUANABARA	160	CONVENCIONAL	
RAQUEL PRADO / PUC	165	CONVENCIONAL	
V. NORI	166	CONVENCIONAL	
FREDOLIN WOLF	167	CONVENCIONAL	
RAPOSO TAVARES	168	CONVENCIONAL	
JD. KOSMOS	169	CONVENCIONAL	
BRACATINGA	170	CONVENCIONAL	
PRIMAVERA	171	CONVENCIONAL	
BOM RETIRO / PUC	175	CONVENCIONAL	
NILO PEÇANHA	176	CONVENCIONAL	
ÁGUA VERDE / ABRANCHES	180	CONVENCIONAL	
MATEUS LEME	181	CONVENCIONAL	
ABRANCHES	182	CONVENCIONAL	
JD. CHAPARRAL	183	CONVENCIONAL	
V. SUIÇA	184	CONVENCIONAL	
M. PILARZINHO / UBERABA	188	MADRUGUEIRO	
MAD. ABRANCHES	189	MADRUGUEIRO	
E. E. BARREIRINHA	194	ENSINO ESPECIAL	
E. E. PILARZINHO	196	ENSINO ESPECIAL	
E. E. BOA VISTA	198	ENSINO ESPECIAL	
STA. CÂNDIDA / C. RASO	203	EXPRESSO	
STA. CÂNDIDA / PINHEIRINHO	204	LINHA DIRETA	
BARRERINHA	205	CONVENCIONAL	
BARREIRINHA / SÃO JOSÉ	206	LINHA DIRETA	
CABRAL / OSÓRIO	207	TRONCAL	
AEROPORTO	208	LINHA DIRETA	
MAD. STA. CÂNDIDA / C. RASO	209	MADRUGUEIRO	
COLINA VERDE	211	ALIMENTADOR	
SOLAR	212	ALIMENTADOR	
SÃO JOÃO	213	ALIMENTADOR	
TINGUI	214	ALIMENTADOR	
CABRAL / CACHOEIRA	215	ALIMENTADOR	
CABRAL / PORTÃO	216	ALIMENTADOR	
TAMANDARÉ / CABRAL	218	ALIMENTADOR	

Anexo 2

REFORÇO COLINA	219	ALIMENTADOR	
RIO VERDE	221	ALIMENTADOR	
V. ESPERANÇA	222	ALIMENTADOR	
CASSIOPÉIA	224	ALIMENTADOR	
BOA VISTA / BARREIRINHA	225	ALIMENTADOR	
ABAETÉ	226	ALIMENTADOR	
MAD. PENHA / F. NORONHA	229	MADRUGUEIRO	(PARADA FORA)
BANESTADO / CALIFÓRNIA	231	ALIMENTADOR	
ALIANÇA	232	ALIMENTADOR	
OLARIA	233	ALIMENTADOR	
SECRETARIAS	234	ALIMENTADOR	
ROCIO	235	ALIMENTADOR	
SÃO BENEDITO	236	ALIMENTADOR	
V. LEONICE	242	ALIMENTADOR	
STA. TEREZINHA	243	ALIMENTADOR	
JD. DO ARROIO	244	ALIMENTADOR	
MAL. HERMES / STA. EFIGÊNIA	260	CONVENCIONAL	
AHÚ / LOS ANGELES	265	CONVENCIONAL	
ESTRIBO AHÚ	266	CONVENCIONAL	
FERNANDO DE NORONHA	270	CONVENCIONAL	
LARANJEIRAS	271	CONVENCIONAL	
PAINEIRAS	272	CONVENCIONAL	
STA. GEMA	274	CONVENCIONAL	
NOSSA SRA. DE NAZARÉ	280	CONVENCIONAL	
JUVEVÊ / ÁGUA VERDE	285	CONVENCIONAL	
MAD. JD. GRAZIELA	289	MADRUGUEIRO	
E. E. STA. CÂNDIDA	296	ENSINO ESPECIAL	
E. E. ATUBA	297	ENSINO ESPECIAL	
PINHAIS / RUI BARBOSA	301	EXPRESSO	
CENTENÁRIO / RUI BARBOSA	302	EXPRESSO	
CENTENÁRIO / C. COMPRIDO	303	EXPRESSO	
PINHAIS / C. COMPRIDO	304	LINHA DIRETA	
CENTENÁRIO	305	LINHA DIRETA	
C. IMBUIA / CENTENÁRIO	306	EXPRESSO	
B. ALTO / STA. FELICIDADE	307	LINHA DIRETA	
MAD. CENTENÁRIO / RUI BARBOSA	308	MADRUGUEIRO	
MAD. CENTENÁRIO	309	MADRUGUEIRO	(PARADA FORA)
ARAGUAIA	311	ALIMENTADOR	
AVENIDA IRAÍ / C. IMBUIA	313	ALIMENTADOR	
TRINDADE	321	ALIMENTADOR	
CAMARGO	322	ALIMENTADOR	
AUTÓDROMO	323	ALIMENTADOR	
MERCÚRIO	331	ALIMENTADOR	
ACRÓPOLE	332	ALIMENTADOR	
MARUMBI	333	ALIMENTADOR	
AGRÍCOLA	334	ALIMENTADOR	
CENTENÁRIO / BOQUEIRÃO	335	ALIMENTADOR	
V. RENO	336	ALIMENTADOR	
DETRAN / B. ALTO	340	LINHA DIRETA	
B. ALTO / STA. CÂNDIDA	341	ALIMENTADOR	

B. ALTO / BOA VISTA	342	ALIMENTADOR	
PARAÍSO	343	ALIMENTADOR	
NOVENA	360	CONVENCIONAL	
AUGUSTO STRESSER	361	CONVENCIONAL	
JD. SOCIAL / BATEL	365	CONVENCIONAL	
ITUPAVA / COHAB	366	CONVENCIONAL	
RUA XV / BARIGUI	370	CONVENCIONAL	
HIGIENÓPOLIS	371	TRONCAL	
TARUMÃ	372	TRONCAL	
ALTO TARUMÃ	373	TRONCAL	
HUGO LANGE	374	TRONCAL	
SACRE COEUR	375	TRONCAL	
INTERHOSPITAIS	378	INTERHOSPITAIS	
DETRAN / VIC. MACHADO	380	CONVENCIONAL	
CRISTO REI	385	CONVENCIONAL	
CAJURU	386	CONVENCIONAL	
PALOTINOS	387	CONVENCIONAL	
MAD. TARUMÃ / AUGUSTA	389	MADRUGUEIRO	
C. IMBUIA / PARQUE BARIGUI	393	CONVENCIONAL	
E. E. CAJURU	397	ENSINO ESPECIAL	
E. E. C. IMBUIA	398	ENSINO ESPECIAL	
STA. BÁRBARA	461	CONVENCIONAL	
PETRÓPOLIS	462	CONVENCIONAL	
SOLITUDE	463	CONVENCIONAL	
A. MUNHOZ / J. BOTÂNICO	464	CONVENCIONAL	
ERASTO GAERTNER	465	CONVENCIONAL	
ESTUDANTES	466	CONVENCIONAL	
V. MACEDO	467	CONVENCIONAL	
JD. CENTAURO	468	CONVENCIONAL	
CENTRO POLITÉCNICO	469	LINHA DIRETA	
GUABIROTUBA	470	CONVENCIONAL	
V. SÃO PAULO	471	CONVENCIONAL	
UBERABA	472	CONVENCIONAL	
JD. ITIBERÊ	474	CONVENCIONAL	
CANAL BELÉM	475	CONVENCIONAL	
MAD. PETRÓPOLIS / SOLITUDE	489	MADRUGUEIRO	
E. E. UBARABA	496	ENSINO ESPECIAL	
CIRCULAR SUL (HORÁRIO)	502	EXPRESSO	
BOQUEIRÃO	503	EXPRESSO	
BOQUEIRÃO / C. CÍVICO	505	LINHA DIRETA	
SÍTIO CERCADO (HORÁRIO)	507	LINHA DIRETA	
SÍTIO CERCADO (ANTI-HORÁRIO)	508	LINHA DIRETA	
MAD. BOQUEIRÃO	509	MADRUGUEIRO	(PARADA FORA)
BAIRRO NOVO (BOOSTER)	510	LINHA DIRETA	
SÃO FRANCISCO	511	ALIMENTADOR	
ITAMARATI	512	ALIMENTADOR	
HAUER / BOQUEIRÃO	513	ALIMENTADOR	
SALGADO FILHO	514	ALIMENTADOR	
IGUAPE II	515	ALIMENTADOR	
MAD. S. FRANCISCO / IGUAPE	519	MADRUGUEIRO	(PARADA FORA)

Anexo 2

NIVALDO BRAGA	521	ALIMENTADOR	
MARINGÁ	522	ALIMENTADOR	
IGUAPE I	523	ALIMENTADOR	
STA. INÊS	531	ALIMENTADOR	
JD. PARANAENSE	532	ALIMENTADOR	
ÉRICO VERÍSSIMO / PANTANAL	533	ALIMENTADOR	
PARIGOT DE SOUZA	534	ALIMENTADOR	
OSTERNACK / BOQUEIRÃO	535	ALIMENTADOR	
ZOOLÓGICO	536	ALIMENTADOR	
REFORÇO TERMINAL	539	ALIMENTADOR	
BAIRRO NOVO A	541	ALIMENTADOR	
BAIRRO NOVO B	542	ALIMENTADOR	
S. CERCADO / BR 116	543	ALIMENTADOR	
TRABALHADOR	545	ALIMENTADOR	
BAIRRO NOVO "C"	547	ALIMENTADOR	
OSTERNACK / S. CERCADO	548	ALIMENTADOR	
MAD. BAIRRO NOVO	549	MADRUGUEIRO	(PARADA FORA)
ALFERES POLI	560	CONVENCIONAL	
GUILHERMINA	561	CONVENCIONAL	
XAXIM	565	CONVENCIONAL	
MENONITAS	594	CONVENCIONAL	
E. E. SÍTIO CERCADO	597	ENSINO ESPECIAL	
CIRCULAR SUL (ANTI-HORÁRIO)	602	EXPRESSO	
PINHEIRINHO	603	EXPRESSO	
CTBA / FAZ. RIO GRANDE	605	LINHA DIRETA	
CTBA / ARÁUCARIA	606	LINHA DIRETA	
COLOMBO / CIC	607	LINHA DIRETA	
MAD. PINHEIRINHO	608	MADRUGUEIRO	(PARADA FORA)
MAD. CIC	609	MADRUGUEIRO	(PARADA FORA)
PINHEIRINHO / C. RASO	610	LINHA DIRETA	
FAZENDINHA / PORTÃO	611	ALIMENTADOR	
PORTÃO / CIC	612	ALIMENTADOR	
V. URANO	613	ALIMENTADOR	
FAZENDINHA / PUC	614	ALIMENTADOR	
UBERLÂNDIA	615	ALIMENTADOR	
WENCESLAU BRÁZ	616	ALIMENTADOR	
JD. LUDOVICA	617	ALIMENTADOR	
V. MACHADO	618	ALIMENTADOR	
STA. RITA / CIC	619	ALIMENTADOR	
FANNY	621	ALIMENTADOR	
RONDON	622	ALIMENTADOR	
PARQUE INDUSTRIAL	623	ALIMENTADOR	
V. SÃO PEDRO	624	ALIMENTADOR	
GRAMADOS	625	ALIMENTADOR	
DENSO	626	ALIMENTADOR	
BOSCH	627	ALIMENTADOR	
CARBOMAFRA	628	ALIMENTADOR	
ALTO BOQUEIRÃO	629	ALIMENTADOR	
VITÓRIA RÉGIA	630	ALIMENTADOR	
PIRATINI / BR 116	631	ALIMENTADOR	

Anexo 2

QUARTEL GENERAL	632	ALIMENTADOR	
MARIA ANGÉLICA	633	ALIMENTADOR	
PLUMA	634	ALIMENTADOR	
LONDRINA	635	ALIMENTADOR	
RIO NEGRO	636	ALIMENTADOR	
STA. JOANA	637	ALIMENTADOR	
PINHEIRINHO	638	ALIMENTADOR	
FUTURAMA	639	ALIMENTADOR	
PALMEIRA	640	ALIMENTADOR	
LUIZ NICHELE	641	ALIMENTADOR	
GANCHINHO	642	ALIMENTADOR	
UMBARÁ	643	ALIMENTADOR	
PINHEIRINHO / CIC	644	ALIMENTADOR	
POMPÉIA	646	ALIMENTADOR	
CACHIMBA	647	ALIMENTADOR	
PIRINEUS	649	ALIMENTADOR	
STA. RITA / PINHEIRINHO	650	ALIMENTADOR	
V. VERDE	652	ALIMENTADOR	
SABARÁ	653	ALIMENTADOR	
CAMPO ALEGRE	654	ALIMENTADOR	
JD. DA ORDEM	655	ALIMENTADOR	
KAMYR	656	ALIMENTADOR	
JD. ESMERALDA	657	ALIMENTADOR	
MAUÁ	658	ALIMENTADOR	
CACHIMBA / OLARIA	659	ALIMENTADOR	
LINDÓIA	661	CONVENCIONAL	
DOM ÁTICO	662	CONVENCIONAL	
V. CUBAS	663	CONVENCIONAL	
V. REX	665	CONVENCIONAL	
NOVO MUNDO	666	CONVENCIONAL	
TERMINAL CIC	667	ALIMENTADOR	
CASA DE CUSTÓDIA	668	ALIMENTADOR	
SÃO JORGE	670	CONVENCIONAL	
PORTÃO	671	CONVENCIONAL	
FORMOSA	673	CONVENCIONAL	
NOSSA SRA. DA LUZ	674	CONVENCIONAL	
DALAGASSA	681	ALIMENTADOR	
JD. LUDOVICA / RIO BONITO	682	ALIMENTADOR	
PINHEIRINHO / ZOOLOGICO	688	ALIMENTADOR	
MAD. S. PEDRO / R. NEGRO	689	MADRUGUEIRO	
E. E. BAIRRO NOVO	694	ENSINO ESPECIAL	
E. E. ALTO BOQUEIRÃO	695	ENSINO ESPECIAL	
E. E. PINHEIRINHO	696	ENSINO ESPECIAL	
E. E. NOSSA SRA. DA LUZ	698	ENSINO ESPECIAL	
FAZENDINHA	701	TRONCAL	
FAZENDINHA / TAMANDARÉ	702	LINHA DIRETA	
CAIUÁ	703	TRONCAL	
ITATIAIA	711	ALIMENTADOR	
INDEPENDÊNCIA / CIC	712	ALIMENTADOR	
STA. AMÉLIA	713	ALIMENTADOR	

V. MARISA	714	ALIMENTADOR	
PORTO BELO	718	ALIMENTADOR	
FAZENDINHA / CAIUÁ	719	ALIMENTADOR	
FAZENDINHA / C. COMPRIDO	720	ALIMENTADOR	
FRIG. / PQ. DOS TROPEIROS	731	ALIMENTADOR	
STA. QUITÉRIA	760	CONVENCIONAL	
V. IZABEL	761	CONVENCIONAL	
V. ROSINHA	762	CONVENCIONAL	
ÁGUA VERDE / BURITI	775	CONVENCIONAL	
CARMELA DUTRA	776	CONVENCIONAL	
V. VELHA	777	CONVENCIONAL	
COTOLENGO	778	TRONCAL	
MAD. V. VELHA	788	MADRUGUEIRO	
MAD. CAIUÁ	789	MADRUGUEIRO	
E. E. STA. HELENA	796	ENSINO ESPECIAL	
E. E. STA. QUITÉRIA	797	ENSINO ESPECIAL	
CAMP. SIQUEIRA / BATEL	801	TRONCAL	
MAD. CAMPO COMPRIDO	802	MADRUGUEIRO	
CTBA / CAMPO LARGO	805	LINHA DIRETA	
MAD. CAMPO COMPRIDO	809	MADRUGUEIRO	(PARADA FORA)
SATURNO	811	ALIMENTADOR	
MONTANA	812	ALIMENTADOR	
FAC. ESPÍRITA / TUIUTI	813	ALIMENTADOR	
MOSSUNGUÊ	814	ALIMENTADOR	
TUIUTI / BARIGUI	815	ALIMENTADOR	
FERNÃO DIAS	821	ALIMENTADOR	
GABINETO	822	ALIMENTADOR	
AUGUSTA	823	ALIMENTADOR	
SÃO JOSÉ	824	ALIMENTADOR	
V. MARQUETO	825	ALIMENTADOR	
C. COMPRIDO / BOSCH	826	ALIMENTADOR	
RIVIERA	827	ALIMENTADOR	
C. COMPRIDO / C. RASO	828	ALIMENTADOR	
UNICENP	829	ALIMENTADOR	
FAZENDINHA / C. RASO	831	ALIMENTADOR	
V. SANDRA	860	CONVENCIONAL	
TRAMONTINA	861	CONVENCIONAL	
JD. ESPLANADA	865	CONVENCIONAL	
SÃO BRÁZ	870	CONVENCIONAL	
BIGORRILHO	875	CONVENCIONAL	
SAVÓIA	876	CONVENCIONAL	
TUIUTI BARIGUI	877	CONVENCIONAL	
MAD. SÃO BRÁZ	889	MADRUGUEIRO	
E. E. TATUQUARA	895	ENSINO ESPECIAL	
E. E. NOVO MUNDO	896	ENSINO ESPECIAL	
E. E. CIC	899	ENSINO ESPECIAL	
STA. FELICIDADE	901	TRONCAL	
STA. FELICIDADE	902	LINHA DIRETA	
PASSAÚNA	911	ALIMENTADOR	
JOSÉ CULPI	912	ALIMENTADOR	

Anexo 2

BUTIATUVINHA	913	ALIMENTADOR	
JD. BOA VISTA	914	ALIMENTADOR	
OURO VERDE / V. BÁDIA	915	ALIMENTADOR	
PINHEIROS	916	ALIMENTADOR	
JD. IPÊ	917	ALIMENTADOR	
VENEZA	918	ALIMENTADOR	
JD. PIONEIRO	921	ALIMENTADOR	
BOM PASTOR	922	ALIMENTADOR	
CAMPO MAGRO	923	ALIMENTADOR	
STA. FELICIDADE / STA. CÂNDIDA	924	ALIMENTADOR	
SÃO BERNARDO	965	CONVENCIONAL	
VISTA ALEGRE	966	CONVENCIONAL	
JULIO GRAFF	967	CONVENCIONAL	
ESPECIAL TROMBINI	968	CONVENCIONAL	
JD. ITÁLIA	972	TRONCAL	
TURISMO	979	JARDINEIRA	
MAD. STA. FELICIDADE	989	MADRUGUEIRO	
E. E. STA. FELICIDADE	996	ENSINO ESPECIAL	
E. E. ORLEANS	997	ENSINO ESPECIAL	
CTBA / TAMANDARÉ	A01	TRONCAL	
TAMANDARÉ	A02	LINHA DIRETA	
MAD. CTBA / TAMANDARÉ	A05	MADRUGUEIRO	
CTBA / TAMANDARÉ (MINÉRIOS)	A06	TRONCAL	
CTBA / TAMANDARÉ (LAMENHA)	A07	TRONCAL	
SAN FRANCISCO	A11	ALIMENTADOR	
MONTE SANTO	A13	ALIMENTADOR	
GRAMADOS	A14	ALIMENTADOR	
GIANNINI	A16	ALIMENTADOR	
SÃO JORGE	A17	ALIMENTADOR	
JD. PARAÍSO / TAMANDARÉ	A21	ALIMENTADOR	
TANGUA / TAMANDARÉ	A22	ALIMENTADOR	
JD. GRAZIELA	A31	ALIMENTADOR	
V. PRADO	A32	ALIMENTADOR	
CTBA / JD. PARAÍSO	A72	METROPOLITANO	
CTBA / JD. MARROCOS	A73	METROPOLITANO	
CTBA / TANGUÁ	A77	METROPOLITANO	
CTBA / V. MARTA	A78	METROPOLITANO	
CTBA / MARACANÃ	B01	TRONCAL	
CABRAL / MARACANÃ	B02	LINHA DIRETA	
MARACANÃ / STA. CÂNDIDA	B11	ALIMENTADOR	
MARACANÃ / CABRAL	B12	ALIMENTADOR	
JD. DAS GRAÇAS	B13	ALIMENTADOR	
PLANALTO	B14	ALIMENTADOR	
ANA TERRA / ADRIANE	B15	ALIMENTADOR	
STA. HELENA	B17	ALIMENTADOR	
ROSEIRA	B18	ALIMENTADOR	
MONTE CASTELO	B19	ALIMENTADOR	
PORTEIRA	B21	ALIMENTADOR	
PALOMA	B22	ALIMENTADOR	
GUARAITUBA	B23	ALIMENTADOR	

Anexo 2

COLÔNIA FARIA	B24	ALIMENTADOR	
MARACANÃ / B. ALTO	B25	ALIMENTADOR	
JD. EUCALIPTOS	B26	ALIMENTADOR	
RIBEIRA / T. MARACANÃ	B27	ALIMENTADOR	
V. MARIA DO ROSÁRIO	B28	ALIMENTADOR	
SEDE / APDEC	B29	ALIMENTADOR	
DIRETO CABRAL	B31	ALIMENTADOR	
MARACANÃ / STA. CÂNDIDA (BOOSTER)	B32	ALIMENTADOR	
BOCAIUVA DO SUL	B33	ALIMENTADOR	
MARACANÃ / C. IMBUIA	B41	ALIMENTADOR	
CTBA / CAP. DO ATUBA	B61	METROPOLITANO	
CTBA / GUARAITUBA	B62	METROPOLITANO	
CTBA / PORTEIRA / PALOMA	B63	METROPOLITANO	
CTBA / MONTE CASTELO	B64	METROPOLITANO	
MAD. CTBA / SÃO DIMAS	B69	MADRUGUEIRO	
CTBA / COLOMBO (ROD. DA UVA)	B72	METROPOLITANO	
CTBA / JD. OSASCO	B73	METROPOLITANO	
CTBA / JD. CÉSAR AUGUSTO	B74	METROPOLITANO	
CTBA / JD. ARAPONGAS	B75	METROPOLITANO	
CTBA / SÃO SEBÁSTIAO	B76	METROPOLITANO	
CTBA / JD. CURITIBA	B77	METROPOLITANO	
CTBA / SÃO GABRIEL	B78	METROPOLITANO	
CTBA / ROÇA GRANDE	B79	METROPOLITANO	
CTBA / COLOMBO (CAMBARÁ)	B80	METROPOLITANO	
CTBA / COLOMBO (GUARACI)	B81	METROPOLITANO	
CTBA / JD. ANA ROSA	B82	METROPOLITANO	
CTBA / STA. TEREZA	B83	METROPOLITANO	
PINHAIS / GUADALUPE	C03	TRONCAL	
T. C. IMBUIA / T. PINHAIS	C04	EXPRESSO	
JD. HOLANDÊS	C11	ALIMENTADOR	
V. NOVA	C12	ALIMENTADOR	
ÁGUA CLARA	C13	ALIMENTADOR	
WEISSÓPOLIS	C15	ALIMENTADOR	
JD. IRAÍ	C16	ALIMENTADOR	
V. MARIA ANTONIETA	C17	ALIMENTADOR	
JD. TROPICAL	C18	ALIMENTADOR	
V. CLÁUDIA	C20	ALIMENTADOR	
PLANTA KARLA	C22	ALIMENTADOR	
EMILIANO PERNETA	C23	ALIMENTADOR	
V. AMÉLIA	C25	ALIMENTADOR	
PRIVÊ	C26	ALIMENTADOR	
JOAQUINA	C27	ALIMENTADOR	
JACOB MACANHAN	C28	ALIMENTADOR	
V. GRANDE / V. TARUMÃ	C30	ALIMENTADOR	
B. ALTO / V. E. PERNETA	C41	ALIMENTADOR	
PINHAIS / B. ALTO	C42	ALIMENTADOR	
CTBA / CONJ. ATUBA	C63	CONVENCIONAL	
MAD. CTBA / PINHAIS	C64	MADRUGUEIRO	
CTBA / V. ZUMBI	C66	CONVENCIONAL	
CTBA / V. PALMITAL	C72	CONVENCIONAL	

Anexo 2

PLANTA DEODORO	D11	METROPOLITANO	
SÃO CRISTOVÃO	D12	METROPOLITANO	
CIRCULAR PIRAQUARA	D13	METROPOLITANO	
PINHAIS / PIRAQUARA	D14	ALIMENTADOR	
PRESÍDIO	D16	METROPOLITANO	
JD. STA. MÔNICA	D21	ALIMENTADOR	
GUARITUBA	D22	ALIMENTADOR	
V. MACEDO	D23	ALIMENTADOR	
JD. BELA VISTA	D31	ALIMENTADOR	
CTBA / PIRAQUARA	D61	METROPOLITANO	
CTBA / PIRAQUARA (DIRETO)	D66	METROPOLITANO	
MAD. CTBA / PIRAQUARA	D69	MADRUGUEIRO	
CTBA / URANO	E01	METROPOLITANO	
CTBA / APOLO	E02	METROPOLITANO	
CTBA / SÃO JOSÉ	E05	METROPOLITANO	
T. BOQ. / T. AFONSO PENA	E11	ALIMENTADOR	
T. BOQ. / T. CENTRAL	E21	METROPOLITANO	
PUC (SÃO JOSÉ)	E31	ALIMENTADOR	
CTBA / PEDRO MORO	E62	METROPOLITANO	
PRADO VELHO / P. MORO	E63	METROPOLITANO	
EXECUTIVO / AEROPORTO	E64	METROPOLITANO	
CTBA / XINGU	E65	METROPOLITANO	
CTBA / INDEPENDÊNCIA	E66	METROPOLITANO	
CTBA / BRAGA	E67	METROPOLITANO	
CTBA / QUISISANA	E68	METROPOLITANO	
MAD. CTBA / SÃO JOSÉ	E69	METROPOLITANO	
CTBA / PUC	E70	METROPOLITANO	
CTBA / JD. IPÊ	E71	METROPOLITANO	
CTBA / IZAURA	E72	METROPOLITANO	
CTBA / JD. CRISTAL	E75	METROPOLITANO	
CTBA / POSTO PARIS	E76	METROPOLITANO	
CTBA / GUATUPÊ	E77	METROPOLITANO	
CTBA / ROSEIRA	E78	METROPOLITANO	
FAZENDA / PINHEIRINHO	F01	ALIMENTADOR	
FAZENDA (DIRETO)	F03	ALIMENTADOR	
FAZENDA / CIC	F05	ALIMENTADOR	
MAD. FAZ. RIO GRANDE	F09	MADRUGUEIRO	(PARADA FORA)
IGUAÇU I	F12	ALIMENTADOR	
ESTADOS	F13	ALIMENTADOR	
STA. MARIA	F14	ALIMENTADOR	
GRALHA AZUL	F15	ALIMENTADOR	
NAÇÕES I	F16	ALIMENTADOR	
EUCALIPTOS	F17	ALIMENTADOR	
PQ. INDUSTRIAL	F18	ALIMENTADOR	
STA. TEREZINHA I	F19	ALIMENTADOR	
IGUAÇU II	F21	ALIMENTADOR	
NAÇÕES II	F22	ALIMENTADOR	
EUCALIPTOS II	F24	ALIMENTADOR	
JD. VENEZA	F25	ALIMENTADOR	
STA. TEREZINHA II	F26	ALIMENTADOR	

Anexo 2

QUITANDINHA / PINHEIRINHO	G11	METROPOLITANO	(PARADA FORA)
A BRANCA / FAZ. RIO GRANDE	G12	METROPOLITANO	(PARADA FORA)
SALTINHO / PINHEIRINHO	G13	METROPOLITANO	(PARADA FORA)
CTBA / MANDIRITUBA	G71	METROPOLITANO	
CTBA / AREIA BRANCA	G72	METROPOLITANO	
CTBA / CAMP. DOS PAULAS	G73	METROPOLITANO	
CTBA / ARAUCÁRIA	H01	TRONCAL	
ARAUCÁRIA / PINHEIRINHO	H11	ALIMENTADOR	
ARAUCÁRIA / PORTÃO	H12	ALIMENTADOR	
ANGÉLICA / C. RASO	H20	LINHA DIRETA	
ANGÉLICA / CIC	H21	ALIMENTADOR	
TUPI	H31	METROPOLITANO	(PARADA FORA)
COLOMBO / PINHAIS	I11	INTERCIDADES	
COLOMBO / SÃO JOSÉ	I20	INTERCIDADES	
AGUDOS DO SUL	I21	INTERCIDADES	
C. LARGO / Balsa Nova	I30	INTERCIDADES	
COLOMBO / ANG. CARON	I31	INTERCIDADES	
QUATRO BARRAS / PIRAQUARA	I40	INTERCIDADES	
Q. BARRAS / BOCAIUVA	I41	INTERCIDADES	
C. GRANDE SUL / Q. BARRAS	I50	INTERCIDADES	
ITAPERUÇU / CAIC	I71	INTERCIDADES	
T. CACHOEIRA / T. MARACANÃ	I90	INTERCIDADES	
TAMANDARÉ / COLOMBO	I91	INTERCIDADES	
FERRARIA	J11	ALIMENTADOR	
REBOUÇAS	J12	ALIMENTADOR	
TIMBOTUVA (EST. VELHA)	J13	ALIMENTADOR	
TIMBOTUVA (EST. NOVA)	J14	ALIMENTADOR	
CAMPO LARGO	J15	ALIMENTADOR	
STA. ANGÉLA	J16	ALIMENTADOR	
MAD. FERRARIA	J19	MADRUGUEIRO	
CTBA / C. LARGO	J62	METROPOLITANO	
ITAQUI	J64	METROPOLITANO	
ITAPERUÇU / TAMANDARÉ	K11	ALIMENTADOR	
CTBA / ITAPERUÇU	K71	METROPOLITANO	
R. BRANCO / TAMANDARÉ	L11	ALIMENTADOR	
CTBA / R. BCO DO SUL	L71	METROPOLITANO	
PALMITAL / JD. PAULISTA	N22	METROPOLITANO	
CTBA / C. GRANDE SUL	N71	METROPOLITANO	
CTBA / EUGÊNIA MARIA	N72	METROPOLITANO	
CTBA / TIMBÚ	N73	METROPOLITANO	
DISTRITO INDUSTRIAL	O11	METROPOLITANO	
BORDA DO CAMPO	O71	METROPOLITANO	
CTBA / Pousada	O72	METROPOLITANO	
CTBA / Q. BARRAS (GRACIOSA)	O73	METROPOLITANO	
CTBA / Q. BARRAS (BR 116)	O74	METROPOLITANO	
CTBA / BATEIAS	P63	METROPOLITANO	
CTBA / CERNE	P64	METROPOLITANO	
CTBA / TERRA BOA	P65	METROPOLITANO	
CTBA / CONTENDA	R71	METROPOLITANO	
COLOMBO / MARACANÃ	U01	MUNICIPAL	

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)