**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

**ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**DIEGO HONORATO CLEMENTE**

# Estratégia e Estrutura em Empresas de Mobilidade Urbana: o Caso da Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET)

**SÃO PAULO**
**2017**

**DIEGO HONORATO CLEMENTE**

# Estratégia e Estrutura em Empresas de Mobilidade Urbana: o Caso da Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET)

**Dissertação apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências**

**SÃO PAULO**
**2017**

**DIEGO HONORATO CLEMENTE**

# Estratégia e Estrutura em Empresas de Mobilidade Urbana: o Caso da Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET)

**Dissertação apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências**

**Área de Concentração: Engenharia de Produção**

**Orientador: Prof. Dr. Roberto Marx**

**SÃO PAULO**
**2017**

Este exemplar foi revisado e corrigido em relação à versão original, sob responsabilidade única do autor e com a anuência de seu orientador.

São Paulo, _____ de _____ de _____

Assinatura do autor: _____

Assinatura do orientador: _____

Catalogação-na-publicação

Clemente, Diego Honorato
Estratégia e Estrutura em Empresas de Mobilidade Urbana: o Caso da Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET) / D. H. Clemente - versão corr. -- São Paulo, 2017.
185 p.

Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção.

1.Estrutura Organizacional 2.Sócio-Tecnologia Moderna 3.Mobilidade Urbana I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Produção II.t.

## DEDICATÓRIA

**Dedico este trabalho aos meus pais,**
**Maria Cristina e Jose Antonio, e ao meu**
**irmão, Rafael.**

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer aos meus pais, Maria Cristina e Jose Antonio, e irmão, Rafael, pelo apoio incondicional. Obrigado por confiarem em mim, por me apoiarem e por acreditarem em mim sempre. Obrigado pelo amor incondicional e pelo incentivo incondicional a não desistir dos meus sonhos. Certamente devo esta etapa concluída a vocês! Meu eterno muito obrigado e amo vocês!

Gostaria de agradecer ao meu orientador Prof. Dr. Roberto Marx por me acompanhar durante toda essa jornada, pelos ensinamentos e pelo apoio nesse início de carreira acadêmica. Não poderia deixar de agradecer aos professores Mario Salerno, Fernando Laurindo, Roberta Castro Pião, Davi Nakano e, principalmente, a professora Marly Monteiro de Carvalho pelos ensinamentos passados durantes as disciplinas. Gostaria de agradecer também a todos que me receberam, sempre de braços abertos, na Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) em São Paulo. Agradeço pela disponibilidade, pela paciência, pelas informações e pelos ensinamentos desde o primeiro momento. Muito Obrigado!

Não posso deixar de agradecer imensamente meus colegas do TTO, Luis Fernando Costa Oliveira, Ivan Bolis, Alessandro Junio e Bruno Kawasaki por todas as alegrias, discussões e conversas durante todo esse tempo. Vocês fizeram essa etapa muito mais prazerosa. Em especial, gostaria de agradecer à Simone Lara, Lidyane Barros e Vinícius Brasil pelo convívio, pelas ajudas, pelas conversas, pelas risadas, pelos conselhos e pelos momentos agradáveis. Muito Obrigado!

Não menos importante, gostaria de agradecer as minhas amigas do QEP, Lorena Abadia, Karyn Martinelli, Diane Reis, Ana Maria Saut e Graziela Galvão; do GTI Ana Lúcia Facin e do EPEF, Ariana Costa por todos os momentos agradáveis e de trabalho durante toda essa etapa. Em especial, gostaria de agradecer imensamente às minhas amigas Jeniffer De Nadae, Sandra Morioka e Aline Homrich pelos momentos agradáveis, pelos conselhos, pelos ensinamentos, pelo convívio, pelas risadas e pela amizade fiel. Meu muito obrigado por fazerem parte da minha vida!

Agradeço ao pessoal da secretaria, Samy, Rafaela, Antônio e Rosi. Gostaria de agradecer à Maria Olívia Machado por todos os momentos agradáveis, pelos almoços, pelas risadas e pelas conversas tão importantes durante toda essa experiência. E claro, obrigado por aceitar as minhas sugestões de bolo mesmo não

sendo meu mês de aniversário. Em especial não poderia deixar de agradecer imensamente a Lídia Silva pela mais sincera amizade, pelos almoços, pelas risadas, pelas conversas e pela sempre disposição em me ajudar. Meu eterno agradecimento!

Não poderia deixar de finalizar de maneira mais grandiosa. Um agradecimento especial aos meus grandes amigos de vida Jamile Benetti, Renan Leonel, Felipe Galoro, Celeste Lazzerini e Renan Ferraz. Muito obrigado pelo apoio incondicional, pelos momentos de descontração, pelas risadas, pelas discussões, pelos conselhos, por aguentarem meus momentos de estresse e grosseria e por sempre acreditarem em mim. Muito obrigado por fazerem parte da minha vida. Em especial, à Jamile Benetti, minha BFF, minha confidente, meu eterno agradecimento por me apoiar e sempre acreditar em mim. Obrigado pelos momentos agradáveis ao seu lado, pelas discussões e pela ajuda nos momentos mais difíceis. Ao meu amigo Renan Leonel, meu sincero e profundo agradecimento pelas conversas, pelas confidências, pela amizade sincera, pelas dicas e por me ajudar durante os momentos difíceis. Muito Obrigado pela paciência em me aturar e me ajudar. Amo vocês!

Never stop believing that fighting for what’s right is worth it.

**(Hillary Clinton)**

**RESUMO**

O objetivo deste trabalho é investigar a dinâmica entre a estratégia e estrutura de empresas que prestam serviços relacionados à mobilidade urbana e transportes, ou seja, investigar as mudanças na estrutura organizacional em face de uma nova estratégia dessas empresas. Mais especificamente, a pergunta de pesquisa norteia a investigação sobre como a estrutura organizacional contribui para a operacionalização de uma nova estratégia organizacional voltada à mobilidade urbana. O caso analisado foi o da Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo onde houve mudanças na estrutura organizacional em face de uma nova estratégia de operação por corredores de tráfego, a partir da gestão municipal iniciada em 2013. O método utilizado foi o estudo de caso único realizado por meio de entrevistas semi-estruturadas. O referencial teórico utilizado foi o da sócio-tecnologia moderna de De Sitter et al. (1997) e, dentro desta teoria de projeto organizacional, utilizou-se especificamente os processos de Paralelização e Segmentação para o projeto da Estrutura de Produção. A Paralelização foi verificada dentro da Estrutura de Produção e, principalmente após a nova divisão espacial após 2013, permite que haja o tratamento integrado de um corredor de tráfego pela mesma Gerência de Engenharia de Tráfego (GET) ao longo de toda sua extensão. Dessa forma, a Paralelização permite a descentralização da operação por corredores de tráfego para essas GET, aumentando a flexibilidade e autonomia da estrutura para tratar as variâncias externas bem como diminuição da complexidade e das interfaces na gestão por corredores de tráfego. Em relação ao processo de Segmentação, esse não foi verificado na Estrutura de Produção da CET. Embora sendo uma etapa subsequente à Paralelização, esta ausência de Segmentação mantém interfaces internas as GET que, de certo modo, foram atenuadas com a nova reorganização espacial. No entanto, utiliza-se a Segmentação como forma de propor a alocação direta das atividades operacionais a estruturas similares aos grupos semi-autônomos, eliminando as subdivisões operacionais das GET denominados Departamentos de Engenharia de Tráfego, e, consequentemente, reduzir as interfaces e complexidade internas as GET para a gestão por corredores de tráfego. Em suma, a Paralelização e Segmentação foram úteis na análise e entendimento do caso e atingimento dos objetivos da pesquisa. Embora haja diferenças entre a Paralelização e Segmentação proposta pela literatura e a

observada no caso, essas diferenças não inibem o potencial destes conceitos em criar uma estrutura descentralizada que possa ter ainda mais flexibilidade e autonomia para a gestão por corredores de tráfego em São Paulo.

Palavras-chave: Estrutura Organizacional. Sócio-Tecnologia Moderna. Mobilidade Urbana.

**ABSTRACT**

The aim of this research is to investigate the relation between strategy and structure of organizations that render services related to urban mobility and transporte, which is to investigate the organizational structure changes as a result of a new strategy in those organizations. Specifically, the research question guides the investigation about how the organizational structure contributes to the operationalization of a new organizational structure focused on urban mobility. The case analyzed was the Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo where there were changes to the organizational structures in response to a new strategy based on the operation of traffic corridors, initiated in 2013. The research method was the single case study done through semi-structured interviews. The theoretical framework used was the Modern Socio-Technology by De Sitter et al. (1997) and, more specifically, the Parallelization and Segmentation processes to the design of the Production Structure. Parallelization was observed within the Production Structure and, mainly after the spatial division of 2013, allows an integrated management of the entire length of traffic corridor by the same Gerência de Engenharia de Tráfego (GET). In this sense, Parallelization allows a decentralization of traffic corridor operations to these GET, enhancing flexibility and autonomy of the structure to treat and manage external variances as well as the reduction of complexity and interfaces during the management of those corridors. In regards to Segmentation, this process was not observed the occurrence in the Production Structure of CET. Although it is a subsequent process to Parallelization, the absence of Segmentation maintains internal interfaces in the GET that were once reduced due to the new spatial reorganization. However, Segmentation is used as a way to propose the allocation of the operational activities directly to structures similar to semi-autonomous groups and, therefore, eliminating the operational sub-units within GET, named Departamentos de Engenharia de Tráfego (DET), and, consequently, reducing internal complexity and interfaces within GET to the operation of traffic corridors. In sum, Parallelization and Segmentation were useful to analyze and to understand this case as well as to accomplish the research's objectives. Although differences between Parallelization and Segmentation as pointed in the literature and observed in this case were identified, those differences do not curb the potential of these

concepts to be applied in order to create a more decentralized, flexible and autonomous structure to the management of traffic corridors in São Paulo.

Keywords: Organizational Structure. Modern Socio-Technology. Urban Mobility

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Etapas para condução de estudo de caso ..... 31
Figura 2 - Framework sobre Mobilidade Urbana Sustentável ..... 38
Figura 3. Publicações por ano ..... 76
Figura 4 - Cruzamento do total de citações com a média de citações dos 10 artigos mais citados da base ..... 78
Figura 5 - Total de citações por ano em porcentagem dos 10 artigos mais citados da amostra ..... 79
Figura 6 - Rede de artigos para referências. Os círculos representam os artigos da amostra, enquanto os quadrados representam as referências ..... 80
Figura 7 - Rede de cocitação ..... 81
Figura 8 - Rede de palavras-chave ..... 83
Figura 9 - Evolução da Escola Sócio-Técnica ..... 87
Figura 10 - Concentração funcional e Paralelização ..... 103
Figura 11 - Esquemas de Paralelização e Segmentação ..... 104
Figura 12 - Quadro Teórico-conceitual ..... 109
Figura 13 - Organograma da Secretaria Municipal de Transportes e seus Departamentos 115
Figura 14 - Diretorias ligadas diretamente à Presidência da CET ..... 120
Figura 15 - Organograma da Diretoria de Operações ..... 121
Figura 16 - Divisão espacial das Gerências de Engenharia de Tráfego (GET) anterior a 2013 ..... 126
Figura 17 - Divisão espacial das Gerências de Engenharia de Tráfego a partir de 2013 ... 128
Figura 18 - Organograma da GET Sul com base na alteração de 2016 ..... 132
Figura 19 - Paralelização para a Operação por Corredores de Tráfego idealizada com base em De Sitter et al. (1997) ..... 139
Figura 20 – Paralelização aplicada às GET de forma idealizada com base em De Sitter et al. (1997) ..... 145

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Sistemática de busca e filtragem de artigos ..... 27
Tabela 2 - Sistemática de busca e filtragem de artigos ..... 29
Tabela 3 - Lista de Entrevistados na Diretoria de Operações da CET ..... 34
Tabela 4 - Síntese da literatura ..... 70
Tabela 5 - Lista de Journals com dois ou mais artigos publicados ..... 77
Tabela 6 - Graus de centralidade e intermediação para a rede de cocitação ..... 82
Tabela 7 - Graus de centralidade e intermediação para a rede de palavras-chave ..... 84
Tabela 8 - Princípios do projeto organizacional sócio-técnico de Cherns (1976) ..... 86
Tabela 9 - Conceitos da Sócio-Tecnologia Moderna ..... 89
Tabela 10 - Principais conceitos da Sócio-Tecnologia Moderna Propostos por De Sitter et al. (1997) ..... 90
Tabela 11 - Princípios e Regras do Projeto Organizacional de De Sitter et al. (1997) ..... 91
Tabela 12 - Trabalhos identificados sobre Trabalho em Grupo e outros aspectos relacionados ao trabalho ..... 95
Tabela 13 - Principais conceitos ..... 108
Tabela 14 - Número de GET ao longo das gestões municipais de São Paulo ..... 130
Tabela 15 - Número de Departamentos de Engenharia de Tráfego (DET) por GET ..... 132

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|---|---|
| CET | Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo |
| CPTM | Companhia Paulista de Trens Metropolitanos de São Paulo |
| DCS | Departamento de Controle Semafórico |
| DET | Departamento de Engenharia de Tráfego |
| DPCO | Departamento de Planejamento e Controle Operacional |
| DSV | Departamento de Operação do Sistema Viário |
| DTI | Departamento de Transportes Internos |
| DTP | Departamento de Transportes Públicos |
| EFCJ | Estrada de Ferro Campos do Jordão |
| EMTU | Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo |
| GET | Gerência de Engenharia de Tráfego |
| GPO | Gerência de Planejamento Operacional |
| ICT | Information and Communication Technologies |
| Metrô | Companhia do Metropolitano de São Paulo |
| PMSP | Prefeitura Municipal de São Paulo |
| RMBS | Região Metropolitana da Baixada Santista |
| RMC | Região Metropolitana de Campinas |
| RMS | Região Metropolitana de Sorocaba |
| RMSP | Região Metropolitana de São Paulo |
| RMVPLN | Região Metropolitana do Vale do Paraíva e Litoral Norte |
| RTC | Rota de Transporte Coletivo |
| SET | Superintendência de Engenharia de Tráfego |
| SMT | Secretaria Municipal de Transportes |
| SPTrans | São Paulo Transportes |
| STM | Secretaria dos Transportes Metropolitanos |
| SVP | Sistema Viário Principal |

**SUMÁRIO**

**1 INTRODUÇÃO ..... 17**

1.1 Objetivos e Problema de Pesquisa ..... 17

1.2 Estrutura da Dissertação ..... 22

**2 METODOLOGIA ..... 23**

2.1 Macro-Etapas da Pesquisa ..... 23

2.2 Revisão de Literatura ..... 23

*2.2.1 O Método Bibliométrico e a Revisão Sistemática de Literatura ..... 23*

*2.2.2 Procedimentos para a Bibliometria e Revisão de Literatura em Mobilidade Urbana ..... 26*

*2.2.3 Procedimentos para a Bibliometria e Revisão de Literatura sobre Sócio-Tecnologia Moderna ..... 28*

2.3 Pesquisa Empírica ..... 29

*2.3.1 Estratégia de Pesquisa ..... 29*

*2.3.2 Desenvolvimento do Estudo de Caso ..... 30*

2.3.2.1 Planejamento do(s) Caso(s) ..... 31

2.3.2.2 Coleta de Dados ..... 32

2.3.2.3 Análise dos Dados ..... 34

**3 REVISÃO DE LITERATURA ..... 36**

3.1 Mobilidade Urbana e Transportes Sustentáveis ..... 36

*3.1.1 Revisão de Literatura ..... 36*

3.1.1.1 Mobilidade, sustentabilidade e viagens: três conceitos inerentes a mobilidade urbana ..... 38

3.1.1.2 O conceito de mobilidade: a multiplicidade de visões sobre como se deslocar ..... 39

3.1.1.3 Viagens: o entendimento da necessidade de deslocamento como fonte de mobilidade urbana ..... 43

3.1.1.4 Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: a preocupação com o meio ambiente na mobilidade urbana ..... 46

3.1.1.5 Em busca de mobilidade urbana e transportes sustentáveis: as pesquisas em cinco temas principais. ..... 50

3.1.1.6 Aspectos comportamentais e estilo de vida: a sedução para formas sustentáveis de deslocamento. ..... 51

3.1.1.7 Instituições, governo e governança: políticas públicas em mobilidade urbana 55

3.1.1.8 Gestão da demanda de viagens: regulamentação e precificação como incentivos para a mobilidade e transportes sustentáveis ..... 64

3.1.1.9 Desenvolvimento e planejamento urbano: o uso do solo e o deslocamento sustentável ..... 66

*3.1.2 Síntese da literatura e considerações preliminares ..... 70*

3.2 Sócio-Tecnologia Moderna ..... 75

*3.2.1 Análise descritiva de publicações e journals ..... 75*

*3.2.2 Análise de redes ..... 79*

*3.2.3 Revisão de Literatura ..... 83*

3.2.3.1 A Socio-Tecnologia: da tradição à modernidade ..... 84

3.2.3.2 A Sócio-Tecnologia Moderna: a escola holandesa e o trabalho seminal de De Sitter et al. (1997) ..... 88

3.2.3.3 Sócio-Tecnologia Moderna: a teoria e a prática após 20 anos ..... 93

*3.2.4 Principais conceitos e quadro teórico-conceitual ..... 100*

**4 ESTUDO DE CASO ..... 110**

4.1 Contextualização do caso ..... 110

*4.1.1 São Paulo em perspectiva: o desenvolvimento da Metrópole e o impacto em mobilidade urbana ..... 110*

*4.1.2 A dualidade entre diferentes esferas de poder para transportes e mobilidade urbana em São Paulo: o poder público estadual ..... 113*

*4.1.3 O poder público municipal: a secretaria municipal de transportes da cidade de São Paulo: departamentos para transporte e mobilidade urbana ..... 114*

*4.1.4 O surgimento da Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET) ..... 117*

*4.1.5 Estratégia e estrutura organizacionais: a organização da CET para mobilidade urbana ..... 119*

*4.1.6 A Diretoria de Operacões: Estratégia e estrutura para a Operação de Trânsito ..... 120*

4.2 Análise do caso ..... 122

*4.2.1 Estratégia organizacional: as mudanças na CET a partir de 2013 e a mobilidade urbana na capital paulista ..... 122*

*4.2.2 A Diretoria de Operações e Superintendência de Engenharia de Tráfego ..... 127*

*4.2.3 Gerências de Engenharia de Tráfego (GET) e os Departamentos de Engenharia de Tráfego (DET) ..... 129*

*4.2.4 Análise e discussão dos resultados ..... 135*

**5 CONCLUSÃO ..... 155**
5.1 Limitações da pesquisa ..... 159
5.2 Trabalhos Futuros ..... 159
**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... 161**
**APÊNDICE A ..... 180**
**APÊNDICE B ..... 183**

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Objetivos e Problema de Pesquisa

Esta pesquisa tem por objetivo investigar a dinâmica entre a estratégia e a estrutura de empresas que prestam serviços relacionados à mobilidade urbana e transportes, ou seja, investigar as mudanças na estrutura organizacional delas em face de uma nova estratégia. A literatura tem abordado a pesquisa sobre mobilidade urbana em torno de cinco temas principais, que compreendem a sua relação com as tecnologias de informação e comunicação (ICT) (COHEN-BLANKSHTAIN; ROTEM-MINDALI, 2016), as estruturas de governança (STEAD, 2016b), o espaço urbano e a forma de ocupação do solo (VAN WEE; HANDY, 2016), o comportamento e o estilo de vida de viajantes (VAN ACKER et al., 2016) e, por fim, as medidas de precificação e regulamentação (NASH; WHITELEGG, 2016).

Cada um desses temas possui objetivos específicos dentro da pesquisa sobre mobilidade urbana e transportes sustentáveis. As tecnologias de informação e comunicação (ICT), como medidas denominadas *soft* ou *mobility management*, objetivam a alteração do comportamento dos usuários de meios de transporte a utilizarem meios mais sustentáveis de deslocamento, ou substituição das necessidades de viagens por atividades online (VAN LIER et al., 2014; COHEN-BLANKSHTAIN; ROTEM-MINDALI, 2016). O desenvolvimento, planejamento e uso do solo têm como objetivo a redução de viagens motorizadas e influenciar o comportamento dos viajantes por meio de modos mais sustentáveis, como bicicletas e deslocamentos a pé (BANISTER, 2008, 2011a, 2011b; WEE, VAN; HANDY, 2016) e a integração destes com sistemas de transportes, necessária (BUEHLER; PUCHER, 2011; TIGHT et al., 2011; BABALIK-SUTCLIFFE, 2013; HICKMAN et al., 2013; NASRI; ZHANG, 2014; HRELJA, 2015). Já as medidas de precificação e regulamentação objetivam a redução das externalidades oriundas de transportes, como danos ambientais, acidentes, congestionamentos e dependência de combustíveis fósseis (SANTOS et al., 2010), bem como mitigar os efeitos das emissões de gases pelo setor de transportes (NYKVIST; WHITMARSH, 2008; BANISTER, 2008, 2011b; MORIARTY; HONNERY, 2008; HICKMAN et al., 2010).

Medidas como essas são amplamente utilizadas dentro da literatura e, principalmente, por Banister (2008), como os pilares para o paradigma da mobilidade sustentável em cidades. No entanto, essas medidas são tratadas como *policy instruments*, ou seja, medidas engendradas por governos para fomentar formas de deslocamento sustentáveis, mitigação dos efeitos da poluição oriundas dos transportes e aumento da qualidade de vida em cidades. Desta forma, a apresentação dessas medidas dentro da literatura enfatiza os seus objetivos e contribuições para a mobilidade urbana, bem como a apresentação destes *policy instruments* ou *policy packages* realizadas em diferentes cidades ao redor do mundo. No entanto, há uma lacuna no que tange à própria apresentação dessas políticas por empresas e organizações envolvidas nestes processos e, principalmente, se estas empresas possuem estruturas organizacionais necessárias para atender a múltiplas ações em direção à mobilidade urbana.

Essa lacuna é perceptível também em relação às novas formas de governança dentro da literatura sobre mobilidade urbana. A abordagem em torno de governança em mobilidade urbana consiste em tratar o poder público como ator central neste tema. Segundo Stead (2016b), a governança e novas formas de gestão surgem em face da complexidade das políticas de mobilidade urbana e da necessidade de incorporar múltiplos atores públicos e privados em diferentes níveis de governo e em decorrência destes *policy instruments.* Consequentemente, os temas gravitam em torno das questões políticas em mobilidade urbana, em temas como participação pública e de *stakeholders* em diversas etapas da formulação e implementação política (GIL et al., 2011; HRELJA et al., 2013; DE LUCA, 2014; HICKMAN et al., 2014; MAMELI; MARLETTO, 2014; SPICKERMANN et al., 2014; SAGARIS, 2014; BAUMANN; WHITE, 2015), a integração política e suas complexidades (WANG et al., 2014; HRELJA, 2015; KOGLIN, 2015), as barreiras ao planejamento e implementação política (HRELJA et al., 2013; GÖSSLING; COHEN, 2014; LINDAU et al., 2014; ELIASSON; PROOST, 2015; OLSSON et al., 2015), ou então abordagens em longo prazo com recomendações políticas como construção de cenários (HICKMAN et al., 2012, 2014; CROZET; LOPEZ-RUIZ, 2013), bem como *forecasting* e *backcasting* (OLSSON et al., 2015).

Desta forma, a literatura sobre mobilidade urbana gravita em torno das prerrogativas e processos relacionados ao planejamento, formulação e implementação de *policy*

*instruments* ou *policy packages,* sob o ponto de vista das estruturas de governança e departamentos do setor público envolvidos nestes processos. Embora essa discussão seja necessária, haja vista o avanço da complexidade das políticas de mobilidade urbana e a multiplicidade de *stakeholders* nestes processos (BANISTER, 2008; STEAD, 2016b), há uma lacuna de pesquisa sobre as organizações que operacionalizam e implementam essas políticas, ou seja, as organizações que, de fato, prestam serviços e realizam atividades à população para atingir objetivos traçados em nível político. Mais especificamente, nota-se uma ausência de pesquisa sobre a estrutura organizacional interna a estas organizações e a forma como essas estruturas estão alinhadas com os objetivos delineados pelos governos. No entanto, alguns trabalhos tratam esta questão da estrutura organizacional em departamentos públicos, com uma análise direcionada para o impacto dessa estrutura para o planejamento de políticas e, consequentemente, a integração delas (HULL, 2005, 2008; HRELJA, 2015; KOGLIN, 2015). Desta forma, a oportunidade de pesquisa recai sobre a incorporação da dinâmica entre estratégia e estrutura organizacionais nestas organizações e a forma como essa estrutura organizacional se altera como forma de atender a novas estratégias em torno de mobilidade urbana. Em face desta lacuna de pesquisa, a pergunta de pesquisa a ser respondida é:

***Como a estrutura organizacional contribui para a operacionalização de uma nova estratégia organizacional voltada à mobilidade urbana?***

A pergunta de pesquisa norteia o desenvolvimento deste trabalho e, consequentemente, direciona o preenchimento de uma lacuna de pesquisa identificada e sobre a qual foi construída. Apresentar o porquê esse trabalho é relevante e tem duas vertentes principais.

A primeira delas refere-se a sua contribuição para a pesquisa em mobilidade urbana e transportes sustentáveis, em que os aspectos organizacionais de empresas que operam nesse setor não aparecem como temática abordada dentro deste campo de pesquisa. Embora mobilidade urbana e transportes sustentáveis possam ser divididos em cinco linhas de pesquisa principais (ACKER, VAN et al., 2016; COHEN-BLANKSHTAIN; ROTEM-MINDALI, 2016; NASH; WHITELEGG, 2016; STEAD, 2016b; WEE, VAN; HANDY, 2016), esta pesquisa propõe uma discussão que se

insere dentro dos temas relacionados a governo e governança de políticas de mobilidade urbana e transportes sustentáveis (STEAD, 2016b). Mais especificamente, entre os diversos temas que gravitam em torno de governo e governança de políticas, este trabalho dialoga com os estudos relacionados à implementação de políticas.

Como campo de pesquisa, a implementação de políticas tem sido abordada desde a década de 1960 e 1970, quando surge um aumento do interesse sobre a efetividade de políticas públicas e governança (BARRETT, 2004). Notadamente, questões como o aumento do conteúdo da tomada de decisão governamental, melhora dos processos de tomada de decisão pública e de coordenação política, bem como a simplificação de estruturas de gestão e de prestação de serviços têm sido discutidas (BARRETT, 2004). A abordagem desta temática evoluiu, com o passar dos anos, para uma discussão das diferenças entre as abordagens *top-down* e *bottom-up* de implementação política nos anos 80 e o surgimento da vertente do New Public Management na década de 90, sob a influência das escolas de negócios (BARRETT, 2004).

Mesmo com as abordagens *top-down* e *bottom-up* na linha de frente da discussão sobre implementação política ao longo dos anos (BARRETT, 2004; HUPE, 2014; HUPE; HILL, 2016), ainda há questões persistentes dentro da pesquisa sobre implementação política, tais como o relacionamento entre a teoria e a prática, o alto número de variáveis ligadas à esse campo de pesquisa, os problemas oriundos de diferentes níveis de governo em implementação e o caráter político das políticas públicas (HUPE, 2014).

No entanto, mesmo que políticas públicas tenham um caráter político e que possam ser influenciadas pelos níveis mais operacionais de governo (HUPE, 2014), a implementação de políticas engloba as ações de grupos ou indivíduos, sejam eles públicos ou privados, direcionados ao atingimento de objetivos formulados através do processo político (VAN METER; VAN HORN, 1975). Considerando a abordagem *top-down*, a implementação política é vista como um esforço administrativo subsequente à formulação política para atingir os objetivos e estratégias destas políticas (HUPE; HILL, 2016). Por outro lado, sob o ponto de vista da abordagem *bottom-up*, a implementação de políticas é considerada parte da construção de políticas através da influência de diferentes partes na tradução da política em ação.

Qualquer que seja a abordagem utilizada, programas e políticas de governos são normalmente implementados por organizações e, portanto, a implementação pode ser colocada como um problema organizacional (MONTJOY; O'TOOLE, 1979). Esta é a questão onde a presente pesquisa pretende colaborar e dialogar, ou seja, aborda-se a estrutura organizacional em concordância com a estratégia organizacional oriunda de políticas públicas traçadas previamente em nível político. A estrutura organizacional é trabalhada como um importante aspecto para tornar operacionais as políticas públicas e, portanto, tida como um aspecto facilitador para a implementação dessas políticas.

A relação entre estratégia e estrutura organizacionais é central neste trabalho. Embora haja uma discussão ampla sobre diversos aspectos da pesquisa em mobilidade urbana, as abordagens mais comuns nesse campo e as lacunas de pesquisa, a mobilidade urbana é o campo onde a discussão sobre estratégia e estrutura é aplicada. Considerando o fato de que políticas de mobilidade urbana e transportes implicam o desdobramento de atividades operacionais, estruturas organizacionais projetadas para serem flexíveis são uma habilidade necessária para as organizações que atuam nessa seara e, portanto, este objeto de estudo torna-se ainda mais interessante para a aplicação da dinâmica entre estratégia e estrutura organizacionais.

A flexibilidade tem dupla aplicação. Em primeiro lugar, essa flexibilidade tornaria organizações mais aptas a responder e implementar estratégias organizacionais oriundas das mudanças de políticas públicas e seus objetivos, já que empresas do setor público estão sujeitas em face da influência dos ciclos eleitorais (BOYNE, 2002; ROSE; CRAY, 2010). Em segundo lugar, uma estrutura organizacional flexível traz benefícios no que tange a prestação de serviços e realização das atividades operacionais diárias em mobilidade urbana e transportes, bem como aumentar a responsividade da organização aos eventos diários que possam surgir. No entanto, embora a flexibilidade seja uma característica necessária para tais organizações, ela não é única já que igualmente importante são a descentralização e a autonomia nestas organizações. A descentralização confere a própria flexibilidade e responsividade às organizações (LIN; GERMAIN, 2003) e está atrelada a pulverização da gestão e prestação de serviços para estruturas menores. A autonomia também surge como uma característica necessária nestas organizações

uma vez que se refere à independência destas estruturas oriundas da descentralização na administração dos seus recursos e execução de suas atividades, mas, ainda sim, devendo atender aos objetivos e estratégias organizacionais da empresa em que estão inseridas.

A descentralização, autonomia e flexibilidade das estruturas organizacionais são características presentes e amplamente abordadas dentro do projeto organizacional da Escola Sócio-Técnica. Em meio aos mais de 40 anos desde o surgimento da Sócio-Tecnologia e tendo em vias as diversas vertentes teóricas surgidas dentro desta Escola, optou-se pela utilização da Teoria de Projeto Organizacional da Sócio-Tecnologia Moderna proposta por De Sitter et al. (1997) como referencial teórico. A utilização destes autores para a análise e entendimento da estrutura organizacional de uma empresa prestadora de serviços lança luz sobre a extensão e aplicabilidade desse referencial em um setor diferente que não seja o industrial. Em adição, desde a publicação do artigo original de De Sitter et al. (1997), tem se reconhecido que a literatura traz poucos trabalhos que utilizaram a teoria de projeto organizacional destes autores e os seus conceitos centrais como a Paralelização e Segmentação de forma a criar organizações flexíveis e com alto grau de dirigibilidade. Portanto, esta pesquisa tenta preencher uma lacuna quanto à aplicação destes conceitos em um contexto organizacional de prestação de serviços em mobilidade urbana e transportes sustentáveis bem como sua relação com as políticas públicas e a sua implementação.

## 1.2 Estrutura da Dissertação

Este trabalho possui cinco capítulos. O primeiro capítulo apresenta a introdução ao trabalho. Já o capítulo 2 compreende a metodologia com o detalhamento dos procedimentos realizados ao longo da pesquisa. O capítulo 3 apresenta a revisão de literatura sobre mobilidade urbana com a identificação da lacuna de pesquisa e delineamento da pergunta de pesquisa a partir da literatura analisada, bem como a revisão de literatura sobre a Sócio-Tecnologia Moderna com a derivação das proposições de pesquisa ao final do capítulo. Em prosseguimento, o capítulo 4 apresenta o estudo de caso e a análise e discussão dos resultados. O capítulo 5, por fim, apresenta as conclusões da pesquisa, bem como identifica as suas limitações, contribuições e oportunidades para a pesquisa futura.

# 2 METODOLOGIA

Neste capítulo, os procedimentos e as escolhas metodológicas serão apresentados.

## 2.1 Macro-Etapas da Pesquisa

A metodologia para a construção do presente trabalho possui duas macro-etapas. A ***primeira macro-etapa*** refere-se à revisão de literatura, que compreende a (i) elaboração de uma bibliometria com revisão da literatura sobre mobilidade urbana e transportes e o (ii) desenvolvimento de uma bibliometria com revisão da literatura sobre a Sócio-Tecnologia Moderna, tendo o trabalho de De Sitter et al. (1997) como referência inicial para esta etapa.

A ***segunda macro-etapa*** corresponde à parte empírica do trabalho, desenvolvido por meio de estudo de caso único. No entanto, esta macro-etapa divide-se em três partes. A *primeira parte* contextualiza a cidade de São Paulo dentro de seu processo histórico de desenvolvimento urbano e de transportes que culminou nas configurações urbana e viária atuais e, consequentemente, os impactos que trouxeram para mobilidade urbana e transportes na cidade. Já a *segunda parte* contextualiza as esferas públicas que atuam em transportes na capital paulista e, mais especificamente, a estrutura da Prefeitura Municipal de São Paulo para transportes. Por fim, a *terceira parte* traz os próprios dados e informações coletados nas entrevistas realizadas na Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET).

As duas revisões sistemáticas de literatura, tanto sobre mobilidade urbana quanto sobre a Sócio-Tecnologia Moderna, são resultado da utilização do método bibliométrico. Desta forma, antes de abordar os procedimentos utilizados no desenvolvimento de cada uma destas revisões de literatura, o método bibliométrico e as suas técnicas de análise são apresentados para nortear o entendimento das revisões de literatura deste trabalho.

## 2.2 Revisão de Literatura

### *2.2.1 O Método Bibliométrico e a Revisão Sistemática de Literatura*

A bibliometria tem como ponto central o uso de métodos quantitativos para avaliação objetiva da produção e da disseminação do conhecimento científico (ARAÚJO,

2006), ou seja, utiliza modelos matemáticos para medir os aspectos quantitativos da produção, bem como o uso das informações registradas (MACIAS-CHAPULA, 1998). Desse modo, a aplicabilidade da análise bibliométrica é ampla em diversas áreas, de forma a aumentar o desempenho da pesquisa, avaliar as suas tendências, bem como investigar as características das citações como autorias, temas, citações e cocitações (SMALL, 2003).

Primeiramente, o objetivo desta seção é apresentar o método bibliométrico e a forma como as informações, redes e resultados de sua aplicação serão explorados no capítulo de revisão de literatura. Inicialmente, a amostra de artigos para análise foi gerada através da base de dados *ISI Web of Science*. A seção 2.2.2 e a seção 2.2.3 deste capítulo abordam a forma como as pesquisas foram realizadas nessa base de dados e quais palavras chaves e filtros foram aplicados, de forma a se chegar à amostra de artigos final. O uso exclusivo dessa base de dados decorre da limitação do software ***Sitkis*** utilizado para a organização dos dados (SCHILDT, 2002). Este software apenas realiza os inputs de dados da base *ISI Web of Science*. Após a organização de dados, os softwares UCINET e a ferramenta NetDraw foram utilizados para desenhar diagramas e redes, além de gerar os índices de centralidade e intermediação (BORGATTI et al., 2002).

A análise bibliométrica possui duas etapas. A ***primeira etapa*** se inicia com uma análise descritiva da amostra, com o objetivo de caracterizá-la. Para tanto, são utilizadas as seguintes informações: (i) artigos publicados por ano, (ii) artigos mais citados, (iii) periódicos com os maiores números de publicações, (iv) evolução da citação dos 10 artigos mais citados da base nos últimos 10 anos, bem como (v) artigos com as maiores médias de citações por ano. Já a ***segunda etapa*** compreende a geração das redes de relacionamento, cujo objetivo é entender as implicações dos padrões de relacionamento entre os estudos publicados sobre o tema. Nesta etapa, três redes foram geradas para a análise bibliométrica: (i) a rede de cocitação, (ii) rede de palavras chave e (ii) a rede de artigos para referências. Para as redes (i) e (ii), foram gerados os graus de centralidade e de intermediação, bem como dois índices de análise. Estes elementos são descritos abaixo:

***A. Rede de Cocitação***

Esta rede tem como objetivo identificar os pares de referências mais utilizados pelos artigos da amostra, além de servir na avaliação e consolidação das bases teóricas das publicações. O parâmetro para gerar esta rede é o número de vezes que os artigos foram citados conjuntamente pelos artigos da amostra.

***B. Rede de Palavras-chave***

Esta rede mostra a co-ocorrência de palavras-chave dentro dos artigos da amostra. O parâmetro utilizado para gerá-la baseia-se nas palavras-chave que foram citadas conjuntamente um determinado número de vezes pelos artigos da amostra.

***C. Rede de Artigos para Referências***

Esta rede mostra o relacionamento entre os artigos da base de dados e suas referências com base nos números de citações. Para os artigos da amostra, as citações referem-se ao número de citações constantes na base de dados *ISI Web of Science*. Já para as referências, as citações referem-se ao número de vezes em que foram citados pelos artigos da amostra.

Para as redes de cocitação e de palavras-chave, os graus de centralidade e intermediação foram gerados de forma a colaborar com a análise de redes. Estes índices são:

***A. Grau de Centralidade***

O grau de centralidade refere-se ao maior número de conexões diretas que uma publicação ou palavra-chave tem com as outras dentro da rede (WATANUKI et al., 2014), ou seja, o quanto um artigo ou palavra-chave se relacionou com os demais (LOPES; CARVALHO, 2012).

***B. Grau de Intermediação***

O grau de intermediação refere-se à intermediação entre todos os pares possíveis de publicações ou palavras-chave de uma rede (WATANUKI et al., 2014), ou seja, o quanto um artigo favoreceu a intermediação entre outros trabalhos e outras palavras-chave (LOPES; CARVALHO, 2012).

A utilização do método bibliométrico teve como objetivo inicial a identificação dos autores mais relevantes dentro das áreas de pesquisa, também os padrões de relacionamento entre eles. Elabora-se subsequentemente uma revisão de literatura,

de forma a reconhecer o campo de pesquisa a ser explorado (BOOTE; BEILE, 2005). Sendo assim, a revisão de literatura tem como objetivo situar a literatura dentro de um contexto acadêmico e temporal na medida em que a sumarização e síntese da literatura existente permitem uma nova perspectiva de base para a sofisticação teórica e metodológica (BOOTE; BEILE, 2005).

### *2.2.2 Procedimentos para a Bibliometria e Revisão de Literatura em Mobilidade Urbana*

O trabalho se iniciou através da pesquisa por artigos na base ISI Web of Science Core Collection com a utilização dos seguintes termos: "urban mobility" OR "sustainable urban mobility" OR "sustainable mobility" OR "sustainable transport*". Utilizou-se “tópico” como filtro inicial para localizar as obras em que os termos acima aparecessem nos campos de assunto, resumo ou palavras-chave. Como resultado, foram obtidas 1718 publicações no total. A Tabela 1 apresenta o sumário das etapas subsequentes de filtragem na base ISI Web of Science Core Collection e seus resultados.

A escolha dos temas utilizados nos filtros nas categorias da *Web of Science Core Collection* se pautou no objetivo de desenvolver a bibliometria e a revisão de literatura dentro de áreas que ofereciam importantes referências para mobilidade urbana, tais como transportes, estudos ambientais, geografia, planejamento e estudos urbanos, administração e economia, administração pública, ciências políticas e sociologia, bem como arquitetura. Em adição, a escolha dos filtros para determinação dos *journals* se pautou no objetivo de identificar publicações em periódicos relevantes para o tema abordado, de forma a agregar qualidade e relevância à pesquisa.

Após a pesquisa e filtragens dentro da base *ISI Web of Science Core Collection*, chegou-se a um total de 498 artigos. Deste total, após leitura dos abstracts, 164 artigos foram considerados para análise bibliométrica preliminar.

Tabela 1 - Sistemática de busca e filtragem de artigos

| Base de dados | Filtros | | Resultados |
|---|---|---|---|
| ISI Web of Science Core Collection | Termos de busca | "urban mobility" OR "´sustainable urban mobility" OR "sustainable mobility" OR "sustainable transport" | 1718 |
| | Tipos de documentos | Artigos | 980 |
| | Categorias da Web of Science | Transportation Science technology; Environmental Studies; Economics; Geography; Urban Studies; Planning Development; Management; Operations Research Management Science; Business; Social Sciences Interdisciplinary; Architecture; Sociology; Public Administration; Political Science. | 697 |
| | Periódicos | Transportation Research Record; Transport Policy; Journal of Transport Geography; International Journal of Sustainable Transportation; Transportation Research Part A Policy and Practice; Transportation Research Part D Transport and Environment; Energy Policy; Transport Reviews; Transportation; Technological Forecasting and Social Change; Transport; Journal of Urban Planning and Development ASCE; European Journal of Transport And Infrastructure Research; Transportation Planning and Technology; Research in Transportation Economics; Environment and Planning A; Urban Studies; Transportation Research Part B Methodological; Journal of Transportation Engineering ASCE; Journal of Environmental Policy Planning; Cities; Applied Geography; Journal of Advanced Transportation; International Social Science Journal; European Planning Studies; Environment and Urbanization; Technology Analysis Strategic Management; Research Policiy; Mobilities; Journal of Urban Planning and Development; Journal of Transport Economics and Policy; Journal of Environmental Planning and Management; International Journal of Production Economics; EURE Revista Latinoamericana de Estudios Urbanos Regionales; Environment and Planning B Planning Design; Transportmetrica A Transport Science; Transportmetrica; Transportation Science; Transportation Research Record Series; Transportation Research Part E Logistics and Transportation Review; Technological and Economic Development of Economy; Sustainability and Environmental Concerns in Transportation 2002; Sustainability and Environmental Concerns in Transportation; Sociology and Social Research; Journal of Public Transportation; International Journal of Urban Regional Research; International Journal of Transport Economics; Futures; Environment and Planning C Government and Policy; Annals of the American Academy of Political and Social Science; Urban Policy and Research; Transportation Quarterly; Transportation Planning and Analysis 2000; Transportation Letters The International Journal of Transportation Research; Transportation in Developing Countries; Transportation Finance Economics and Economic Development 2003; Public Money Management | 498 |
| | Exportação da tabela | | 498 |

Fonte: elaborado pelo autor

A revisão de literatura subsequente analisou os artigos relevantes para o tema utilizando três princípios: (i) análise dos artigos da rede de co-citação, ou seja, artigos citados pelos 164 artigos da base; (ii) análise dos artigos mais citados, sendo que o parâmetro para que um artigo fosse considerado mais citado foi ter 10 ou mais citações na base *ISI Web of Science Core Collection;* e (iii) análise dos artigos publicados de 2013 a 2015. Embora a aplicação da bibliometria tenha sido realizada neste tema, o trabalho enfatizará a análise de conteúdo dos artigos identificados e, portanto, não trará a análise de publicações e apresentação das redes de relacionamentos elencadas acima.

Identificados estes artigos, a análise buscou agrupá-los em torno dos cinco temas principais para a pesquisa em mobilidade urbana sustentável apresentados na Special Issue (Volume 10; Edição 1) do *International Journal of Sustainable Transportation (Journal Citation Report 2015 – 3.209)* em 2016. Esses temas abrangem o papel das tecnologias de informação e comunicação (ICT) (COHEN-

BLANKSHTAIN; ROTEM-MINDALI, 2016), desenvolvimento urbano e uso do solo (VAN WEE; HANDY, 2016), comportamento de viagem e estilo de vida (VAN ACKER et al., 2016), regulamentação e precificação (NASH; WHITELEGG, 2016) e governança (STEAD, 2016b). No entanto, outros temas também surgiram em face da revisão de literatura, e foram agrupados apropriadamente.

### *2.2.3 Procedimentos para a Bibliometria e Revisão de Literatura sobre Sócio-Tecnologia Moderna*

A bibliometria e revisão de literatura sobre a Socio-Tecnologia Moderna foi realizada também com base nos artigos presentes na *ISI Web of Science Core Collection*. No entanto, a sistemática de busca e identificação das publicações se baseou nos artigos que utilizaram o trabalho seminal de De Sitter et al. (1997) como referência. A Tabela 2 abaixo apresenta a sistemática de busca e filtragem até a base final de artigos.

A **Pesquisa 1** teve como ponto de partida o artigo seminal da Sócio-Tecnologia Moderna de De Sitter et al. (1997). Desta forma, uma vez identificado tal artigo, os filtros utilizados subsequentemente expostos na Tabela 2 foram realizados nos 65 artigos que citaram o artigo de De Sitter et al. (1997) originalmente. Dado o número relativamente pequeno de citações, apenas os filtros de documentos e idioma foram aplicados. Os filtros de Categorias da Web of Science e de Periódicos não foram utilizados. Nesta primeira etapa, 47 artigos ao todo foram identificados.

A **Pesquisa 2** utilizou como termo de busca o “integral organizational renewal”, outro nome referente à Sócio-Tecnologia Moderna e, desta forma, capturar os artigos que não apareceram na primeira pesquisa, mas que estão relacionados à esta vertente teórica. O resultado trouxe apenas três artigos, sendo que um deles era o próprio artigo de De Sitter et al. (1997) e, portanto, excluído da base final. As Pesquisas 1 e 2 trouxeram, ao todo, 48 artigos para análise estatística, geração de redes da bibliometria e a posterior revisão de literatura. A estratégia para o desenvolvimento desta revisão de literatura priorizou os artigos que utilizaram o trabalho de De Sitter et al. (1997) como referência e, portanto, a revisão de literatura não inclui os artigos identificados nas redes de co-citação.

Tabela 2 - Sistemática de busca e filtragem de artigos

| Pesquisa 1 | | | |
|---|---|---|---|
| **Base de dados** | **Filtros** | | **Resultados** |
| ***ISI Web of Science Core Collection*** | **Termos de busca** | “From Complex Organizations With Simple Jobs to Simple Organziations With Complex Jobs” | **1** |
| | **Citações de De Sitter et al. (1997)** | Total | **65** |
| | **Tipo de Documentos** | Artigos | **48** |
| | **Idioma** | Inglês | **47** |
| | **Total** | | **47** |

| Pesquisa 2 | | | |
|---|---|---|---|
| **Base de dados** | **Filtros** | | **Resultados** |
| ***ISI Web of Science Core Collection*** | **Termos de busca** | "integral organizational renewal" | **3** |
| | **Tipo de Documentos** | Artigos | **2** |
| | Exclusão do Artigo de De Sitter et al. (1997) | | **1** |
| | Total | | **1** |

| | |
|---|---|
| **Base Final** | 48 |

Fonte: elaborado pelo autor

## 2.3 Pesquisa Empírica

### *2.3.1 Estratégia de Pesquisa*

O estudo de caso único é a estratégia utilizada para este trabalho. Segundo Eisenhardt (1989), o estudo de caso é uma estratégia de pesquisa com ênfase sobre o entendimento das dinâmicas em um determinado contexto, onde há a combinação de diversos meios de coleta de dados como entrevistas, questionários, observações ou análise de dados secundários de fontes diversas. Eisenhardt (1989) e Voss et al. (2002) consideram o estudo de caso o método mais adequado para a construção de

novas teorias ou, então, conforma pontuado por Voss et al. (2002), utilizado para teste e refinamento de teorias.

Yin (2013) elenca que as três condições que preconizam o uso de determinadas estratégias de pesquisa, que são: (i) o tipo de pergunta de pesquisa, (ii) o grau de controle do investigador sobre os eventos comportamentais e (iii) o grau de ênfase em eventos contemporâneos. Nesta questão, o estudo de caso adequa-se àquelas pesquisas que buscam responder perguntas do tipo “como” e “por quê” (MEREDITH, 1998; YIN, 2013) de eventos contemporâneos e onde o pesquisador não tem controle sobre os eventos comportamentais (YIN, 2013). Desta forma, os estudos de caso servem tanto para estudos explicativos, em que há a necessidade de traçar ligações operacionais ao longo do tempo (YIN, 2013), quanto para estudos exploratórios em que as variáveis de um fenômeno ainda não são totalmente conhecidas (MEREDITH, 1998).

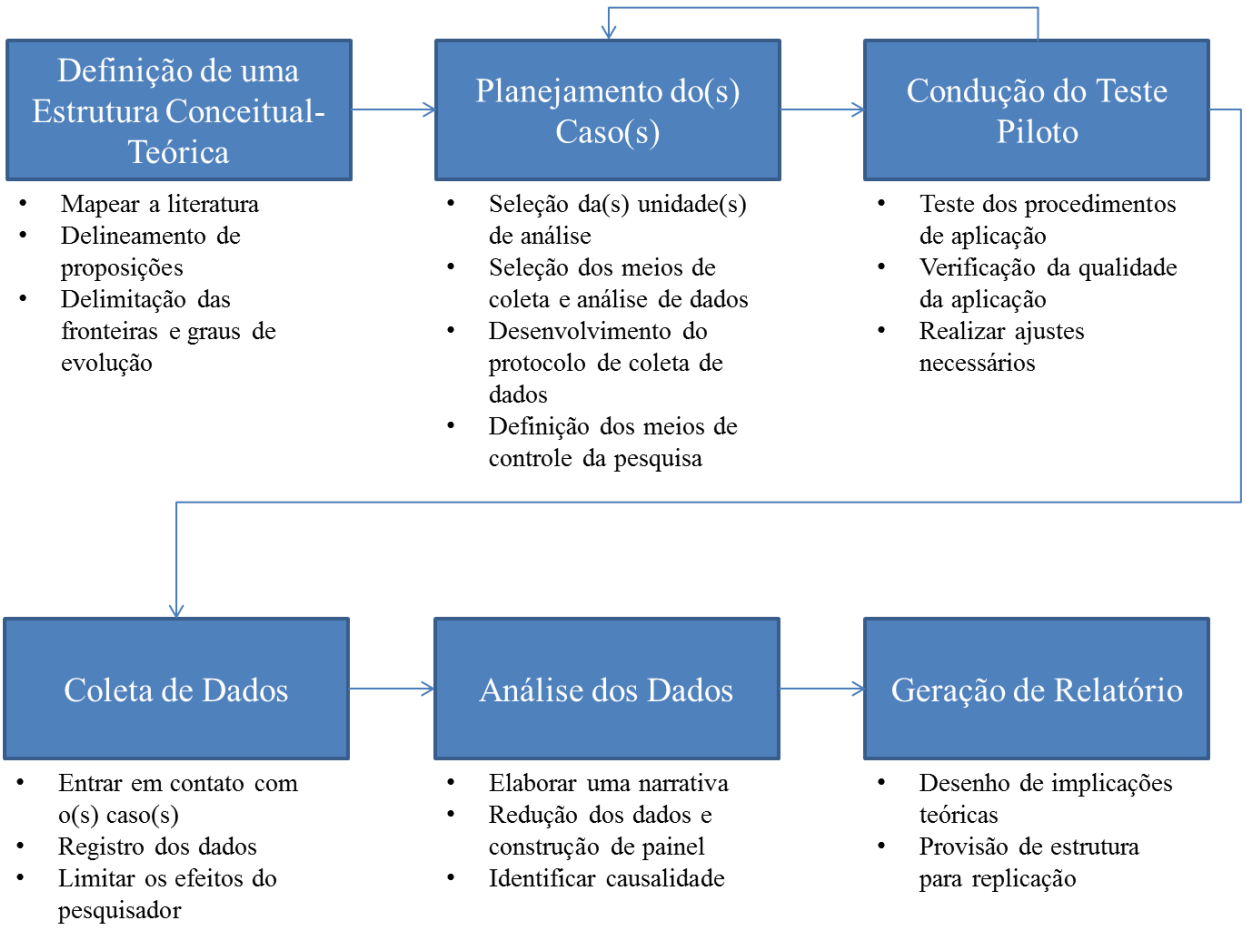
Conforme delineado anteriormente, o problema de pesquisa deste trabalho investiga a forma como a estrutura organizacional pode contribuir para a implementação e operacionalização de estratégias voltadas à mobilidade urbana e, desta forma, estender a discussão da Teoria Organizacional para o campo de pesquisa em mobilidade urbana. Dada a pergunta de pesquisa e os objetivos propostos, este trabalho é de caráter exploratório, no qual o estudo de caso é a estratégia mais adequada para o seu desenvolvimento.

### *2.3.2 Desenvolvimento do Estudo de Caso*

A partir da validade do estudo de caso como estratégia de pesquisa para este trabalho, os procedimentos de condução do estudo de caso são apresentados conforme delineado por Miguel (2007) na Figura 1.

A lacuna de pesquisa é identificada na seção 3.1.2, sendo que a estrutura conceitual-teórica é desenvolvida na seção 3.2.4, após a revisão de literatura sobre a Sócio-Tecnologia Moderna. Os outros procedimentos metodológicos são apresentados à seguir.

Figura 1 - Etapas para condução de estudo de caso




Fonte: Adaptado de Miguel (2007)

### 2.3.2.1 Planejamento do(s) Caso(s)

A escolha do número de casos, ou seja, as unidades de análise, deve ser o ponto inicial desta etapa. Tanto os estudos de caso único ~~e~~ quanto os múltiplos são possibilidades em que vantagens e dificuldades são igualmente verificadas. Segundo Miguel (2007), o estudo de caso único permite aprofundar a investigação de um fenômeno ao mesmo tempo em que limita a generalização dos resultados. Por outro lado, Yin (2001) afirma que o estudo de caso múltiplo permite um maior grau de generalização dos resultados, porém com um aprofundamento menor na avaliação dos casos. No entanto, um dos pontos essenciais para Yin (2001) é a delimitação da unidade de análise em concordância com a própria pergunta de pesquisa.

A unidade de análise para esta pesquisa é uma empresa onde houve um processo de alterações na estrutura organizacional em face de uma nova estratégia voltada

para mobilidade urbana e transportes. Dessa forma, o trabalho será desenvolvido a partir de um estudo de caso único com a Companhia de Engenharia de Tráfego da Cidade de São Paulo, organização de capital misto contratada pelo Departamento de Sistema Viário (DSV), ligado diretamente à Secretaria Municipal de Transportes (SMT) da Prefeitura Municipal de São Paulo.

No entanto, a seleção desta empresa como estudo de caso único baseia-se nos seguintes pontos:

(i) a especificidade da pergunta de pesquisa que limita a identificação de múltiplos casos adequados para responder a esta pergunta e atender aos objetivos da pesquisa;
(ii) existência de poucas empresas similares à selecionada;
(iii) o pioneirismo e referência da empresa selecionada na Engenharia de Tráfego no Brasil
(iv) conveniência para os pesquisadores por se localizar em São Paulo.

Miguel (2007) elenca que o recorte temporal a ser analisado é importante e determina se o estudo será retrospectivo ou longitudinal. Os estudos retrospectivos investigam o passado com a coleta de dados enquanto os estudos longitudinais investigam o presente, mas com alguma possibilidade de haver retrospectividade durante o seu desenvolvimento (MIGUEL, 2007).

Este trabalho é um trabalho longitudinal. De acordo com Miguel (2007), o quão longitudinal um trabalho será depende dos próprios objetivos da pesquisa. Dessa forma, dados os objetivos do presente trabalho, o recorte temporal será a partir de 2013. Este recorte refere-se ao período em que houve mudanças na estrutura organizacional da CET, em decorrência de uma nova estratégia organizacional e, assim, compreende o objeto de estudo deste trabalho.

Em decorrência da estratégia de pesquisa ser um estudo de caso único, e em face da singularidade da unidade de análise, não houve a execução de teste piloto anterior à elaboração de estudo de caso final apresentado nesta dissertação.

#### 2.3.2.2 Coleta de Dados

O instrumento principal de coleta de dados foi a condução de entrevistas. Optou-se por questionários semi-estruturados com perguntas nas quais o entrevistado

pudesse responder de forma livre. No entanto, as questões apresentam sub-tópicos, de forma que o pesquisador pudesse direcionar a entrevista e o respondente fornecesse informações necessárias para atender aos objetivos da pesquisa. Os roteiros de entrevistas estão expostos nos Apêndices A e B.

As entrevistas foram realizadas com cinco membros da Diretoria de Operações da Companhia de Engenharia de Tráfego. O direcionamento das entrevistas para essa Diretoria em específico refere-se ao fato de que as mudanças na estrutura organizacional oriundas de uma nova estratégia voltada à mobilidade urbana foram concentradas dentro dessa Diretoria. A Tabela 3 traz as informações dos entrevistados.

Dois blocos de entrevistas foram realizados. O primeiro bloco ocorreu em 2014 e teve um caráter exploratório, de forma a conhecer e identificar as ações e mudanças que ocorreram com a nova Gestão Municipal iniciada em 2013. Essas entrevistas não foram norteadas por questionários desenvolvidos a partir de modelo conceitual teórico ou proposições derivadas de revisão de literatura. Entre as entrevistas realizadas em 2016, a mais curta teve duração de aproximadamente 65 minutos, e a mais extensa, 80 minutos. Todas as entrevistas foram gravadas com autorização prévia de cada entrevistado e, posteriormente, transcritas pelo pesquisador.

Yin (2013) elenca seis tipos de evidência para a realização de estudos de caso, sendo elas o (i) documentos, (ii) documentos de arquivo, (iii) entrevistas, (iv) observações diretas, (v) observação participativa e (vi) artefatos físicos. No entanto, o autor pontua que nenhuma delas possui vantagem completa sobre a outra, mas que um bom estudo de caso usa diversas dessas fontes. Dessa maneira, embora o estudo de caso tenha sido a fonte principal de coleta de dados para esta pesquisa, a análise documental também foi realizada.

O uso de documentos como fonte de informações em estudos de caso serve para aumentar e corroborar as evidências derivadas de outras fontes. Neste mesmo ponto, o uso de documentos, segundo (YIN, 2013), permite que, em caso de evidência contraditória entre as informações coletadas, surja a necessidade de analisar mais profundamente os pontos de contradição. No entanto, ainda assim, em torno da coleta de dados através de documentos, (YIN, 2013) chama atenção para os viéses que podem existir nas informações ali expostas.

Tabela 3 - Lista de Entrevistados na Diretoria de Operações da CET

| | Ano | Entrevistados | Departamento | Cargo | Tempo na CET |
|---|---|---|---|---|---|
| **Exploratórias** | **2014** | **Entrevistado A** | Diretoria de Operações | Gestor de Trânsito | 40 anos |
| | | **Entrevistado B** | Gerência de Engenharia de Tráfego | Gerente de Engenharia de Tráfego | 40 anos |
| **Direcionadas** | **2016** | **Entrevistado C** | Diretoria de Operações | Diretor | 39 anos |
| | | **Entrevistado D** | Gerência de Engenharia de Tráfego | Gerente de Engenharia de Tráfego | 40 anos |
| | | **Entrevistado E** | Departamento de Engenharia de Tráfego | Chefe de Departamento (DET) | 26 anos |

Fonte: elaborado pelo autor

O presente trabalho coletou informações a partir dos Boletins Técnicos publicados pela CET ao longo dos anos. A série de Boletins Técnicos tem como objetivo a divulgação de estudos e projetos relativos ao binômio Tráfego-Transporte, de forma a servir como fonte bibliográfica na área de gestão de tráfego. Eles são elaborados pela equipe da CET ou outras entidades relevantes para a gestão de tráfego. Os Boletins Técnicos utilizados foram os seguintes:

(i) Boletim Técnico da CET n. 6 (1977) – Engenharia de Campo

(ii) Boletim Técnico da CET n. 29 (1982) – Atividades Básicas de Operação de Trânsito

(iii) Boletim Técnico da CET n. 44 (2008) – Operação de Trânsito: Um Desafio Permanente.

A utilização destes boletins em específico deveu-se ao fato de estarem relacionados às atividades realizadas em campo pela CET e, desta forma, conferir uma nova fonte de informações para contribuir com aquelas coletadas através das entrevistas.

2.3.2.3 Análise dos Dados

A análise dos dados coletados através das entrevistas finais foi feita após a conclusão das mesmas. Dessa forma, não houve a sobreposição das etapas de coleta e análise de dados apontada por Voss et al. (2002), embora os autores reconheçam a validade e utilidade deste processo conjunto para a pesquisa de campo. No entanto, anteriormente às entrevistas finais realizadas em 2016, a análise de dados se pautou na (i) análise das entrevistas exploratórias realizadas em 2014, (ii) análise dos Boletins Técnicos presentes no website da Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo e (iii) notícias e informações em meios de comunicação.

A análise dos dados oriundos das entrevistas realizadas foi feita em concordância com a revisão de literatura. A Sócio-Tecnologia Moderna é utilizada como forma de entender o caso, identificar problemas e propor soluções. Já a revisão teórica sobre Mobilidade Urbana pretende posicionar a presente pesquisa dentro da literatura já desenvolvida sobre o tema, bem como identificar as limitações desta pesquisa e propor temas futuros para a pesquisa.

# 3 REVISÃO DE LITERATURA

Nesta seção, serão apresentadas as revisões de literatura que nortearão o presente trabalho. Primeiramente, aborda-se uma discussão ampla sobre mobilidade urbana e transportes a fim de expor a lacuna de pesquisa e, consequentemente, nortear a pergunta de pesquisa. Por fim, a revisão de literatura sobre a Sócio-Tecnologia Moderna, construída a partir do trabalho seminal de De Sitter et al. (1997), será apresentada. Embora ambas as revisões tenham sido feitas utilizando o método bibliométrico, apenas a revisão de literatura sobre a Sócio-Tecnologia Moderna será iniciada pela análise de publicações e apresentação das redes oriundas da aplicação deste método.

## 3.1 Mobilidade Urbana e Transportes Sustentáveis

### *3.1.1 Revisão de Literatura*

A partir da elaboração da bibliometria e revisão de literatura sobre o tema de mobilidade urbana e transportes sustentáveis, a Figura 2 traz o relacionamento entre os principais temas identificados. Os conceitos de mobilidade, de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável e de viagens precedem, de certa forma, a discussão sobre mobilidade urbana e transportes sustentáveis. Tais conceitos são utilizados como variáveis para contextualizar a mobilidade urbana e transportes sustentáveis e a forma como a discussão é direcionada pela amplitude da pesquisa sobre o tema.

Mobilidade urbana e transportes sustentáveis possuem uma grande ênfase sobre o comportamento de viagens. Entender esse conceito surge como uma etapa necessária de forma que a compreensão deste comportamento é essencial para propor políticas públicas que, consequentemente, promovam e incentivem práticas e deslocamentos voltados à mobilidade urbana e transportes sustentáveis. Deste modo, fomentar tais políticas requer a própria alteração do comportamento de viagens dos usuários para formas mais sustentáveis de deslocamento.

Como consequência, iniciar a proposição de políticas públicas dessa natureza perpassa pela forma como as instituições e governos atuam para planejar e implementar políticas públicas. Nesta etapa, diversos instrumentos de políticas (ou *policy instruments*, em inglês) são mencionados na literatura como ferramentas para

fomentar alterações de comportamento em direção à mobilidade urbana e transportes sustentáveis, tais como o *mobility management*, o uso de tecnologias de comunicação e informação, medidas de regulamentação e precificação, incentivos ao desenvolvimento de novas tecnologias e o planejamento e desenvolvimento urbano (e principalmente sua integração com os meios de transporte de uma cidade).

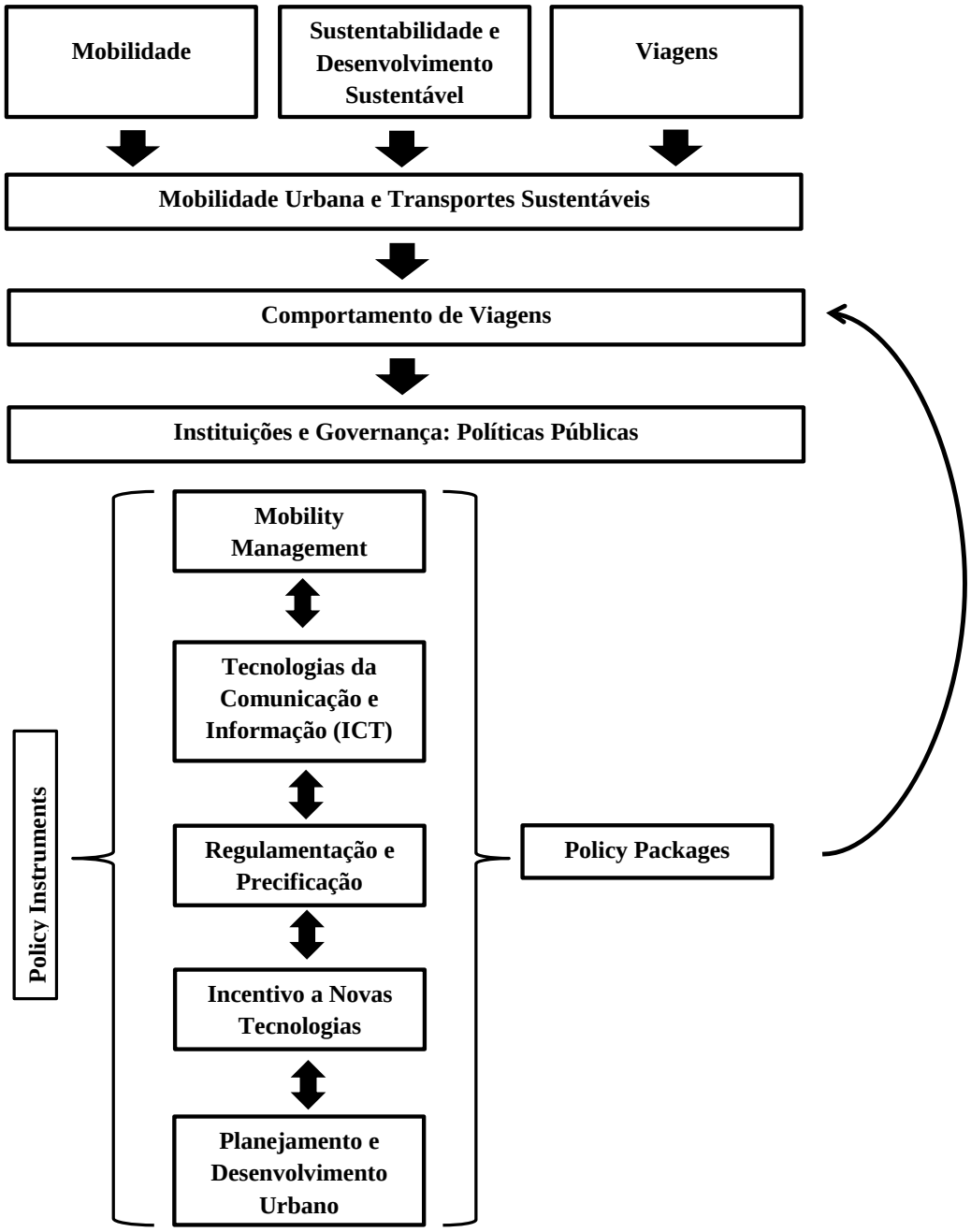
Um aspecto importante é o fato de que estes instrumentos de política em mobilidade urbana e transportes sustentáveis são comumente tratados através da combinação de diferentes instrumentos em pacotes de políticas (ou *policy packages*, em inglês). A formação destes pacotes de políticas torna-se um aspecto importante em mobilidade urbana e transportes sustentáveis uma vez que permite a formulação de políticas que se adequem mais às realidades das cidades ou regiões.

Porém, instrumentos de política e pacotes de políticas buscam alterar o comportamento de viagens em direção a formas mais sustentáveis de deslocamento. É importante notar o entrelaçamento entre os temas e a forma como se conectam organicamente. Comportamento de viagens, ao mesmo tempo em que é o ponto de partida para entender os padrões de deslocamento de uma região pelo setor público, é também um dos principais pontos a serem alterados pelas políticas em mobilidade urbana e transportes sustentáveis.

Entre a diversidade de temas apresentados, o presente trabalho tem especial interesse em contribuir para a área específica relacionada às instituições e à governança. Embora não diretamente ligada aos termos em torno do processo político em si, este trabalho busca balizar a discussão em torno da estratégia e estrutura de organizações responsáveis por implementar e operacionalizar políticas públicas.

Após a apresentação deste framework e uma breve explicação sobre o relacionamento entre os temas e, principalmente, como se relaciona com o objeto e o caso estudado, inicia-se a discussão sobre cada um desses temas para, ao final, expor a lacuna de pesquisa.

Figura 2 - Framework sobre Mobilidade Urbana Sustentável




Fonte: elaborado pelo autor

### 3.1.1.1 Mobilidade, sustentabilidade e viagens: três conceitos inerentes a mobilidade urbana

Ao longo da aplicação do método bibliométrico e revisão de literatura desenvolvida neste trabalho, três temas principais foram identificados, sendo eles: (1) mobilidade

e a pesquisa; (2) sustentabilidade e desenvolvimento sustentável e (3) viagens. Com o avanço da pesquisa, nota-se que tais temas são subjacentes à pesquisa em mobilidade urbana e transportes sustentáveis, ou seja, são temas cujo entendimento é central para que a pesquisa em mobilidade urbana sustentável possa se debruçar sobre como políticas, ações e instrumentos políticos são empregados empiricamente para atingir determinados objetivos em mobilidade urbana e transportes sustentáveis.

Dessa forma, entender a maneira como tais conceitos são abordados pela literatura e, principalmente, como são combinados de formas diferentes, é o ponto de partida para realizar uma análise mais profunda e dinâmica da literatura identificada.

#### 3.1.1.2 O conceito de mobilidade: a multiplicidade de visões sobre como se deslocar

Abordar o tema de mobilidade urbana requer, de fato, uma análise sobre o conceito de mobilidade e como seu entendimento serve como base para a pesquisa sobre o tema. O verbete “mobilidade”, ao ser pesquisado no Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa, apresenta as seguintes definições: *1. Característica do que é móvel ou do que é capaz de se movimentar; 2. Possibilidade de mover (algo, alguém ou a si mesmo) e 3. Possibilidade de ir para outro lugar rapidamente.* De fato, definir mobilidade atrelada ao movimento ou a possibilidade de movimentação é uma relação inicial e simplista já que, segundo Cresswell (2010), o movimento físico é a matéria-prima da produção de mobilidade. Tal conceituação é atrelada à visão tecnocrática da mobilidade, na qual a expansão da infraestrutura física tinha como objetivo suprir a necessidade de viagens e, consequentemente, priorizar o aumento da velocidade para reduzir o tempo de viagens.

No entanto, por mais que tal visão tenha sido a dominante dentro da forma como mobilidade é abordada em transportes, a forma como mobilidade é compreendida dentro da pesquisa em transportes e mobilidade está inserida dentro do paradigma contemporâneo do *“new mobilities paradigm”* das ciências sociais, que tem tomado forma desde a década de 1990 (SHELLER; URRY, 2006; CRESSWELL, 2010), sendo, também, um ponto de virada, ou *mobility turn*, dentro da pesquisa social anglo-americana (KLINGER et al., 2013). Este ponto de virada em mobilidade, segundo Sheller e Urry (2006), tem transformado as ciências sociais de forma a

transcender a divisão entre pesquisa em transporte e pesquisa social e, assim, conectar formas de transportes com formas complexas de experiência social. A estabilização de tal paradigma tem sido observada através das contribuições de outros campos de pesquisa como a antropologia, estudos culturais, geografia, estudos sobre migrações, estudos sobre ciência e tecnologia, turismo, estudos de transportes e sociologia (SHELLER; URRY, 2006).

O novo paradigma de mobilidade tem como ponto central a reação contrária à ciência social estática, ou seja, reação contrária ao caráter trivial e ignorado que as ciências sociais têm dado à importância dos movimentos das pessoas (SHELLER; URRY, 2006). Esse paradigma ataca a visão das ciências sociais sobre o conceito de viagem como uma caixa preta de processos e tecnologias neutras, que por sua vez não explicam de forma assertiva os fenômenos econômicos e sociais. Sendo assim, esse novo paradigma explora tanto os movimentos de pessoas, coisas e ideias, bem como as implicações sociais destes movimentos (SHELLER; URRY, 2006; URRY, 2007; CRESSWELL, 2010), ou seja, mobilidade como algo além do simples movimento ou possibilidade de movimentação.

O entendimento do conceito de mobilidade é o pontapé inicial para se entender como a pesquisa em mobilidade urbana e transportes evoluiu ao longo do tempo. Essa evolução tem sido possível através de abordagens mais críticas e humanísticas dentro do “novo paradigma da mobilidade”, de forma a exacerbar as ligações entre transporte e sociedade, bem como os benefícios socioculturais do movimento de pessoas e bens (PRESTON; KEVIN, 2008).

Além da representação própria do *“new mobilities paradigm”* por diversos autores (SHELLER; URRY, 2006; URRY, 2007), há diversas vertentes que cobrem a diferenciação cultural da mobilidade como *“flows of meanings”* e *“cultures of movements”* (JENSEN, 2009), ou *“constellations of mobility”* (CRESSWELL, 2010), ao passo em que outros trabalhos testam empiricamente o conceito de *“mobility culture”* (KLINGER et al., 2013) ou analisam sistemas de transporte com base em tal conceito (SONG, 2013).

O trabalho seminal de Sheller e Urry (2006) aborda as características e propriedades desse novo paradigma da mobilidade. Para os autores, ele desafia a forma como as ciências sociais trataram de maneira estática o movimento das pessoas, e como

fracassam em compreender como a espacialidade da vida social pressupõe o movimento das pessoas. Esse caráter estático é confrontado pelo novo paradigma através das críticas feitas às teorias (1) sedentaristas que, em contraposição às teorias nomádicas, consideram normal a estabilidade, significado e lugar, e consideram anormal a distância, mudanças ou o caráter a-local, já que consideram o local como a base para a identidade e experiência humana e (2) para os processos de desterritorialização pós-nacional, e o fim dos estados como contenção das sociedades.

Jensen (2009) pontua que a polarização entre as teorias sedentaristas e nomádicas não consegue compreender a mobilidade contemporânea e afirma a necessidade de pensar mobilidade de forma crítica, ou seja, deve romper com a noção de mobilidade como uma atividade simples e racional que pode ser meramente otimizada tecnicamente. O trabalho de Jensen (2009), ao abordar os conceitos de *"flows of meaning"* e *"cultures of movements",* entende mobilidade como movimento que produz cultura, onde a vida daqueles que se deslocam não apenas acontece em lugares estáticos, como as teorias sedentaristas proclamam, mas nos nós intermediários, na circulação e na viagem entre os lugares. Mobilidade urbana é uma prática diária produtora de significado e cultura em que a cidade possui papel fundamental em criar relações, interações e identidades através das ruas, canais, calçadas e ferrovias, ou seja, aquilo que o autor chama de *armatures.*

Para Cresswell (2010), o conceito de mobilidade é construído a partir de três aspectos conectados entre si: movimento, representação e prática. O primeiro deles refere-se ao movimento físico, ou seja, sair de um local e chegar a outro. Este movimento físico é o material bruto da produção de mobilidade. No entanto, Cresswell (2010) pontua que a mobilidade não deve ser entendida apenas como movimento físico, mas através da incorporação da representação da mobilidade e da mobilidade como prática. A representação da mobilidade refere-se à mobilidade percebida como aventura, tédio, educação, liberdade, modernidade ou ameaça, ou seja, como aspecto subjetivo ao qual cada indivíduo fornece o seu significado. Por fim, a mobilidade como prática refere-se às práticas diárias de mobilidade que assumem formas como caminhar, dançar, dirigir, voar, correr ou velejar.

Os três aspectos de mobilidade supracitados são centrais para Cresswell (2010) em sua abordagem sobre mobilidade humana, de forma a posicioná-los como questões

políticas e dentro da produção de poder e relações de dominação. Dessa forma, mobilidade, segundo o autor, é uma construção política e histórica. Como construção política, Cresswell (2010) desenvolve a “política de mobilidade” como sendo os meios sob os quais a mobilidade é produtiva de relações sociais e produzidas por tais relações. Para o autor, o termo “política” refere-se às relações sociais que envolvem a produção e distribuição de poder.

Cresswell (2010) considera que a relação entre o movimento, representação e práticas varia de acordo com o tempo e, desta forma, o termo “constellations of mobility” (ou constelações de mobilidade) surge como forma de capturar as diferenças históricas dessa relação entre os três aspectos. As mudanças das relações entre movimento, representação e práticas de mobilidade ao longo do tempo precisam considerar que o entendimento da mobilidade atual perpassa o entendimento das mobilidades antigas, ou seja, constelações de mobilidade, bem como representações e práticas que evitam a perda de material histórico para se pensar a mobilidade futura (CRESSWELL, 2010).

Os trabalhos de Klinger et al. (2013) e Song (2013) utilizam o conceito de *urban moblity cultures*. Essa abordagem integra as práticas habituais dos viajantes, incluindo preferências e estilos de vida, com componentes como infraestrutura e a forma como o espaço urbano é ocupado, sendo estas duas últimas a extensão materializada das prioridades culturais (KLINGER et al., 2013). Song (2013) apoia-se na demanda por viagens, padrões de mobilidade e políticas de transportes, todos sendo aspectos dinâmicos de *mobility cultures,* para apresentar os desdobramento de Beijing, China, em direção a sistemas de transportes mais sustentáveis. Já Klinger et al. (2013) testa empiricamente o conceito de *mobilities culture* em cidades alemãs e, como resultado, corrobora as assertivas iniciais de que as estruturas sociais não são fixas e homogêneas, mas tecidos sociais dinâmicos e mutáveis.

As críticas do *“new mobilities paradigm”* à imobilidade das ciências sociais na pesquisa sobre mobilidade lançam bases para que novos métodos de pesquisa, principalmente qualitativos, possam ser explorados para enriquecer o entendimento sobre o campo (SHAW et al., 2008). Segundo Sheller e Urry (2006), a mobilidade deve ser vista de forma ampla e genérica, incorporando desde o movimento físico até o movimento intensificado pelas tecnologias. Deve incluir movimentos de informações e imagens, e examinar a interdependência fluída entre formas de

mobilidade física ou não. Mobilidade deve considerar como espaços sociais aqueles que criam novas formas de vida social em nós como aeroportos, rodovias, cidades, galerias e outros locais de interação social.

Mobilidade urbana é muito mais que transporte (JENSEN, 2009). A diferença entre ambos os conceitos é traduzida, principalmente, na forma como o conceito de viagem deve ser analisado. Para mobilidade, viagem deve ser uma atividade de valor (BANISTER, 2008) e não um tempo morto sempre a ser minimizado, como na literatura de transportes (SHELLER; URRY, 2006). Assim como compreender o conceito de mobilidade é central para entender a pesquisa em mobilidade urbana, o mesmo pode se dizer para o conceito de viagem. Tanto a literatura de transportes quanto de mobilidade urbana entendem o mesmo conceito com óticas diferentes, mas o trabalham de forma relevante dentro da pesquisa. Dessa forma, dada a importância do conceito, o mesmo é apresentado na seção seguinte.

#### 3.1.1.3 Viagens: o entendimento da necessidade de deslocamento como fonte de mobilidade urbana

Entender e analisar os padrões de viagens e a sua relação com o comportamento dos viajantes, a demanda, o tempo, a distância, a velocidade, e com o modo como são realizadas tornam-se relevantes para se propor políticas públicas eficazes mais próximas de formas sustentáveis de deslocamento.

Para a análise tradicional de transportes, a demanda de viagens é vista de forma utilitarista, em que essa demanda é uma demanda derivada, ou seja, viagens são realizadas e distribuídas com base no desejo de se chegar a determinados lugares de interesse do usuário (CERVERO; KOCKELMAN, 1997; METZ, 2008). Segundo Mokhtarian e Salomon (2001), o próprio destino ou atividade final é o polo gerador de viagens. Desta forma, a viagem é vista como custo (BANISTER, 2008, 2011a) e, mesmo vista como tal, os benefícios ao se chegar ao destino prevalecem sobre esses custos de viagem (METZ, 2008; BANISTER, 2011a).

Viagem como custo lança a prerrogativa de que ele deve, portanto, ser minimizado (MOKHTARIAN; SALOMON, 2001; BANISTER, 2011a). Essa minimização recai sobre a necessidade de diminuir o tempo de viagem (BANISTER, 2011a). Dessa forma, a relação entre tempo de viagem e velocidade tem sido predominante, de

forma que a análise tradicional tem priorizado a expansão da estrutura física para aumentar a velocidade e, consequentemente, diminuir o tempo. No entanto, por mais disseminada que esta busca pela redução do tempo de viagem seja dentro da literatura, ainda há pouca evidência empírica – e tem assumido uma qualidade de mito (METZ, 2008).

Sobre viagem e tempo de viagem, Banister (2008) questiona se é preciso considerar transporte como demanda derivada ou como atividade de valor, bem como se deve haver minimização do tempo ou considerar um tempo de viagem razoável. Ambos os questionamentos do autor expõem a lógica por trás da análise de transportes e, consequentemente, para o planejamento de transportes. Em contraste à diminuição de tempo de viagem por parte das abordagens tradicionais, a mobilidade urbana sustentável deve reduzir a necessidade de viagens, encorajar a mudança de modal de deslocamento, reduzir a distância das viagens e prezar pela eficiência dos sistemas de transportes (BANISTER, 2008).

Políticas que buscam diminuir os congestionamentos geralmente buscam reduzir as viagens através do aumento dos seus custos (MOKHTARIAN; SALOMON, 2001). Neste ponto, a literatura aborda diversas medidas possíveis, como o papel das tecnologias de informação e comunicação (ICT) na supressão da necessidade de viagens (COHEN-BLANKSHTAIN; ROTEM-MINDALI, 2016), forma como o desenvolvimento do espaço urbano pode reduzir o número de viagens (WEE, VAN; HANDY, 2016) ou alterar o comportamento de viagens para formas mais sustentáveis (CERVERO; KOCKELMAN, 1997; NASRI; ZHANG, 2014; SILVA et al., 2014). Em adição, nota-se que os comportamentos de viagens dos usuários estão, também, enraizados dentro do próprio comportamento e características pessoais, como pelo estilo de vida de cada um (VAN ACKER et al., 2016) e modo que medidas de "*mobility management*" buscam informar e incentivar o viajante a adotar modos mais sustentáveis de viagem (CAIRNS et al., 2008; SANTOS; BEHRENDT; TEYTELBOYM, 2010; RICHTER et al., 2011)

O trabalho seminal de Cervero e Kockelmen (1997) aborda a relação entre densidade, diversidade e design do espaço urbano com a demanda por viagens. Os autores reforçam a assertiva de planejadores urbanos de que o formato compacto, de uso misto e que privilegia o pedestre do espaço urbano desestimula as viagens de veículos, encoraja viagens não motorizadas e reduz os quilômetros rodados por

veículos. Os trabalhos de Banister (2008) e Banister (2011a) reforçam também a ligação do espaço urbano com a redução e alteração dos modos de viagem. Banister (2008) apresenta um paradigma de mobilidade urbana sustentável através da redução do número de viagens oriunda do balanceamento entre as dimensões urbanas e sociais. Já Banister (2011a) apresenta a discussão sobre a trilogia distância, velocidade e tempo de viagens assumindo que, tendo a discussão sobre transportes focado na diminuição dos tempos de viagens através do aumento da velocidade de viagens, a distância tem sido negligenciada neste debate. O autor pontua que a distância deve ser reavaliada dentro da discussão sobre transportes, de forma a engendrar um paradigma de mobilidade urbana sustentável que, por sua vez, diminui a distância percorrida. Ele pontua ainda que a utilização de modos de deslocamentos sustentáveis é a chave para a maximização dos benefícios ambientais, sociais e econômicos, ao passo em que a visão de viagem como demanda derivada migraria para a visão como atividade de valor para o viajante.

Ao analisar o impacto do uso do solo misto interligado aos meios de transportes no comportamentos de viagens em determinadas regiões, Nasri e Zhang (2014) afirmam que os habitantes destas regiões utilizam formas mais sustentáveis de deslocamento. Já Silva et al. (2014) concluem que as estruturas urbanas têm influência nas escolhas de viagem, sendo que estruturas urbanas favoráveis a viagens sustentáveis influenciam o comportamento dos viajantes à viajarem de forma sustentável. Ao construírem cenários para viagens sustentáveis na França para 2050, Crozet e Lopez-Ruiz (2013) pontuam que novas tecnologias possuem potencial para grande parte da redução de CO2 em transportes, mas a mudança de comportamento de viagens é um dos elementos que contribuirão para a eficiência e manutenção dessa tendência.

Sob diversos aspectos, viagens são um tema importante dentro da discussão sobre transportes e mobilidade urbana. No entanto, deve-se pensar de forma crítica a mobilidade e o conceito de viagens já que práticas de mobilidade não sustentáveis são produtoras diretas dos riscos ao meio ambiente (JENSEN, 2009). A partir desta criticidade, sustentabilidade e desenvolvimento sustentável têm sido incorporados como variável *sine qua non* dentro do paradigma de mobilidade urbana e, mesmo com as diversas dificuldades inerentes a estes conceitos, não podem ser

negligenciados. Dessa forma, a seção seguinte discorre sobre a forma dos desafios quanto a sua inclusão e aplicabilidade na pesquisa em mobilidade urbana.

#### 3.1.1.4 Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: a preocupação com o meio ambiente na mobilidade urbana

A sustentabilidade e desenvolvimento sustentável aparecem, atualmente, como uma temática indissociável de mobilidade urbana e transportes. O interesse crescente em sustentabilidade, desenvolvimento sustentável e transportes sustentáveis está enraizado na consciência de que as atividades humanas possuem impactos significantes no meio ambiente, resultando em custos econômicos, ambientais e sociais (LITMAN; BURWELL, 2006). Planejamento de transportes e mobilidade urbana são atividades pensadas no longo prazo e, portanto, abordá-los de forma separada não parece algo lógico, já que desafios relacionados à sustentabilidade ou desenvolvimento sustentável versam-se para uma visão futura de mundo onde as necessidades humanas sejam satisfeitas ao mesmo tempo em que haja a manutenção dos sistemas naturais (TURTON, 2006).

A sustentabilidade aplicada aos transportes é resultado da percepção por governos da necessidade de redução da emissão de gases poluentes e mitigação dos danos e consequências do efeito estufa (GUDMUNDSSON; HOJER, 1996; BANISTER, 2000; BLACK et al., 2002; ÅKERMAN; HÖJER, 2006; CHAPMAN, 2007; HICKMAN; BANISTER, 2007). Nesse sentido, Kennedy et al. (2005) pontuam que tratar de desafios ambientais torna a tarefa do planejamento de transportes e mobilidade urbana ainda mais complexa.

A relação entre mudança climática e transportes é uma temática presente dentro de um amplo escopo do que pode ser chamado de “desenvolvimento sustentável” (CHAPMAN, 2007). No entanto, por mais que se evidencie o tema de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável dentro das diversas faces da pesquisa mobilidade urbana e transportes (VAN ACKER et al., 2016; COHEN-BLANKSHTAIN; ROTEM-MINDALI, 2016; NASH; WHITELEGG, 2016; STEAD, 2016b; VAN WEE; HANDY, 2016), há uma real dificuldade em sua conceituação e abordagem dentro dessa área de pesquisa (GUDMUNDSSON; HOJER, 1996;

RYAN; THROGMORTON, 2003; JEON; AMEKUDZI, 2005; LITMAN; BURWELL, 2006; HATZOPOULOU; MILLER, 2008; HOLDEN et al., 2013; HYSING et al., 2015).

Gudmundsson e Hojer (1996) pontuam que o desafio em operacionalizar o conceito de desenvolvimento sustentável refere-se mais à complexidade do termo do que à vagueza do conceito em si, ao passo que os conceitos de sustentabilidade, desenvolvimentos sustentável ou transportes sustentáveis não possuem definições universalmente aceitas (LITMAN; BURWELL, 2006). Quatro princípios de desenvolvimento sustentável são elencados por Gudmundsson e Hojer (1996), sendo eles (i) salvaguarda de recursos naturais como base nos níveis críticos e padrões de uso, (ii) manutenção do valor de opção de base de capital produtivo para gerações futuras, (iii) aumento da qualidade de vida das pessoas e (iv) assegurar a distribuição equitativa da qualidade de vida. Sobre a aplicação desses conceitos ao sistema de transportes, os autores concluem que os padrões de mobilidade das sociedades ocidentais não estão de acordo com tais princípios, sendo evidenciado pelo fato de que sistemas de transportes violam a escala sustentável da atividade humana e não contribuem para a reprodução do capital natural.

Litman e Burwell (2006) pontuam que a sustentabilidade e a sua inclusão dentro planejamento de transportes requer uma mudança de paradigmas na forma como as pessoas vêem e resolvem problemas, de maneira que este planejamento seja realizado de forma integrada, compreensiva, que possa incorporar os impactos sociais, econômicos e ambientais, bem como adequar a participação de *stakeholders* no processo decisório. O trabalho de Litman e Burwell (2006) aproxima-se ao de Banister (2008) no que tange a crítica ao planejamento tradicional de transportes, baseado em uma análise reducionista e positivista na solução de problemas.

Os problemas de conceituação de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável são relativamente pequenos dentro de um escopo de políticas de transportes, mas, por outro lado, influenciam consideravelmente na mensuração de sucesso ou fracasso de políticas de transportes sustentáveis (GUDMUNDSSON, 2003). No entanto, segundo Gudmundsson (2003), problemas de mensuração de desempenho dessas políticas residem na dificuldade de operacionalização de tais conceitos que, portanto, encontram-se frágeis dentro do escopo de mobilidade urbana e transportes, o que requer pesquisas sobre como tornar o conceito de

sustentabilidade mensurável e como estabelecer a sua relação com a formulação e objetivos políticos.

A incorporação de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável na pesquisa de transportes e mobilidade urbana é ampla. Tais temas permeiam o desenvolvimento de trabalhos em torno da definição de transportes sustentáveis de passageiros (HOLDEN et al., 2013), dos princípios do desenvolvimento sustentável e as implicações para transportes (GUDMUNDSSON; HOJER, 1996), o desenvolvimento de paradigma de mobilidade sustentável (BANISTER, 2008), os pilares essenciais para transporte urbano sustentável (KENNEDY et al., 2005) dimensões para desenvolvimento de cidades sustentáveis (KENWORTHY, 2006), utilização do conceito de acessibilidade sustentável em planejamento urbano e de transportes (BERTOLINI et al., 2005), análise de cenários futuros para o desenvolvimento urbano e de transportes sustentáveis (BANISTER, 2000; ÅKERMAN; HÖJER, 2006), desenvolvimento de cenários para transporte de automóveis sustentáveis através da incorporação de objetivos de desenvolvimento sustentável (TURTON, 2006). Em adição, alguns trabalhos buscam analisar a forma como a mobilidade urbana sustentável é percebida em diferentes regiões do Brasil (DA SILVA et al., 2008) e a avaliação das condições de mobilidade em seis cidades brasileiras, com base no *Index of Sustainable Mobility* (DA SILVA et al., 2015).

No entanto, dadas as dificuldades em conceituação de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, há uma diversidade em trabalhos que propõem metodologias, métricas, frameworks ou indicadores para mobilidade urbana e transportes sustentáveis. Tais trabalhos desenvolvem framework vinculando objetivos e definições de sustentabilidade com indicadores de desempenho e técnicas de análise em transporte urbano sustentável (BLACK et al., 2002), elencam sistemas de indicadores que contemplam mobilidade sustentável (GUDMUNDSSON, 2003), revisam definições, indicadores e métricas de sustentabilidade em sistemas de transportes e seu papel no planejamento (JEON; AMEKUDZI, 2005), apresentam framework de análise de fatores que influenciam indicadores de sustentabilidade de transportes para transporte de cargas e passageiros (RICHARDSON, 2005), abordam questões de sustentabilidade em sistemas de transportes em países de alta e baixa renda (JEON et al., 2006), apresentam discussão sobre a seleção de indicadores para planejamento de transportes sustentáveis (LITMAN, 2007),

demonstram a aplicação de uma abordagem de *Multiple Criteria Decision Making (MCDM)* para avaliar planos de transporte e de desenvolvimento urbano com base em parâmetros de sustentabilidade (JEON et al., 2010), revisam metodologias utilizáveis na avaliação de sustentabilidade em planejamento de transportes (JEON et al., 2013) e abordam o desenvolvimento de medidas de desempenho como apoio para os objetivos de sustentabilidade em planejamento estratégico para corredores de trânsito (RAMANI et al., 2013).

A forma como os conceitos de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável são abordados dentro da literatura de mobilidade urbana e transportes é vasta. No entanto, por mais que haja uma ampla aplicação e esforço no sentido de tornar tais conceitos mensuráveis e operacionalizáveis em um escopo amplo de planejamento de transportes, deve-se reconhecer que, em termos reais, sustentabilidade nunca será o único objetivo, tampouco o objetivo dominante, mas contrabalanceado com outros objetivos políticos (BERTOLINI; CLERCQ, 2003). Dessa forma, embora não haja consenso sobre a definição de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável em transportes, incorporar sustentabilidade em planejamento e provisão de transportes atualmente é dar ênfase na eficiência do sistema e no impacto ambiental decorrente - e menos atenção aos impactos econômicos e sociais (JEON et al., 2013).

No entanto, tem surgido consenso sobre a necessidade de incluir impactos sobre as áreas econômica, ambiental e social, abordar as causas de práticas sustentáveis ou não, avaliar os níveis de influência de agências fiscalizadoras na implementação de políticas ou procedimentos que impactam sustentabilidade, balancear as medidas de entrada e saída, bem como incorporar *stakeholders* nos processos decisórios (JEON; AMEKUDZI, 2005). Schwanen et al. (2011) pontuam que as noções de transporte sustentável e mobilidade sustentável têm permeado o discurso acadêmico há décadas, mas apenas recentemente houve o interesse acadêmico na ligação entre mudança climática e transportes. O trabalho de Schwanen et al. (2011), ao abordar uma revisão crítica da pesquisa científica sobre mitigação da mudança climática em transportes, aponta que, até o momento, a mitigação tem sido discutida em torno de tecnologias de transportes, alterações no preço de transportes, provisão de infraestrutura física, alterações de comportamento, bem como novos arranjos institucionais para governar sistemas de transportes. No

entanto, os autores chamam a atenção para a contribuição das ciências sociais para expandir as metodologias de pesquisa rumo a métodos participatórios e epistemologias não-positivistas em face à predominância de métodos positivistas e quantitativos neste campo de pesquisa.

3.1.1.5 Em busca de mobilidade urbana e transportes sustentáveis: as pesquisas em cinco temas principais.

Até o momento, o conceito e paradigma de mobilidade, o conceito de viagens (e suas interrelações), bem como a incorporação do tema de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável em transportes foram expostos como pressupostos em torno da pesquisa sobre mobilidade urbana e transportes na qual, a partir de seu entendimento, há o desenvolvimento de políticas e ações, de forma a se atingir objetivos em mobilidade urbana e transportes.

A partir deste ponto, apresenta-se uma nova etapa da revisão da literatura em que se pretende agrupá-la em concordância com os cinco temas identificados no *Special Issue* do *International Journal of Sustainable Transportation* sobre temas de pesquisa em mobilidade urbana sustentável (VAN ACKER et al., 2016; COHEN-BLANKSHTAIN; ROTEM-MINDALI, 2016; NASH; WHITELEGG, 2016; STEAD, 2016b; VAN WEE; HANDY, 2016).

Em 2016, o *International Journal of Sustainable Transportation* publicou uma *Special Issue* sobre principais temas para a pesquisa em mobilidade sustentável. Em seu editorial, Stead (2016a) afirma que, embora a pesquisa seja realizada por diversos campos de conhecimento em tempos e locais diferentes, cinco temas permanecem constantes. Dessa forma, a pesquisa pode ser, segundo Stead (2016a), agrupada em cinco temas principais, sendo eles: o papel das tecnologias de informação e comunicação (ICT) (COHEN-BLANKSHTAIN; ROTEM-MINDALI, 2016), espaço urbano e escala (VAN WEE; HANDY, 2016), estilo de vida e comportamento (VAN ACKER et al., 2016), regulamentação e precificação (NASH; WHITELEGG, 2016) e, por fim, instituições e governança (STEAD, 2016b). Abordar mobilidade urbana e transportes sustentáveis é um trabalho complexo. Tal complexidade reside na permeabilidade de suas fronteiras com diversos temas e, principalmente, no seu caráter multidisciplinar. Dessa forma, por mais que haja a divisão da literatura em

cinco agrupamentos principais, a literatura sempre busca uma combinação destes temas como forma de análise. Sendo assim, a revisão destes temas busca seguir uma linha lógica onde cada tema se conecta com o outro, de forma que a compreensão seja possível e a pesquisa exposta de maneira clara.

#### 3.1.1.6 Aspectos comportamentais e estilo de vida: a sedução para formas sustentáveis de deslocamento.

Santos et al. (2010) apontam que fatores culturais, sociais e psicológicos influenciam o comportamento de viagens e a escolha por determinados meios de transporte. Essa é uma característica fundamental, já que o comportamento dos usuários é o ponto de partida para se compreender os padrões de deslocamento dos indivíduos como a base sob a qual diferentes instrumentos políticos serão postos em prática, de forma a alterar e influenciar comportamentos pessoais e, consequentemente, os comportamentos de viagem e de escolha de meios de transporte. Conforme Van Acker et al. (2016) expõem, abordagens dessa natureza agregam elementos de análise sobre modos de viagem que rompem com os elementos tradicionais de preço, velocidade e conforto dos meios de transportes. Dessa forma, considerar aspectos comportamentais é crucial, já que a natureza humana e as expectativas de reação das pessoas às políticas quando implementadas são questões subjacentes ao desenho de políticas (SANTOS; BEHRENDT; TEYTELBOYM, 2010).

No entanto, a literatura analisada concentra-se dentro da construção da mobilidade urbana e transportes sustentáveis, onde a combinação de diversos instrumentos políticos para a criação de cidades acessíveis e dinâmicas deve ser um objetivo comum (KENWORTHY, 2006; BANISTER, 2008; VAN ACKER et al., 2016), e a redução do uso do carro e das distâncias nas cidades (BANISTER, 2008, 2011a, 2011b; VAN ACKER et al., 2016), uma necessidade.

O comportamento dos viajantes e, principalmente, a forma como pode ser alterado, é um dos pilares na busca e manutenção da mobilidade urbana sustentável (BANISTER, 2008). A forma de abordagem, no entanto, pode ser dividida entre *hard* e *soft* (CAIRNS et al., 2008; BAMBERG et al., 2011; GÖSSLING, 2013). A primeira refere-se às políticas tradicionais através da expansão da infraestrutura e gestão dos serviços de transportes (CAIRNS et al., 2008; BAMBERG et al., 2011), aumento dos

custos e racionalização do uso do carro (BAMBERG et al., 2011), controle do uso de rodovias e o papel da engenharia de tráfego (CAIRNS et al., 2008) bem como planejamento e desenho urbano (GÖSSLING, 2013). No entanto, as medidas *soft*, também conhecidas como *smarter choices* ou *mobility management,* objetivam motivar e informar os usuários de carros a mudarem voluntariamente para meios sustentáveis de viagem (CAIRNS et al., 2008; RICHTER et al., 2011; GÖSSLING, 2013) nos quais há uma ênfase na gestão e marketing ao invés da priorização das operações e investimentos (CAIRNS et al., 2008).

O trabalho de Cairns et al. (2008), um dos principais sobre o tema, apresenta dez tipos de medidas *soft,* sendo elas: (1) planos de viagem ao local de trabalho; (2) planos de viagem à escola; (3) planejamento de viagens pessoais; (4) marketing e informação sobre transporte público; (5) campanhas sobre conscientização sobre viagens; (6) *car clubs* (clubes que dão acesso à carros aos seus membros); (7) *car-sharing*; (8) *teleworking* (trabalho realizado de forma remota de casa); (9) *teleconferencing* (contatos feitos através de telecomunicações) e (10) *home shopping* (compras pela internet e entregues na própria residência).

A pesquisa científica aborda diversas destas medidas *soft,* ou a combinação entre várias, e a forma como são utilizadas para se atingir determinados objetivos. Medidas como informação e educação (SANTOS; BEHRENDT; TEYTELBOYM, 2010), eco-driving (SANTOS; BEHRENDT; TEYTELBOYM, 2010), propaganda e marketing (BANISTER, 2008; SANTOS; BEHRENDT; TEYTELBOYM, 2010), plano de viagem personalizado (BAMBERG et al., 2011), *car-clubs* e *car-sharing* (SANTOS; BEHRENDT; TEYTELBOYM, 2010; KENT; DOWLING, 2013), tecnologias de informação e comunicação (ICT) (BANISTER, 2008; SANTOS; BEHRENDT; TEYTELBOYM, 2010; COHEN-BLANKSHTAIN; ROTEM-MINDALI, 2016) e *teleworking* (VAN LIER et al., 2014) são abordadas por diversos trabalhos.

Cairns et al. (2008) apontam como o uso maciço de medidas *soft* propostas pelo Departamento de Transportes do Reino Unido apresenta potencial de diminuir o uso do carro e reduzir o tráfego em 11% em 10 anos. Bamberg et al. (2011), ao abordarem o plano de viagem personalizado, propõem uma fundamentação teórica em quatro níveis para promover uma mudança comportamental visando a diminuir o uso do carro, sendo eles: (1) estabelecer metas de redução do uso de carros, (2) formulação de um plano para atingir a meta, (3) iniciar a execução do plano e (4)

avaliar os resultados da execução do plano. Santos et al. (2010) apresentam uma revisão extensa sobre os *policy instruments,* tanto *hard* quanto *soft*, mais utilizados como forma de fomentar mobilidade urbana e transportes sustentáveis. Já Kent e Dowling (2013) exploram a emergência e desafios do *car-sharing* como modo alternativo de deslocamento e as razões do seu relativo sucesso ao redor do mundo.

Em adição, alguns trabalhos abordam alguns outros temas pertinentes como a revisão de literatura e lacunas de pesquisa em *mobility management* (RICHTER et al., 2011) e as limitações de abordagens individualistas para promoção de práticas sustentáveis de deslocamento (BARR; PRILLWITZ, 2014), o papel de novos serviços como *bike sharing* (SHAHEEN et al., 2010) e revisão de literatura sobre o tema (FISHMAN et al., 2013), experiências em *bike-and-ride* (MARTENS, 2007) e apresentação de experiências diversas sobre políticas para promoção do uso da bicicleta como forma de deslocamento sustentável (PUCHER; BUEHLER, 2008; PUCHER et al., 2011; JENSEN, 2013; GÖSSLING, 2013; CAULFIELD, 2014; MURPHY; USHER, 2015).

Um dos temas principais na pesquisa sobre mobilidade urbana sustentável é relacionado ao papel das novas tecnologias de informação e comunicação (ICT). Como medidas soft, as ICT possuem o grande potencial em alterar o comportamento dos usuários a utilizarem modos sustentáveis de deslocamento ou, então, de suprimir a necessidade de viagens através de atividades realizadas online à distância. Dada a natureza desta revisão de literatura, cujo objetivo principal é abordar os temas relacionados à gestão de mobilidade urbana, poucos trabalhos cujo tema central se referia a estas tecnologias foram encontrados. Cohen-Blankshtain e Rotem-Mindali (2016) abordam uma revisão de literatura sobre estas tecnologias e a forma como *teleworking*, *teleshopping* e *teleleisure* possuem potencial de substituição e modificação na maneira como atividades físicas são realizadas. Dessa forma, tais iniciativas apresentam potencial de reduzir e substituir a necessidade de viagens e, principalmente, o comportamento dos viajantes. Van Lier et al. (2014) abordam o impacto de políticas de *teleworking* realizadas por empresas na região de Bruxelas, Bélgica. Os autores pontuam que os impactos positivos são a redução das distâncias e tempos de viagem, ao mesmo tempo em que contribuem com a diminuição do congestionamento, de emissão de poluentes e barulho.

Tanto medidas *hard* quanto medidas *soft* não devem ser vistas como separadas ou excludentes, mas integradas de forma a se criar um escopo amplo de instrumentos a serem colocados em prática. Embora haja uma literatura consolidada sobre o papel de medidas *hard*, sejam elas econômicas ou físicas, muitos pontuam que a real mudança em direção à mobilidade urbana sustentável está na alteração do comportamento dos viajantes (WOODCOCK et al., 2007; CROZET; LOPEZ-RUIZ, 2013; GÖSSLING, 2013).

O trabalho de Van Acker et al. (2016), ao abordar a forma como comportamento e estilo de vida influenciam o modo como viagens são realizadas, adiciona complexidade ao tema ao considerar que as escolhas por modos de viagem são feitas dentro de uma rede complexa de outras escolhas que perpassam a forma como as pessoas, vivem, trabalham ou interagem socialmente. Assim, a mudança de comportamento como aspecto central para incentivar a mobilidade urbana sustentável é também um desafio político já que, subjacente ao desenho de políticas, há uma expectativa de como as pessoas reagirão conforme a implementação (SANTOS; BEHRENDT; TEYTELBOYM, 2010), sendo o conceito de escolha central (SHOVE, 2010). O trabalho de Schneider (2013) perpassa a questão da escolha ao propor uma teoria para decisão da escolha do modo de viagem, em especial, para meios sustentáveis de deslocamento como caminhadas ou ciclismo. Esta teoria é construída a partir de cinco aspectos principais como (1) Conscientização e Disponibilidade do meio como opção para viagens, (2) Segurança Básica contra tráfego, colisões e crimes; (3) Conveniência e Custo, (4) Prazer no que tange os benefícios oriundos desta escolha e (5) Hábito. Nesta questão sobre comportamento, torna-se relevante abordar os trabalhos de Stern (2000) e Shove (2010), ambos presentes na rede de cocitação, e, portanto, são algumas das principais referências teóricas para os artigos da amostra.

Shove (2010) discorre das limitações do uso do *ABC Framework* dentro na pesquisa sobre políticas sobre mudança climática, por mais que este seja o paradigma dominante nessas políticas atualmente. Este framework utilizado no desenho político é uma variante do desenvolvido por Stern (2000), em que o “comportamento” (B de *behaviour* em inglês) é resultado de variáveis de “atitude” (A de *attitude* em inglês) e fatores “contextual” (C de *context* em inglês). Embora o trabalho de Stern (2000) aborde uma teoria sobre o comportamento ambiental individual, a vertente utilizada

dentro do desenho político ainda considera a escolha como central e a presunção de que o dano ambiental é um resultado das escolhas individuais (SHOVE, 2010).

Comportamentos e atitudes são, portanto, centrais para mobilidade urbana e transportes sustentáveis, representando o ponto de partida e o ponto de chegada. Como ponto de partida, há a necessidade de compreender o comportamento dos usuários dos sistemas de transportes e, como ponto de chegada, a forma como tais comportamentos foram influenciados, de maneira a torná-los propensos a formas sustentáveis de deslocamentos. O elo entre tais pontos recai, portanto, sobre o modo como as instituições, governos e formas de governança delineiam políticas de mobilidade urbana sustentável e, principalmente, quais os *policy instruments* e *policy packages* serão utilizados para atingir tais objetivos.

#### 3.1.1.7 Instituições, governo e governança: políticas públicas em mobilidade urbana

Segundo Stead (2016a), a contribuição de políticas de transporte urbano para o desenvolvimento sustentável tem permeado as agendas políticas e acadêmicas por décadas e, em consequência da publicação do Relatório de Brundtland em 1987, houve uma efervescência por abordagens sustentáveis em políticas de transporte urbano. A partir da década de 1990, o paradigma do novo realismo da política de transportes tem considerado insustentável a expansão da infraestrutura como forma de acomodar a projeção da demanda de tráfego (BANISTER, 2000; HULL, 2008). Dessa forma, novas formas de gestão de demanda e de tráfego, bem como a necessidade de redução de viagens, entram como alternativas na manutenção da mobilidade e acessibilidade sustentáveis e, consequentemente, requerem novas formas de governo que possam tratar da complexidade de tais políticas (BANISTER, 2000; HULL, 2008). Os avanços na complexidade em políticas de mobilidade urbana e transportes desencadeiam, ao longo dos anos, um deslocamento do papel do governo para formas de governança em que há a necessidade de incorporar uma multiplicidade de atores públicos e privados em diferentes níveis de governo através de redes e instrumentos de políticas (STEAD, 2016b).

A multiplicidade de atores e *stakeholders* envolvidos nos processos de formulação política são, segundo Banister (2008), essenciais para a construção de um paradigma de mobilidade urbana sustentável. Dessa forma, nota-se a necessidade

de participação pública e de stakeholders, bem como processos mais participatórios em diversas fases da formulação e implementação política em decorrência da atual insustentabilidade de processos positivistas em tratar as complexidades da mobilidade urbana sustentável (BANISTER, 2003, 2008; LOUKOPOULOS; SCHOLZ, 2004; ISAKSSON; RICHARDSON, 2009; GIL et al., 2011; HRELJA et al., 2013; DE LUCA, 2014; HICKMAN et al., 2014; MAMELI; MARLETTO, 2014; SPICKERMANN et al., 2014; SAGARIS, 2014; BAUMANN; WHITE, 2015).

Inserido nesta temática sobre a participação pública e de *stakeholders* em processos de formulação e implementação política, diferentes abordagens surgem. Banister (2003) e Isaksson e Richardsson (2009) trabalham a condução política e construção de legitimidade durante processo de formulação e implementação política de medidas controversas em mobilidade urbana e, principalmente, qual o papel da opinião pública durante este processo. A participação e engajamento público durante o planejamento estratégico de transportes é abordado por Loukopoulos e Scholz (2004) Gil et al. (2011), De Luca (2014) e Ibeas et al. (2011) através da aplicação de métodos e metodologias para tornar este processo mais deliberativo, flexível e participativo. Sagaris (2014) examina o papel de um movimento social chileno contrário à concessão e construção de uma grande rodovia em Santiago, Chile. Os autores pontuam que o papel deste movimento social desafiou o centralizado e excludente sistema de governança chileno, reconhecendo o papel de processos de planejamento democratizantes como forma de se obter formas de transportes sustentáveis.

Mameli e Marletto (2014) examinam a forma como a opinião dos cidadãos pode ser utilizada para selecionar um conjunto de indicadores de monitoramento da efetividade de políticas para mobilidade urbana sustentável, enquanto Spickermann et al. (2014) agregam a visão de múltiplos *stakeholders* na elaboração de cenários sobre a mobilidade urbana na Alemanha. Baumann e White (2015), ao reconhecerem a multiplicidade de *stakeholders* e interesses divergentes no processo político de transportes, propõem uma ferramenta alternativa de diálogo colaborativo entre *stakeholders*. Tal ferramenta permite que o processo engajado entre eles seja um processo de aprendizagem e de troca de conhecimento em direção ao consenso. Por fim, Xenias e Whitmarsh (2013) examinam as atitudes e os fatores

que influenciam as atitudes de especialistas e não especialistas para transporte sustentável.

Agregar *stakeholders* e a participação pública nos processos de formulação e implementação de políticas de mobilidade sustentáveis requer novas formas de condução das agendas de políticas públicas. Em transportes, em que há uma porosidade das fronteiras com cada aspecto da vida diária de uma cidade, a integração política entre estes diversos níveis e aspectos surge como uma das etapas cruciais para transporte e mobilidade urbana sustentáveis (HULL, 2005, 2008; SANTOS; BEHRENDT; TEYTELBOYM, 2010; STEAD, 2016b), principalmente quando há a incorporação de temas econômicos, sociais e ambientais (HULL, 2005) para o atingimento de múltiplos objetivos entre departamentos e setores (JONES et al., 2009).

Stead (2016b) pontua que a evolução da governança tem acontecido a partir da percepção da descentralização da política em direção ao reforço de níveis mais operacionais dos governos e, como consequência, aumento da diversidade nas formas de governança dentro de um país. Novas tendências nas formas de governança também são necessárias em face das privatizações e concessões de serviços e infraestruturas associadas a transportes urbanos sustentáveis. A própria evolução da natureza da política urbana de transportes, segundo Stead (2016b), traz implicações para a governança de políticas de transporte a partir da inclusão de desafios sociais, econômicos e ambientais, bem como novos poderes e responsabilidade. As respostas governamentais aos desafios complexos de transporte urbano sustentável requerem, geralmente, o envolvimento de diversos atores governamentais, da sociedade civil e do setor privado. Dessa forma, a integração política é central, já que a coordenação e integração entre políticas associam-se a novas formas de governança, ao mesmo tempo em que a evolução nestas mesmas formas de governança faz a gestão e integração de políticas setoriais ainda mais complexas (STEAD, 2016b).

Segundo Hull (2005), a integração administrativa apresenta dois eixos principais. O primeiro refere-se à integração setorial horizontal de políticas públicas e à entrega destas políticas através de organizações públicas e privadas. Já o segundo eixo refere-se à integração vertical governamental entre diversos níveis de governo. O trabalho de Stead (2016b) elenca cinco formas de integração política, sendo as duas

primeiras similares àquelas pontuadas por Hull (2005), são elas: (1) *Horizontal*: refere-se à integração de políticas entre agências, setores ou entre departamentos de uma mesma agência que estão envolvidos na formulação política; (2) Vertical: refere-se à integração entre diferentes níveis de governo, ou seja, dos níveis nacional ao local; (3) Espacial: refere-se ao nível de integração entre os mesmo setores em áreas geograficamente adjacentes; (4) Temporal: refere-se à integração de documentos de políticas com diferentes datas de elaboração, horizontes temporais ou sequência de medidas políticas; e (5) Modal: refere-se à integração de diversos pontos como os pacotes de políticas, coordenação de cronograma, bilhetagem em comum, informações e planejamento de viagens multimodais, bem como a interoperabilidade de equipamentos de transportes.

Diversos trabalhos abordam a integração política e suas inerentes complexidades (HULL, 2005, 2008; HATZOPOULOU; MILLER, 2008; WANG et al., 2014; HRELJA, 2015; KOGLIN, 2015). Hull (2005) desenvolve processos de integração nos quais as dimensões expostas por Stead (2016b) são definidas e ordenadas de acordo com o grau de dificuldade. Já Hull (2008) explora questões institucionais e organizacionais da integração política e os mecanismos de implementação com ênfase nos processos de comunicação entre diferentes departamentos em uma autoridade local no Reino Unido. Hatzopoulou e Miller (2008) avaliam o grau de integração institucional na seleção, financiamento e implementação de políticas de transportes entre os níveis federal, provincial e municipal no Canadá.

Os trabalhos de Hrelja (2015) e Koglin (2015) abordam questões organizacionais de autoridades públicas e o impacto na implementação de planejamento integrado de políticas. Hrelja (2015) analisa a forma como as práticas de trabalho e de gestão afetam a implementação de planejamento integrado de transportes e uso do solo. Nesta mesma linha, Koglin (2015) explora a forma como a organização de departamentos de planejamento urbano e de transportes afeta o desenvolvimento de sistemas de transportes sustentáveis e a promoção do ciclismo como forma de deslocamento. Ambos os trabalhos concluem que estruturas organizacionais que encorajam a comunicação e a troca de conhecimento possuem maior efetividade nesta integração.

A abordagem organizacional é uma abordagem interessante dentro da mobilidade urbana. Ambos os trabalho de Hrelja (205) e Koglin (2015) abordam questões

organizacionais, porém, em departamentos de planejamento de políticas em transportes. Há uma necessidade de abordar, também, a questão organizacional em empresas do setor público que sejam responsáveis pela implementação operacional de políticas públicas de mobilidade urbana e transportes sustentáveis. Esse fato torna-se ainda mais interessante para pesquisa quando se considera que políticas públicas são fortemente influenciadas e podem alterar-se substancialmente a cada ciclo eleitoral e, portanto, entender o formato organizacional como um fator relevante para a implementação de diversos objetivos políticos é uma discussão necessária.

A integração política é útil como forma de superar barreiras à implementação política (SANTOS; BEHRENDT; TEYTELBOYM, 2010) e, segundo Hull (2005), problemas na implementação são resultados da falta de integração, agendas políticas divergentes e falta de conexão entre áreas administrativas. Banister e Hickman (2013) reconhecem, de fato, que há um gap na implementação de políticas. Neste aspecto, nota-se a pesquisa em torno da identificação de barreiras, impedimentos ou condições de sucesso ao planejamento e implementação de políticas (BRATZEL, 1999; HULL, 2009; HRELJA et al., 2013; GÖSSLING; COHEN, 2014; LINDAU et al., 2014; ELIASSON; PROOST, 2015; OLSSON et al., 2015). Ao analisar políticas de transporte urbano sustentável, Bratzel (1999) afirma que as barreiras à implementação de políticas de transporte urbano sustentáveis referem-se aos processos políticos. Esta afirmação é recorrente em diversos outros trabalhos. O trabalho de Hull (2009) apresenta os resultados de um programa financiado pelo governo britânico com o objetivo de desenvolver ferramentas para apoiar a tomada de decisão em autoridades locais. A autora indica que a integração e coordenação política falhas, papéis institucionais contra produtivos, aparatos regulatórios que não dão respaldo, deficiências na precificação, qualidade e quantidade pobre de dados, apoio público limitado e falta de resolução política são os principais limitadores para a implementação de estratégias de transportes sustentáveis.

Hrelja et al. (2013) expõem a forma como controvérsias podem evoluir para barreiras à implementação de iniciativas em mobilidade sustentável. Os autores pontuam que as relações de poder e a abordagem confrontacional utilizadas para implementar uma política radical de viagem diária ao trabalho tornaram-se barreiras à efetiva implementação política. Lindau et al. (2014) elencam que as barreiras à implementação de sistemas de *Bus Rapid Transit* (BRT) referem-se à subestimação

aos esforços de implementação, descontinuidade de políticas devido aos ciclos políticos, falta de apoio nacional ao desenvolvimento de BRT e de financiamento adequados e, por fim, inauguração apressada. Gössling e Cohen (2014) sugerem que a não emergência de políticas de mitigação de gases do efeito estufa não surgem na União Européia devido a alguns tabus que representam barreiras ao desenho, aceitação e implementação destas políticas. Olsson et al. (2015) utilizam análise de backcasting e de integração política conjuntamente para identificar barreiras ao uso de veículos eficientes no sistema de transporte urbano de Estocolmo, Suécia, para 2030. Para os autores, a combinação da pesquisa baseada em cenários com a análise da implementação política atual pode contribuir para o gap de implementação entre ambas as análises.

No entanto, em torno da integração política, os *policy packages* têm sido considerados como parte essencial. Segundo Stead (2016b), *policy packages* referem-se ao conjunto de medidas e ações complementares entre setores e com abordagens coordenadas que possuem maior efetividade que medidas aplicadas de forma isolada. Desta forma, *policy packages* tratam de forma integrada e complementar um conjunto de *policy instruments*. *Policy instruments* correspondem, portanto, às políticas individuais que almejam determinados fins em transporte e mobilidade sustentáveis. Cinco agrupamentos de *policy instruments* são expostos por Stead (2016b) como (1) indicadores de políticas e metas; (2) benchmarking; (3) transferência de políticas e melhores práticas; (4) experimentação e inovações políticas e (5) construção de cenários alternativos.

O trabalho de Santos et al. (2010) apresenta uma revisão ampla e detalhada sobre *policy instruments* onde os agrupam em três grandes categorias, sendo elas: (1) físicas, (2) *soft* e (3) conhecimento. Segundo os autores, as políticas físicas referem-se àquelas que abordam a infraestrutura física como transporte público, planejamento e desenvolvimento urbano, uso do solo que incentiva deslocamentos a pé ou por bicicleta, construção e expansão de estradas e mudança dos modais de fretes. Já as políticas *soft* referem-se àquelas intangíveis que almejam alterações no comportamento dos usuários como *car-sharing*, informação sobre direção de forma sustentável (*eco-driving*), informação e educação, marketing e mudanças na vida familiar. Por fim, políticas de conhecimento englobam pesquisa e desenvolvimento

para desenvolvimento de tecnologias sustentáveis e de pouca emissão de CO2 no futuro.

A aplicação de múltiplos *policy instruments* é amplamente discutida dentro da literatura sobre mobilidade urbana e transporte. Benchmarking, como método de comparação de desempenho e prática política, é abordada pelo trabalho de Gudmundsson et al. (2005). Os autores pontuam que embora o benchmarking seja uma ferramenta útil, ainda há diversos desafios em sua aplicação em relação à mobilidade urbana sustentável. Macmillen e Stead (2014) analisam a noção de transferências de melhores práticas para a mobilidade urbana sustentável no que tange políticas para ciclismo e deslocamentos a pé. Embora as melhores práticas tenham apelo intuitivo e potencial em contribuir para a política, as críticas deste método concentram-se na ambiguidade conceitual e funcionalidade diversa.

No entanto, essa abordagem é feita a partir da exposição da forma como governos utilizaram estes instrumentos integradamente para atingir determinados objetivos em mobilidade urbana sustentável. As experiências políticas na promoção do uso de bicicletas aparecem com notória frequência (MARTENS, 2007; PUCHER; BUEHLER, 2008; PUCHER et al., 2011; BUEHLER; PUCHER, 2011; JENSEN, 2013; GÖSSLING, 2013; CAULFIELD, 2014; LANZENDORF; BUSCH-GEERTSEMA, 2014). No entanto, alguns trabalhos abordam o conjunto de medidas realizadas por Cingapura em transportes (HAN, 2010; HAQUE et al., 2013) e as políticas feitas por Boulder, no Colorado, para incentivar a criação de regiões *transit-oriented* e estimular o ciclismo e deslocamentos a pé (HENAO et al., 2015). Por outro lado, os trabalhos Filipe e Macário (2013) e de Filipe e Macário (2014) abordam *policy packages* para a implementação de BRT. Enquanto Filipe e Macário (2013) avaliam a forma que *policy packages* são feitos na implementação de projetos de BRT, o trabalho de Filipe e Macário (2014) propõe uma metodologia de avaliação do uso conjunto de *policy instruments* com base nas relações entre desempenho de sistema, as medidas utilizadas nos *policy package*s e o arranjo institucional envolvido.

Já Taeihagh et al. (2014) descrevem o desenvolvimento de um ambiente virtual para analisar diferentes configurações de *policy instruments* de forma a dar suporte ao desenho político. Hildermeier e Villareal (2014) abordam os processos políticos e socioeconômicos que permearam a concepção e implementação BeMobility (Berlim)

e Autolib' (Paris), ambos serviços públicos de carros elétricos. No entanto, o ponto central para os autores é a análise de projetos deste tipo como *policy instruments* e o impacto na materialização de visões de transportes sustentáveis. Baseado na experiência de mais de 40 anos em planejamento e implementação de transportes de Curitiba, Mercier et al. (2015) analisam os *policy instruments* usados pela cidade de forma a enfrentar os desafios neste campo. Os autores concluem que, mesmo em face à metropolização da cidade e demanda por participação nos processos de decisão, a tendência é que o modelo atual de decisão pautado na forte posição da autoridade pública continue devido aos sucessos tidos no passado com esse mesmo modelo.

O sucesso na implementação de políticas de mobilidade urbana sustentável está condicionado ao contexto em que está inserido (SANTOS; BEHRENDT; TEYTELBOYM, 2010). Neste ponto, dois trabalhos desenvolvidos no Brasil capturam a essência desta lógica. Da Silva et al. (2008) expõem as visões das regiões brasileiras sobre mobilidade urbana com base nas dimensões econômicas, sociais e ambientais da sustentabilidade, enquanto Miranda e Da Silva (2012) aplicam o *Index of Sustainable Urban Mobility* (I_SUM) em Curitiba de forma a avaliar as condições de mobilidade da cidade. Um dos pontos centrais de ambos os trabalhos é o reconhecimento de que a forma como mobilidade urbana é percebida e avaliada resulta em diferentes políticas a serem postas em prática. Dessa maneira, esta questão vai de encontro com a afirmação de Santos et al. (2010) de que a combinação de diferentes *policy instruments* em *policy packages* permite que a formulação política possa se adaptar a diferentes contextos.

No entanto, o conjunto de políticas de mobilidade urbana e transportes sustentáveis deve ter visão de longo prazo para que os efeitos possam surgir (HICKMAN; BANISTER, 2007), ao mesmo tempo que precisam ser adaptáveis e estimular resultados positivos em diversas áreas (ÅKERMAN; HÖJER, 2006). A adaptabilidade e visão futuras destas políticas são abordadas pela literatura através de diversos métodos de análise como modelagens, técnicas de projeção (SCHAFER; VICTOR, 2000), construção de cenários (SCHAFER; VICTOR, 2000; RODENBURG et al., 2002; TURTON, 2006; HICKMAN et al., 2012, 2014; CROZET; LOPEZ-RUIZ, 2013), abordagens de *forecasting* e *backcasting* (BANISTER, 2000;

SCHAFER; VICTOR, 2000; SHIFTAN et al., 2003; ÅKERMAN; HÖJER, 2006; HICKMAN; BANISTER, 2007; OLSSON et al., 2015).

Tais técnicas são utilizadas como forma de determinar um futuro possível e provável sob o ponto de vista sustentável (SCHWANEN et al., 2011), de forma a incorporar objetivos diversos em desenvolvimento e transportes sustentáveis através da identificação de *stakeholders* e pontos de tomada de decisão (HICKMAN; BANISTER, 2007). A utilidade da construção de cenários refere-se à abertura de leques de possíveis estratégias de solução de problemas futuros e não estratégias de solução em si (BANISTER, 2000). A partir desta abertura é que há a visualização das formas como diferentes *policy packages* podem ser formuladas para oferecer soluções em diferentes contextos já que, invariavelmente, esses métodos de análise apresentação recomendações políticas palpáveis a serem seguidas para alcançar cenários previamente traçados.

O conjunto de recomendações políticas gravita em torno de *policy instruments* recorrentes dentro da pesquisa em mobilidade urbana e transporte sustentáveis, como: alterações do comportamento dos viajantes (CHAPMAN, 2007; HICKMAN; BANISTER, 2007; VAN ACKER et al., 2016), inovações tecnológicas que diminuam as emissões de CO2 (ÅKERMAN; HÖJER, 2006; CHAPMAN, 2007; HICKMAN; BANISTER, 2007; NASH; WHITELEGG, 2016), tecnologias de informação e de comunicação (BANISTER, 2000; SHIFTAN et al., 2003; ÅKERMAN; HÖJER, 2006), regulamentação e precificação (BANISTER, 2000; NASH; WHITELEGG, 2016), planejamento urbano e escala (BANISTER, 2000; SHIFTAN et al., 2003; ÅKERMAN; HÖJER, 2006; VAN WEE; HANDY, 2016).

Até o momento, a literatura exposta abordou, de fato, como a política em transportes e mobilidade urbana tem evoluído ao longo dos anos para modos de governança em detrimento da centralidade de governos em determinar isoladamente os rumos destas políticas. A diversidade de *policy instruments* captura essa evolução ao reforçar a necessidade de integração política em diversas formas entre temas, setores e níveis de governo. Três principais grupos de *policy instruments* são identificados e expostos nas seções subsequentes, sendo eles regulamentação e precificação (NASH; WHITELEGG, 2016), planejamento e desenvolvimento urbano (WEE, VAN; HANDY, 2016). Como abordado anteriormente, a utilização de

tecnologias de informação e comunicação foi incluída juntamente na seção de comportamento de viagens devido à relação mais próxima entre temas.

#### 3.1.1.8 Gestão da demanda de viagens: regulamentação e precificação como incentivos para a mobilidade e transportes sustentáveis

Amplamente utilizadas, medidas de regulamentação e precificação são um dos pilares para um paradigma de mobilidade urbana sustentável (BANISTER, 2008) sendo que, por mais que haja o enriquecimento das abordagens de mitigação do efeito estuda na pesquisa em transportes, o papel das novas tecnologias, da precificação e regulamentação ainda prevalecem (SCHWANEN et al., 2011).

Medidas dessa natureza são instrumentos econômicos cujos objetivos são reduzir as externalidades do transporte rodoviário como danos ambientais e nas estradas, acidentes, congestionamentos e dependência de petróleo (SANTOS et al., 2010), e refletem a internalização dos custos externos e a noção de que os usuários de meios de transportes poluidores devem arcar, portanto, com os maiores custos. Segundo Banister (2011b), tais medidas de gestão da demanda por viagens que objetivam, também, a redução do uso de energia em transportes. Um dos conjuntos de medidas mais utilizados são os chamados *instrumentos fiscais* em face dos baixos custos e facilidade na implementação (SANTOS et al., 2010).

A literatura apresenta diversos trabalhos que abordam este tema através da apresentação ampla e extensa dessa medidas (SANTOS et al., 2010), revisão da literatura com identificação de temas para pesquisas futuras (NASH; WHITELEGG, 2016) ou avaliação dos efeitos na promoção de transportes sustentáveis (ELVIK; RAMJERDI, 2014).

Santos et al. (2010) abordam essas medidas com base em medidas *"command-and-control"* e medidas de incentivos, sejam de controle de quantidade ou incentivos fiscais. Segundo o autor, as primeiras referem-se às medidas impostas como forma de regular externalidades, atuando de forma a forçar consumidores e produtores a mudar de comportamento, por meio da imposição de padrões de combustíveis e de veículos, bem como restrições à circulação de veículos, à posse de carros, à estacionamentos e a emissões em determinadas áreas selecionadas. Por outro lado,

Santos et al. (2010) pontuam que medidas baseadas em incentivos com controle de quantidade buscam permitir e conceder créditos à emissão de poluentes. Já as medidas fiscais são mais amplas e incorporam a cobrança de taxas em medidas como (1) taxação de compra e posse de veículos, (2) subsídio a veículos eficientes, (3) incentivos para aposentar carros velhos e poluentes, (4) taxas sobre emissões, (5) taxa sobre combustíveis, (6) taxação sobre quilometragem rodada, (7) taxa de congestionamento, (8) taxas sobre estacionamento e (9) seguro em que o prêmio é baseado na distância viajada no ano.

Nash e Whitelegg (2016), ao abordar as principais características e limitações da pesquisa nesta temática, apresentam cinco formas principais de aplicar tal tipo de medida, sendo elas: (1) precificação de rodovias e vias urbanas, (2) precificação e regulamentação do transporte público, (3) políticas de estacionamento, (4) zonas de baixa emissão de poluentes e (5) regulamentação, e subsídio ao desenvolvimento de carros e tecnologias mais limpas. Com base nos instrumentos políticos econômicos, Elvik e Ramjerdi (2014) realizam uma análise comparativa sobre os efeitos de quatro instrumentos na promoção de transportes sustentáveis, sendo eles: (1) preço de combustível; (2) Taxas de congestionamento; (3) Pedágio e (4) Sistemas de recompensa para incentivo à redução da direção ou alteração de comportamento do motorista. Os resultados mostram que, em geral, estes instrumentos são efetivos na promoção de transportes sustentáveis. Enquanto os três primeiros instrumentos colaboram com o controle do volume de tráfego, os sistemas de recompensa se mostraram úteis na redução da velocidade e direção em horários de pico de tráfego.

Alguns outros trabalhos abordam temas pontuais dessa ampla lista de possíveis instrumentos, principalmente as experiências de Cingapura com um conjunto de medidas desta natureza (HAN, 2010): as taxas sobre congestionamentos (BANISTER, 2003; ISAKSSON; RICHARDSON, 2009; RIVASPLATA, 2013; HYSING et al., 2015) e pedágio urbano (GUZMAN et al., 2014). Han (2010) apresenta as políticas bem sucedidas de Cingapura ao abordar paralelamente a disponibilidade de transporte público com a gestão da motorização através de sistemas de cota de veículos e precificação de rodovias. No entanto, uma linha comum surge dentro dos trabalhos que tratam as taxas sobre congestionamentos, em que há o interesse em abordar a forma como o processo político foi conduzido para implementar esta

medida impopular e arriscada (BANISTER, 2003; ISAKSSON; RICHARDSON, 2009; HYSING et al., 2015), bem como propor a otimização de processos de tomada de decisão de forma a aplica-los em políticas de mobilidade como pedágio urbano (GUZMAN et al., 2014). Já Rivasplata (2013) apresenta algumas iniciativas na América Latina sobre a gestão da demanda por viagens e, a partir de então, elenca as possibilidades e limitações do uso da taxa de congestionamentos na região.

Regulamentação, subsídio e incentivo ao desenvolvimento de tecnologias para eficiência no consumo de combustíveis, combustíveis alternativos ou desenvolvimento de carros elétricos surgem recorrentemente como uma das formas de mitigar os efeitos das emissões de gases pelo setor de transporte (TURTON, 2006; ÅKERMAN; HÖJER, 2006; CHAPMAN, 2007; HICKMAN; BANISTER, 2007; NYKVIST; WHITMARSH, 2008; BANISTER, 2008, 2011b; MORIARTY; HONNERY, 2008; HICKMAN et al., 2010; SCHWANEN et al., 2011). Dentro desta questão, aborda-se a forma como novas soluções e eficiência em combustíveis, combustíveis alternativos e sistemas de propulsão são otimistas para aplicação futura (MORIARTY; HONNERY, 2008); o papel de avanços tecnológicos e incentivo público em direção a carros híbridos-elétricos e movidos à álcool e hidrogênio em cenário futuro de limitação da emissão de CO2 (TURTON, 2006), bem como os fatores que contribuem para o fracasso e sucesso em inovações em transportes sustentáveis (VAN DEN BERGH et al., 2007).

As medidas apresentadas aqui, consideradas medidas de Gestão de Demanda por Viagens, possuem ampla utilidade na construção de *policy packages* para promoção de mobilidade urbana e transportes sustentáveis, embora instrumentos arriscados e impopulares requeiram apoio público para implementação (BANISTER, 2008). Deve-se considerar que o discurso em torno de tais medidas expõe que somente tais medidas não são suficientes e que a integração com outros instrumentos é necessária , de forma a criar políticas mais robustas e efetivas (BANISTER, 2011b; RIVASPLATA, 2013; GUZMAN et al., 2014).

#### 3.1.1.9 Desenvolvimento e planejamento urbano: o uso do solo e o deslocamento sustentável

Após o final da década de 1980, há uma tendência por parte da literatura acadêmica em abordar os efeitos do uso do solo sobre o comportamento de viagens com base em variáveis socioeconômicas, demográficas e de estilo de vida dos próprios viajantes (VAN WEE; HANDY, 2016). Novos paradigmas de mobilidade urbana sustentável, em especial o proposto por Banister (2008, 2011a, 2011b), reforçam a forma como o uso do solo e o seu entrelaçamento com sistemas de transporte podem criar cidades habitáveis, viáveis e alterar as formas de deslocamento. No entanto, abordar o papel do desenvolvimento e planejamento urbano em mobilidade urbana e transportes é vinculá-lo ao conceito de viagens, e principalmente à forma como pode influenciar o comportamento dos viajantes. Políticas desta natureza são amplas e incluem proposta como a densificação das cidades, empreendimentos de uso misto ou *transit-oriented*, zonas sem a circulação de carros e ruas desenhadas para usuários e não carros (VAN WEE; HANDY, 2016).

Um dos principais pressupostos subjacentes a essas políticas é o seu potencial em diminuir o número de viagens por automóveis, sendo, conforme pontuado por Bertolini e LeClercq (2003), também um dos seus maiores desafios. Um dos trabalhos seminais nesse ponto é o de Cervero e Kockelman (1997), no qual corroboram afirmações de urbanistas de que o ambiente construído, e suas características como densidade, diversidade e desenho, contribuem para a diminuição de viagens por veículos e da quilometragem viajada, bem como incentiva meios alternativos de deslocamento. Van Wee e Handy (2016), ao revisarem a literatura e analisarem a pertinência de políticas de uso de solo para a redução de viagens por carro, afirmam que há relação entre tais políticas e os efeitos sobre os comportamentos de viagem. Os autores apresentam conclusão similar a de Cervero e Kockelman (1997), nas quais apontam evidências de que tais políticas contribuem com a redução do número de viagens por carro.

Planejamento e desenvolvimento urbanos através de políticas de uso do solo almejam, também, a diminuição das distâncias em cidades. A redução das distâncias é, também, um dos pressupostos para a construção do paradigma da mobilidade sustentável (BANISTER, 2008, 2011a, 2011c). Conforme Banister (2011a) pontua, a distância deve ser incorporada dentro do debate em transportes e mobilidade urbana de forma a romper, portanto, com a análise econômica que tem

dominado este campo onde a relação entre tempo de viagem e velocidade é dominante~~s~~.

A forma como a literatura aborda o planejamento e desenvolvimento urbanos em mobilidade urbana e transportes sustentáveis é ampla e variada. No entanto, um discurso amplamente defendido dentro deste tema, e frequentemente negligenciado (BERTOLINI et al., 2005), é a necessidade de haver a integração do planejamento e desenvolvimento urbano como os sistemas de transportes sustentáveis de forma fomentar práticas sustentáveis de deslocamento e influenciar o comportamento dos viajantes à estas práticas (BIEBER et al., 1994; BANISTER, 2000; BERTOLINI; CLERCQ, 2003; RYAN; THROGMORTON, 2003; SHIFTAN et al., 2003; BERTOLINI et al., 2005; JEON et al., 2010; BUEHLER; PUCHER, 2011; TIGHT et al., 2011; BABALIK-SUTCLIFFE, 2013; HICKMAN et al., 2013; NASRI; ZHANG, 2014; HRELJA, 2015). Bertolini et al. (2005) desenvolvem um framework para integração entre planejamento urbano e de transportes sob o pretexto da funcionalidade do termo acessibilidade como framework para tal integração. O termo acessibilidade é visto por Bertolini et al. (2005) como uma forma de se atingir a qualidade do transporte urbano e do sistema de uso e ocupação do solo, bem como alcançar objetivos econômicos, sociais e ambientais.

Kenworthy (2006) elenca dez dimensões acerca da relação entre desenvolvimento urbano e sistemas de transportes em direção à sustentabilidade, sendo elas (1) o formato urbano compacto e de uso misto, (2) ambiente natural permeando os espaços da cidade, (3) favorecimento à infraestrutura para ciclismo, deslocamentos a pé e, principalmente, transporte sobre trilhos, (4) uso intensivo de tecnologias ambientais para gestão de água, energia e lixo, (5) centros e sub-centros da cidade acessíveis por meios de transporte que não sejam automóveis, (6) ambiente público de qualidade com cultura e boa governança, (7) a estrutura física da cidade deve favorecer as necessidades humanas, (8) maximização do desempenho econômica da cidade através da inovação e criatividade, (9) planejamento futuro da cidade como processos de debate e decisão conjunta e (10) as tomadas de decisão devem ser processos democráticos e baseados na sustentabilidade.

Desenvolvimento urbano e uso do solo com sistemas de transportes são abordados através das experiências desta natureza já realizadas em diferentes cidades (BERTOLINI; CLERCQ, 2003; RYAN; THROGMORTON, 2003; BUEHLER;

PUCHER, 2011; BABALIK-SUTCLIFFE, 2013), análises futuras e cenários sobre o desenvolvimento e uso do solo (BIEBER et al., 1994; BANISTER, 2000; SHIFTAN et al., 2003; TIGHT et al., 2011; WEGENER, 2013; HICKMAN et al., 2013), investigação sobre a influência do formato urbano nos modos e comportamentos de viagem (CERVERO; KOCKELMAN, 1997; NASRI; ZHANG, 2014; SILVA et al., 2014) ou então a aplicação de uma abordagem baseada em *Multiple Criteria Decision Making* (MCDM) para seleção de planos de transporte e uso do solo (JEON et al., 2010).

Nota-se que o discurso em torno da necessidade e importância do desenvolvimento e planejamento urbano prioriza a construção de cidades densas, concentradas e com uso misto do solo de forma a reduzir distâncias, o aumento da acessibilidade e incentivo ao deslocamento por meios alternativos ao carro (CERVERO; KOCKELMAN, 1997; BERTOLINI; CLERCQ, 2003; BANISTER, 2008, 2011b). Em adição, há um interesse em avaliar a forma como regiões *transit-oriented* impactam nos comportamentos de viagens. Estas regiões são desenhadas de forma a encorajar o uso de transporte público, incentivar os deslocamentos a pé e induzir a redução do automóvel através do desenho urbano que incorpora empreendimentos de uso misto com sistemas de transportes (NASRI; ZHANG, 2014). Assim como Cervero e Kockelman (1997) asseguram que desenvolvimentos desta natureza influenciam as formas de deslocamento em San Francisco, Nasri e Zhang (2014) concluem que regiões *transit-oriented* afetam os habitantes de forma positiva, de modo a encorajar deslocamentos mais sustentáveis e menos dependência do carro. Já Silva et al. (2014) confirmam que estruturas urbanas favoráveis influenciam o comportamento de viagens em direção a formas mais sustentáveis de deslocamento.

Essas discussões seguem a linha proposta por Banister (2011a), na qual a redução das distâncias é central para transportes sustentáveis e o planejamento e desenvolvimento urbano é um catalisador para tais mudanças, bem como a necessidade de promover a infraestrutura para deslocamentos por bicicleta ou a pé (CERVERO; KOCKELMAN, 1997; BERTOLINI; CLERCQ, 2003; BUEHLER; PUCHER, 2011; TIGHT et al., 2011), expansão de meios de transporte sobre trilhos integrada ao planejamento urbano (BERTOLINI; CLERCQ, 2003; BUEHLER; PUCHER, 2011).

As políticas de planejamento e desenvolvimento urbano têm um papel fundamental na promoção de mobilidade urbana sustentável. Aliada a uma gama de instrumentos políticos disponíveis, planejamento e desenvolvimento urbano precisam de uma avaliação cuidadosa e minuciosa. A complexidade resulta do simples fato de que o ambiente construído em cidades é duradouro e, dada a possível irreversibilidade que tais políticas podem atingir, apresentam grande impacto sobre o comportamento de viagens e, consequentemente, na sociedade como um todo (VAN WEE; HANDY, 2016).

### *3.1.2 Síntese da literatura e considerações preliminares*

A partir da revisão de literatura apresentada até o momento, a síntese da literatura é apresentada na Tabela 4.

Tabela 4 - Síntese da literatura

| **Síntese da Literatura** | | |
|---|---|---|
| **Temas** | | **Artigos** |
| **Mobilidade** | *New Mobilities Paradigm"* | Sheller e Urry (2006); Urry (2007) |
| | *Flows of Meanings e Cultures of Mobility* | Jensen (2009) |
| | *Constellations of Mobility* | Cresswell (2010) |
| | *Mobility Cultures* | Song (2013); Klinger et al. (2013) |
| | | |
| **Viagens** | Viagem como demanda derivada | Mokhtarian e Salomon (2001); Banister (2008); Banister (2011a) |
| | Tempo de viagem | Metz (2008); Banister (2008); Banister (2011a) |
| | Comportamento de viagens | Cerveró e Kockelman (1997); Chapman (2007) Cairns et al. (2008); Santos, Behrendt e Teytelboym (2010); Richter et al. (2011); Nasri e Zhang (2014); Silva et al. (2014); Van Acker et al. (2016); Cohen-Blankshtain e Rotem-Mindali (2016) |
| | | |
| **lidade e Desenvol vimento sustentáv** | Questões em transportes sustentáveis e definição do conceito de transporte | Litman e Burwell (2006); Holden et al. (2013) |

| | | |
|---|---|---|
| | sustentável de passageiros | |
| | Indicadores | Black et al. (2002); Gudmundsson (2003); Jeon e Amekudzi (2005); Richardson (2005); Jeon et al. (2006); Litman (2007); Jeon et al. (2010); Jeon et al. (2013); Ramani et al. (2013) |
| | Paradigma da mobilidade urbana sustentável | Banister (2008) |
| | Desenvolvimento urbano e transportes sustentáveis | Banister (2000); Bertolini e Le Clercq (2003); Bertolini et al.( 2005); Åkerman e Höjer (2006); Kenworthy (2006); Kennedy et al. (2005); Turton (2006) |
| | Percepção de mobilidade urbana sustentável e avaliação das condições de mobilidade | Da Silva et al. (2008); Miranda e Da Silva (2012); Da Silva et al. (2015); |
| | Panorama da pesquisa científica sobre a mitigação da mudança climática em transportes | Schwanen et al. (2011) |
| | | |
| **Comportamento e Estilo de Vida** | Temas de pesquisa em comportamento de viagem e estilo de vida | Van Acker et al. (2016) |
| | Escolha do modo de viagem e comportamento | Stern (2000); Shove (2010); Schneider (2013) |
| | Mobility Management | Cairns et al. (2008); Santos, Behrendt e Teytelboym (2010); Bamberg et al. (2011); Richter et al. (2011); Barr e Prillwitz (2014) |
| | *Bike-sharing* e experiências na promoção do ciclismo como alternativa | Martens (2007); Pucher e Buehler (2008); Shaheen et al. (2010); Pucher et al. (2011); Fishman et al. (2013); Gössling (2013); Jensen (2013); Caulfield (2014); Murphy e Usher (2015) |
| | *Car-clubs* e *Car-Sharing* | Santos, Behrendt e Teytelboym (2010); Kent e Dowling (2013) |
| | Tecnologias de Comunicação e | Cohen-Blankshtain e Rotem-Mindali (2016); Van Lier et al. (2014) |

| | | |
|---|---|---|
| | informação (ICT) | |
| | | |
| **Governo e Governança** | Participação pública e de stakeholders | Banister (2003); Banister (2008); Loukopoulos e Scholz (2004); Isaksson e Richardson (2009); Gil et al. (2011); Ibeas et al. (2011); Hrelja et al. (2013); De Luca (2014); Hickman et al. (2014); Mameli e Marletto (2014); Spickermann et al. (2014); Sagaris (2014); Baumann e White (2015) |
| | Integração Política | Hull (2005); Hull (2008); Hatzopoulou e Miller (2008); Wang et al. (2014); Hrelja (2015); Koglin (2015) |
| | Implementação política | Bratzel (1999); Hull (2009); Hrelja et al. (2013); Lindau et al. (2014); Gössling e Cohen (2014); Olsson et al. (2015); Eliasson e Proost (2015) |
| | Experiências com aplicação de *policy instruments* e *policy packages* | Gudmundsson et al. (2005); Martens (2007); Pucher e Buehler (2008); Han (2010); Santos et al. (2010); Pucher et al. (2011); Buehler e Pucher (2011); Filipe e Macário (2013); Haque et al. (2013); Jensen (2013); Gössling (2013); Caulfield ( 2014); Filipe e Macário (2014); Hildermeier e Villareal (2014); Lanzendorf e Busch-Geertsema (2014); MacMillen e Stead (2014); Taeihagh et al. (2014); Henao et al. (2015); Mercier et al. (2015) |
| | Elaboração de cenários, forecasting e análises de backcasting | Banister (2000); Schafer e Victor (2000); Rodenburg et al. (2002); Shiftan et al. (2003); Åkerman e Höjer (2006); Turton (2006); Hickman e Banister (2007); Hickman et al. (2012); Banister e Hickman (2013); Crozet e Lopez-Ruiz (2013); Hickman et al. (2014); Olsson et al. (2015) |
| | | |
| **Planejamento e Desenvolvimento Urbano** | Integração entre uso do solo e transportes para cidades sustentáveis | Kenworthy (2006) |
| | Exposição de experiências de outras cidades | Bertolini e LeClercq (2003); Buehler e Pucher (2011); Babalik-Sutcliffe (2013) |
| | Análises futuras e cenários para o papel do desenvolvimento urbano e sistemas de transportes | Bieber et al. (1994); Banister (2000); Shiftan et al. (2003); Tight et al. (2011); Wegener (2013); Hickman et al. (2013) |
| | Influência do formato urbano no modo e comportamento de | Cerveró e Kockelman (1997); Nasri e Zhang (2014); Silva et al. (2014) |

| | | |
|---|---|---|
| | viagem | |
| | Aplicação de framework para seleção de planos de uso do solo e transporte | Jeon et al. (2010) |
| | | |
| **Regulamentação, Precificação e Incentivos** | Apresentação, experiências, revisão da literatura e avaliação da efetividade de medidas econômicas | Santos; Behrendt e Teytelboym (2010); Han (2010); Elvik e Ramjerdi (2014); Nash e Whitelegg (2016) |
| | Novas tecnologias em combustíveis e inovações em transportes sustentáveis | Turton (2006); Van Den Bergh et al. (2007); Moriarty e Honnery (2008) |
| | Taxas de Congestionamento (Congestion Tax) | Banister (2003); Isaksson e Richardson (2009); Rivasplata (2013); Hysing et al. (2015) |
| | Pedágio Urbano (Urban Toll) | Guzman et al. (2014) |

Fonte: elaborado pelo autor

A partir dos trabalhos analisados, nota-se que a literatura sobre gestão de mobilidade urbana é ampla e multidisciplinar. Primeiramente, esta discussão é permeada pelos conceitos de mobilidade, sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, bem como pelo conceito de viagens. Tais conceitos são subjacentes à pesquisa sobre mobilidade urbana, de forma a oferecer subsídios iniciais para a promoção de políticas voltadas para mobilidade urbana sustentável.

No entanto, um ponto central para mobilidade urbana sustentável é a compreensão dos comportamentos de viagens e estilo de vida, bem como as formas como podem ser influenciados. Comportamentos de viagens são, ao mesmo tempo, o ponto de partida e o ponto de chegada para políticas de mobilidade. Primeiro, porque há a necessidade de avaliar a forma como os deslocamentos são feitos para, em seguida, propor políticas públicas para alterar comportamentos em direção à formas sustentáveis de deslocamento. Dessa forma, o elo entre a compreensão e ação

perpassa governos, instituições e formas de governança em políticas públicas para mobilidade urbana e transportes sustentáveis.

Neste aspecto, a literatura aborda os chamados *policy instruments*, suas combinações para criar diferentes *policy packages,* bem como a necessária integração política. Policy instruments são amplamente discutidos através do uso de medidas “soft” ou de “mobility management”, tecnologias de comunicação e informação (ICT), medidas de regulamentação, precificação e incentivos para desenvolvimento de tecnologias limpas, bem como medidas para planejamento e desenvolvimento urbano. Policy packages e integração política são centrais em mobilidade urbana sustentável, já que a aplicação integrada de diferentes *policy instruments* cria um efeito sinérgico e reforça os resultados em comparação com medidas adotadas isoladamente. Neste ponto, nota-se que os trabalhos buscam tratar este tema a partir da apresentação extensa dos *policy instruments* adotados pelos diferentes níveis de governo, integração entre políticas de setores governamentais distintos, discussão sobre os processos políticos durante a implementação, a participação pública e de *stakeholders,* bem como as barreiras à implementação das políticas.

No entanto, observa-se que a questão organizacional é pouco abordada nesta literatura, mas não ausente. Nota-se que os aspectos organizacionais são direcionados aos departamentos e instituições do setor público responsáveis pelo planejamento de políticas e, portanto, buscam avaliar como estes aspectos impactam na integração política (HULL, 2005, 2008; HRELJA, 2015; KOGLIN, 2015). Kennedy et al. (2005) discute se uma estrutura altamente hierarquizada ou com diversos atores fracamente conectados seria mais adequada para uma instituição regional de planejamento urbano e de transportes. A discussão sobre estrutura organizacional feita pelos autores é básica e está inserida dentro do tema governança, um dos quatro pilares para o transporte urbano sustentável.

Portanto, embora a literatura aborde minimamente os aspectos organizacionais dentro da integração política e estruturas de governança, nota-se uma negligência deste tema no que tange as empresas que prestam serviços inseridos em mobilidade urbana e transportes. A questão a ser levantada refere-se à forma como a estrutura organizacional deve estar adequada à estratégia de atuação da empresa

dentro de uma política ampla de mobilidade urbana e transportes sustentáveis. Dessa forma, chega-se à seguinte pergunta de pesquisa:

***Como a estrutura organizacional contribui para a operacionalização de uma nova estratégia organizacional voltada à mobilidade urbana?***

A partir desta pergunta, o trabalho utiliza a sócio-tecnologia moderna como referencial base para o desenvolvimento da pesquisa e apresentação dos resultados. Desta forma, o tema central deste trabalho é a dinâmica entre estratégia e estrutura, abordada na seção seguinte através da sócio-tecnologia moderna, sendo a mobilidade urbana um campo onde a aplicação dessa discussão é uma contribuição interessante para esse campo.

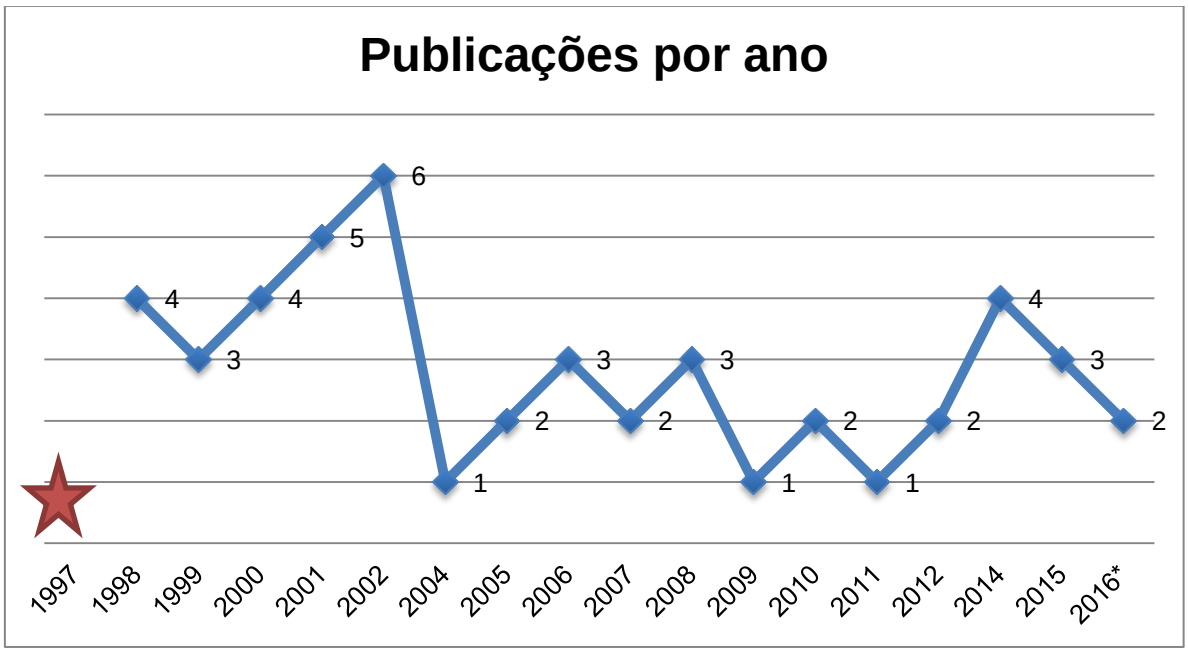
## 3.2 Sócio-Tecnologia Moderna

### *3.2.1 Análise descritiva de publicações e journals*

A sócio-tecnologia moderna teve como precursor o trabalho de De Sitter et al. (1997) publicado pelo periódico *Human Relations.* De 1998 a 2002, nota-se uma efervescência em publicações que utilizaram o trabalho original como referência com 22 artigos publicados. O período de 2003 a 2007 teve redução de 63,63% no número de publicações com 8 artigos. Já entre 2008 e 2012, houve 9 publicações identificadas, ou seja, aumento de 12,5%. O período de 2013 até setembro de 2016 teve também 9 trabalhos publicados. Os maiores picos de publicação aconteceram nos anos de 2002 e 2001 com 6 e 5 trabalhos, respectivamente. A Figura 3 apresenta a evolução anual do período analisado.

Ao todo, 28 *journals* publicaram trabalhos que citaram o artigo seminal de De Sitter et al. (1997). Os 11 primeiros *journals* publicaram dois ou mais artigos, totalizando 32 artigos ou 65,31% do total de artigos da amostra. Os outros 17 *journals* publicaram apenas um trabalho cada, representando 34,69% da amostra. A Tabela 5 apresenta os *journals* com duas ou mais publicações e seus respectivos *Journal Citation Report (JCR)* de 2015.

Figura 3. Publicações por ano




Fonte: elaborado pelo autor

Neste ponto, torna-se relevante apresentar um breve escopo dos *journals* com o maior número de publicações sobre o tema:

1. *Human Relations*

Criado pelo Instituto Tavistock em 1947, este journal busca congregar cientistas sociais no entendimento da complexidade dos problemas humanos.

2. *New Technology, Work and Employment*

Como *journal* multidisciplinar, analisa as alterações de sistemas e processos tecnológicos e organizacionais, de forma a encorajar o entendimento das mudanças tecnológicas no local de trabalho.

3. *Personnel Review*

O *journal* aborda os desafios contemporâneos à teoria da gestão, política e prática de recursos humanos, enfatizando a inovação e questões emergentes dentro do campo.

4. *Applied Ergonomics*

Busca congregar interesses em torno da aplicação da ergonomia e fatores humanos no desenho, planejamento e gestão de sistemas técnicos e sociais no trabalho ou lazer.

5. *International Journal of Operations and Production Management*

Tem como missão incentivar a pesquisa com potencial de avançar no campo teórico e prático da Gestão de Operações, nos setores industriais e de serviços, público ou privado.

Tabela 5 - Lista de Journals com dois ou mais artigos publicados

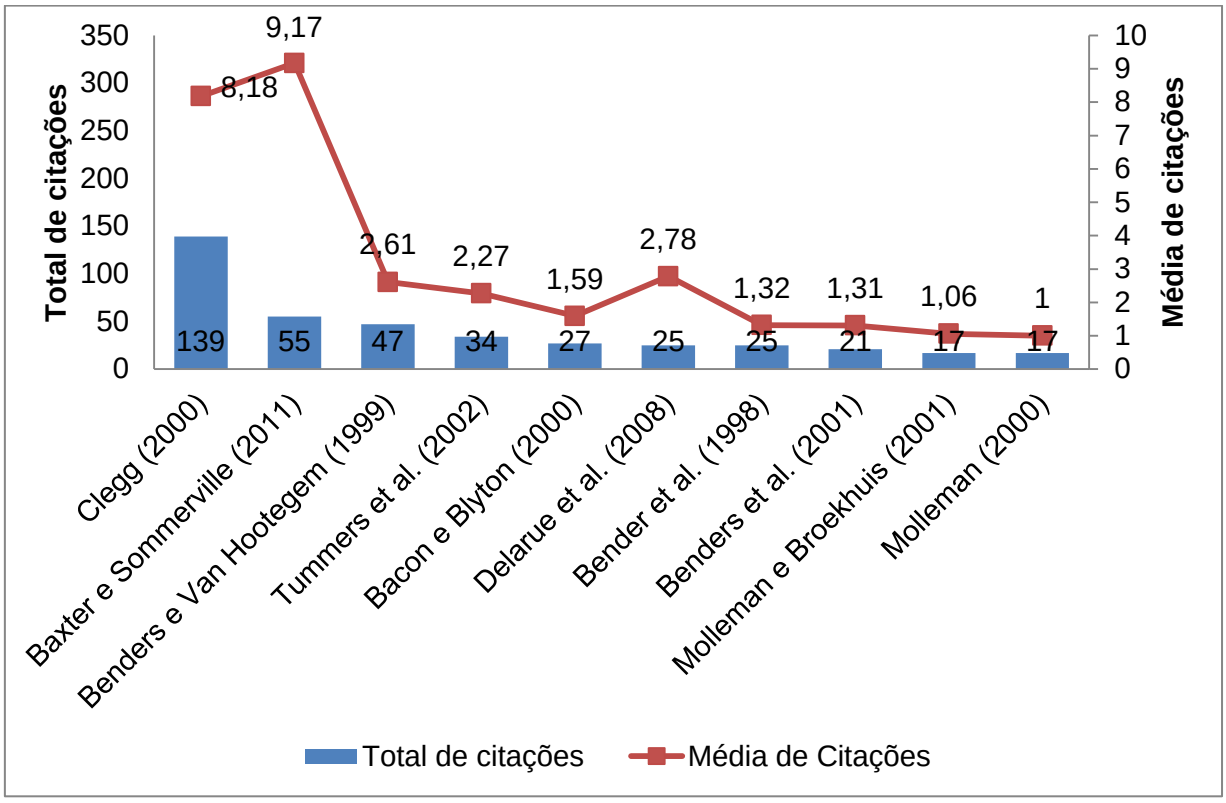
| ***Journals*** | **Journal Citation Report (2015)** | **Número de artigos** | **% dos artigos da base** | **% acumulada** |
|---|---|---|---|---|
| New Technology Work and Employment | 1.281 | 4 | 8,33 | 14,58 |
| Personnel Review | 0.704 | 4 | 8,33 | 22,92 |
| Applied Ergonomics | 1.713 | 3 | 6,25 | 29,17 |
| Human Relations | 2.619 | 3 | 6,25 | 6,25 |
| International Journal of Operations and Production Management | 2.252 | 3 | 6,25 | 35,42 |
| Journal of Engineering and Technology Management | 1.474 | 3 | 6,25 | 41,67 |
| Journal of Organizational Change Management | 0.577 | 3 | 6,25 | 47,92 |
| Economic and Industrial Democracy | 0.896 | 2 | 4,17 | 52,08 |
| Human Factors and Ergonomics in Manufacturing | - | 2 | 4,17 | 56,25 |
| International Journal of Human Resource Management | 3.852 | 2 | 4,17 | 60,42 |
| Safety Science | 4.669 | 2 | 4,17 | 64,58 |
| Outros | - | 17 | 35,42 | 100,00 |

Fonte: elaborado pelo autor

A amostra total possui 48 artigos com 599 citações ao todo e com uma média de 12,48 citações por trabalho. Os 10 artigos mais citados da base apresentam um total de 407 citações com uma média de 40,7 citações por trabalho. Destes trabalhos, os

que apresentam as maiores médias de citações por ano são os trabalhos de Baxter e Sommerville (2011), Clegg (2000) e Delarue et al. (2008) com 9,17; 8,18 e 2,78 respectivamente. O cruzamento entre o total de citações e a média de citações dos 10 artigos mais citados da base é apresentado na Figura 4.

Figura 4 - Cruzamento do total de citações com a média de citações dos 10 artigos mais citados da base

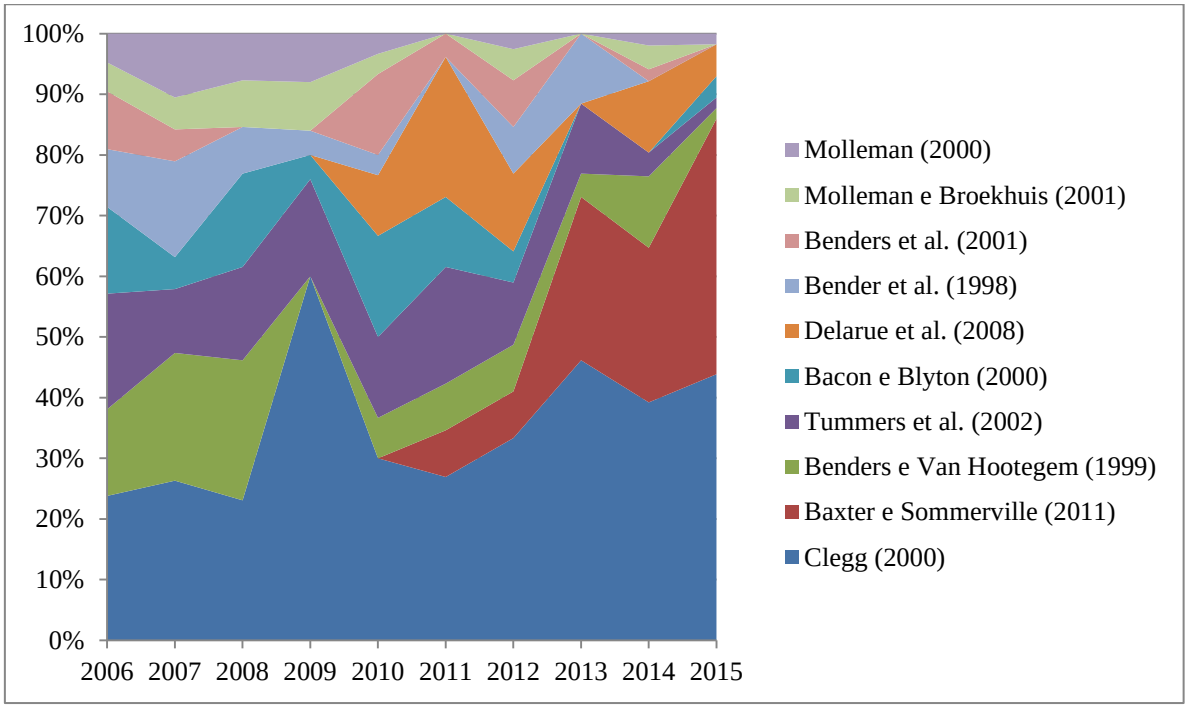



Fonte: elaborado pelo autor

Já a Figura 5 traz a relação de citações por ano – em porcentagem – para os 10 artigos mais citados da base, sendo que o trabalho de Clegg (2000) apresenta as maiores porcentagens de citações no período analisado.

A partir da apresentação do panorama descritivo dos artigos que utilizaram o trabalho de De Sitter et al. (1997) como referência e, assim, será traçado um panorama sobre a evolução da literatura da Socio-Tecnologia Moderna, as redes de co-citação, artigos para referências e palavras-chave serão apresentadas na seção seguinte.

Figura 5 - Total de citações por ano em porcentagem dos 10 artigos mais citados da amostra




Fonte: elaborado pelo autor

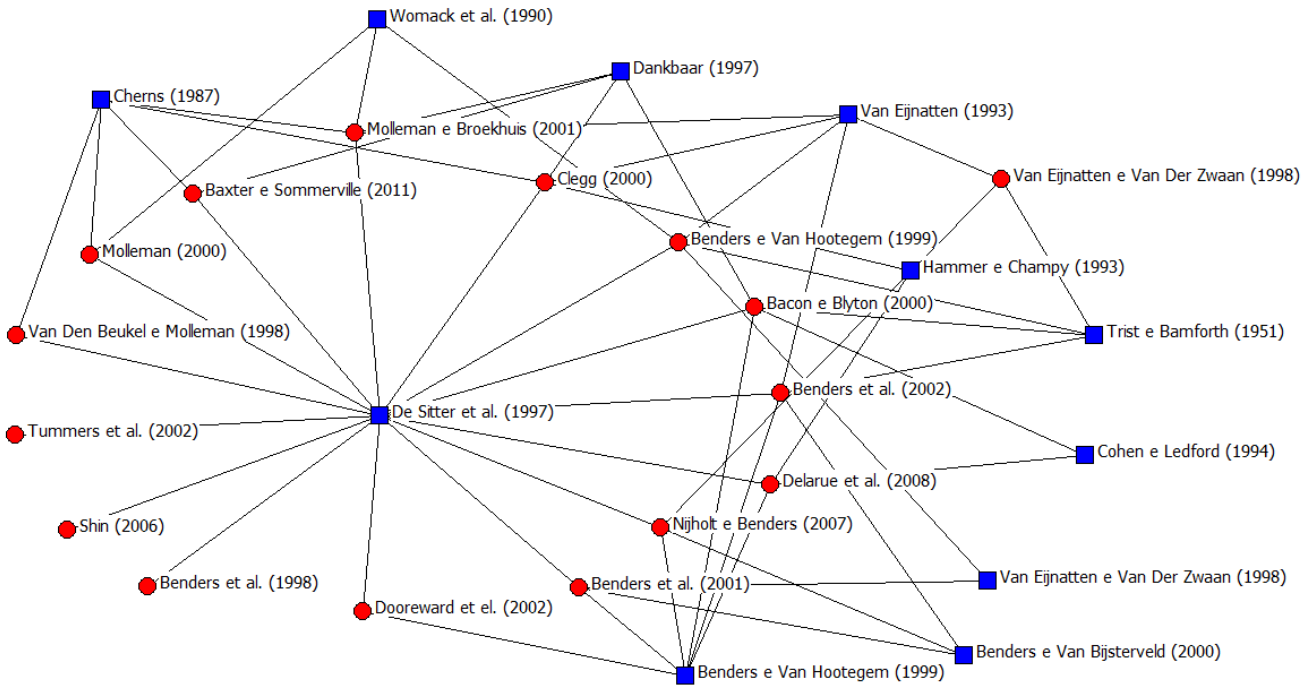
### *3.2.2 Análise de redes*

A rede de artigos para referências tem como objetivo apresentar a relação dos artigos da amostra extraída da ISI Web of Science com suas referências. Esta rede é apresentada na Figura 6.

O trabalho de De Sitter et al. (1997) aparece como a referência com o maior número de conexões com os artigos da base. Esse resultado é esperado, haja vista que o desenvolvimento desta bibliometria pautou-se na análise dos artigos que utilizaram o trabalho destes autores como referência. No entanto, alguns outros trabalhos apresentam um número maior de conexões em comparação com outros presentes na mesma rede. Dois principais artigos para a Escola Socio-técnica aparecem nesta rede sendo o de Trist e Bamforth (1951) e Cherns (1987). O trabalho de Trist e Bamforth (1951) é um dos primeiros dentro da Escola Sócio-Técnica sobre a implementação dos grupos semi-autônomos enquanto Cherns (1987) apresenta uma revisão dos princípios sócio-técnicos expostos em seu trabalho pioneiro de 1976. A revisão da Escola sócio-técnica é realizada pelo livro de Van Eijnatten (1993), no qual o autor apresenta a divisão desta escola em três períodos distintos, sendo (i)

trabalhos pioneiros da sócio-técnica (1949-1959), (ii) sócio-técnica clássica e (iii) vertentes modernas da sócio-tecnologia.

Figura 6 - Rede de artigos para referências. Os círculos representam os artigos da amostra, enquanto os quadrados representam as referências

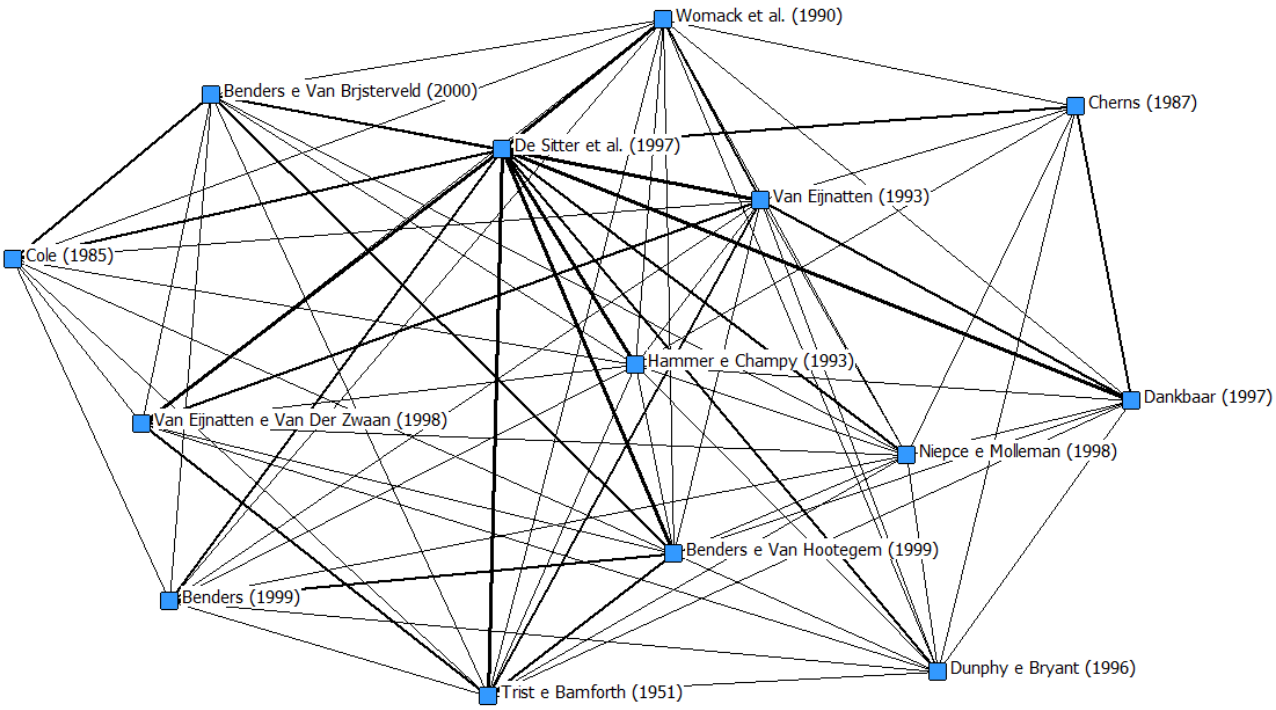



Fonte: elaborado pelo autor

Por outro lado, o trabalho de Benders e Van Hootegem (1999) apresenta uma discussão sobre a dicotomia existente entre os times japoneses e os sócio-técnicos e como simplifica a discussão sobre times, enquanto Dankbaar (1997) compara os elementos básicos da *lean production* e dos sistemas sócio-técnicos e, posteriormente, os compara com as características do modelo fordista de produção em massa.

A rede de cocitação, apresentada na Figura 7, elenca os artigos utilizados como referência por pelo menos cinco trabalhos da amostra. A espessura das linhas conectoras indica o uso maior destes trabalhos de forma conjunta. Um dos benefícios desta rede é a apresentação dos principais trabalhos que indicam os pilares teóricos utilizados pelos artigos da amostra extraída da *ISI Web of Science.*

Figura 7 - Rede de cocitação




Fonte: elaborado pelo autor

A Tabela 6 apresenta os graus de centralidade e intermediação para os artigos da rede de cocitação. Os cinco primeiros artigos com os maiores graus de intermediação são os que apresentam, também, os maiores nós nas redes de artigos para referências, sendo eles De Sitter et al. (1997), Van Eijnatten (1993), Benders e Hootegem (1999) e Trist e Bamforth (1951). O quinto trabalho é o livro de Womack et al. (1990), um dos primeiros trabalhos a tratar o sistema de produção lean da Toyota e, portanto, um clássico sobre gestão. Já em relação aos trabalhos com maiores graus de intermediação, os trabalhos de Womack et al. (1990), De Sitter et al. (1997) e Van Eijnatten (1993) surgem entre os cinco primeiros. Além destes, os trabalhos de Hammer e Champy (1993) e Niepce e Molleman (1998) também surgem entre os cinco primeiros.

O livro de Hammer e Champy (1993) é um dos clássicos sobre Business Process Re-engineering, enquanto o trabalho de Niepce e Molleman (1998) faz uma comparação entre o sistema de produção *lean* e o sócio-técnico no que tange as questões em torno do projeto do trabalho.

Tabela 6 - Graus de centralidade e intermediação para a rede de cocitação

| Artigos | Grau de Centralidade Normalizado | Artigos | Grau de Intermediação Normalizado |
|---|---|---|---|
| De Sitter et al. (1997) | 65.035 | Womack et al. (1990) | 2.661 |
| Van Eijnatten (1993) | 30.070 | Hammer e Champy (1993) | 2.661 |
| Benders e Van Hootegem (1999) | 29.371 | De Sitter et al. (1997) | 2.661 |
| Trist e Bamforth (1951) | 27.273 | Van Eijnatten (1993) | 2.661 |
| Womack et al. (1990) | 24.476 | Niepce e Molleman (1998) | 1.824 |
| Hammer e Champy (1993) | 20.280 | Trist e Bamforth (1951) | 1.291 |
| Benders e Brjsterveld (2000) | 20.280 | Benders e Van Hootegem (1999) | 1.291 |
| Van Eijnatten e Van Der Zwaan (1998) | 18.881 | Dunphy e Bryant (1996) | 1.242 |
| Dankbaar (1997) | 17.483 | Benders (1999) | 0.445 |
| Benders (1999) | 17.483 | Van Eijnatten e Van Der Zwaan (1998) | 0.445 |
| Cole (1985) | 17.483 | Dankbaar (1997) | 0.366 |
| Dunphy e Bryant (1996) | 16.084 | Benders (1999) | 0.271 |
| Niepce e Molleman (1998) | 16.084 | Cole (1985) | 0.128 |
| Cherns (1987) | 13.986 | Cherns (1987) | 0.000 |

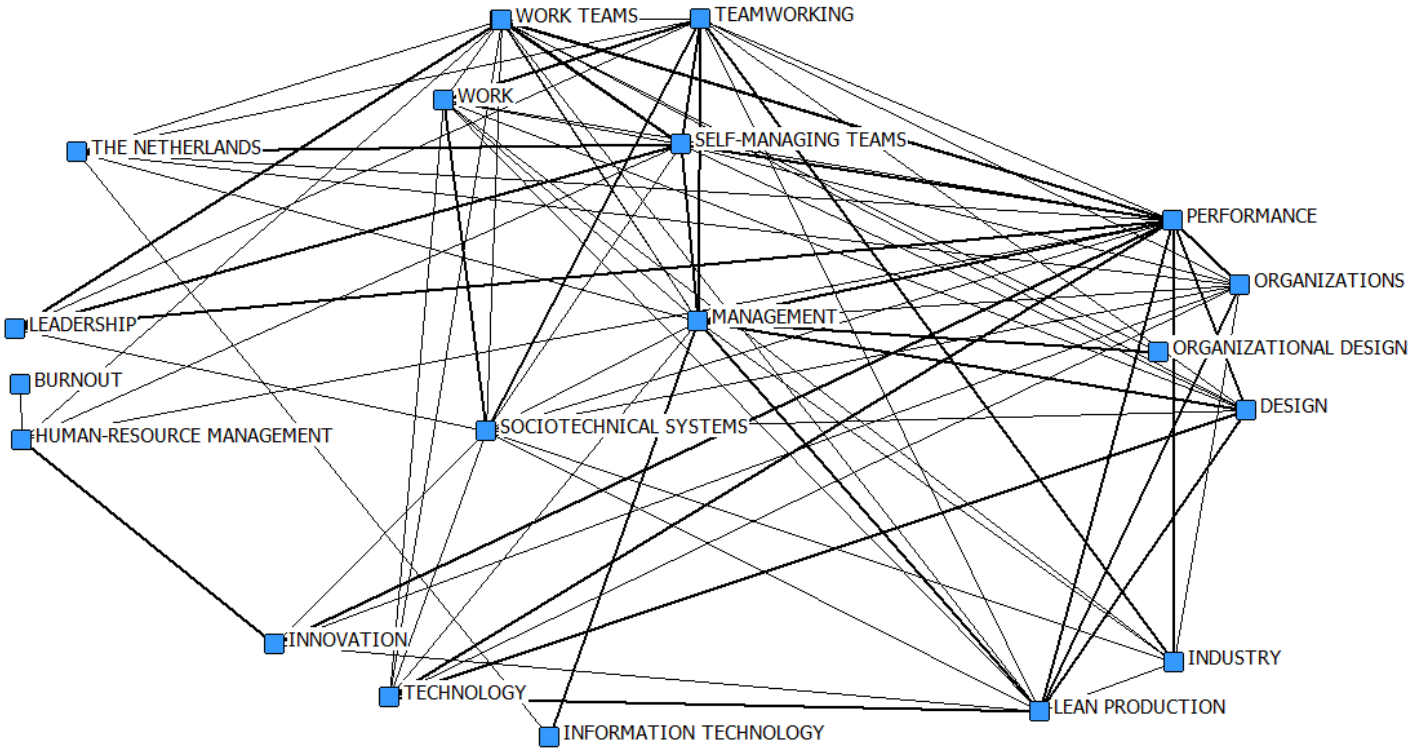
Fonte: elaborado pelo autor

A rede de palavras-chave é apresentada na Figura 8. A Tabela 7 traz os graus de centralidade e intermediação para cada um dos termos identificados nesta rede. Alguns termos foram excluídos da rede por terem significado vazio ou genérico que não agregasse na análise como um todo. Os termos excluídos foram: *"NO KW2"*, *"Model"*, *"Perspective"* e *"Systems".* Os termos com os maiores graus de centralidade foram *performance, work teams, teamworking, self-managing teams e management,* enquanto aquelas com maiores graus de intermediação são, novamente, *performance, management, work teams* com a adição de *sociotechnical systems e organizations.*

Performance é um termo amplamente utilizado dentro desta literatura e, em grande parte, está associado às contribuições do trabalho em grupo e projeto organizacional

para o desempenho organizacional ou, por outro lado, à influência de aspectos como liderança e divisão do trabalho no desempenho de times.

Figura 8 - Rede de palavras-chave




Fonte: elaborado pelo autor.

O surgimento de termos relacionados ao trabalho em grupo com os maiores graus de intermediação reforça a relevância deste tema dentro da sócio-tecnologia moderna e, consequentemente, um dos pilares da Escola Sócio-Técnica como um todo.Após a análise descritiva e apresentação das redes, parte-se para a revisão de literatura, de forma a buscar os principais conceitos a serem aplicados neste trabalho.

### *3.2.3 Revisão de Literatura*

Nesta etapa, pretende-se discorrer acerca da sócio-tecnologia moderna, tanto em face do artigo inaugural da Escola Holandesa de De Sitter et al. (1997), quanto da

pesquisa realizada ao longo destes 20 anos. No entanto, primeiramente discorre-se sobre o surgimento da Escola Sociotécnica e suas contribuições.

Tabela 7 - Graus de centralidade e intermediação para a rede de palavras-chave

| Palavras-chave | Grau de Centralidade Normalizado | Palavras-chave | Grau de Intermediação Normalizado |
|---|---|---|---|
| Performance | 37.000 | Performance | 18.956 |
| Work Teams | 36.000 | Management | 11.643 |
| Teamworking | 29.000 | Work Teams | 4.742 |
| Self-Managing Teams | 26.000 | Sociotechnical Systems | 4.049 |
| Management | 25.000 | Organizations | 3.999 |
| Sociotechnical Systems | 23.000 | Teamworking | 3.922 |
| Lean Production | 20.000 | Self-Managing Teams | 3.639 |
| Work | 18.000 | The Netherlands | 3.115 |
| Design | 16.000 | Work | 3.047 |
| Technology | 14.000 | Lean Production | 2.764 |
| Organizations | 14.000 | Human-Resource Management | 2.266 |
| Leadership | 11.000 | Technology | 1.423 |
| Industry | 10.000 | Innovation | 0.711 |
| The Netherlands | 10.000 | Organizational Design | 0.611 |
| Innovation | 8.000 | Design | 0.497 |
| Human-Resource Management | 8.000 | Industry | 0.227 |
| Organizational design | 5.000 | Leadership | 0.056 |
| Information Technology | 4.000 | Information technology | 0.000 |
| Burnout | 2.000 | Burnout | 0.000 |

Fonte: elaborado pelo autor

### 3.2.3.1 A Socio-Tecnologia: da tradição à modernidade

As origens da Escola Sócio-Técnica remontam aos estudos realizados pelo Instituto Tavistock em minas de carvão na Inglaterra, indústrias têxteis na Índia e empresas norueguesas (MARX, 2010). Esta linha teórica surge como alternativa ao projeto organizacional clássico ou “taylorista” de produção ao propor modelos e esquemas mais flexíveis de organização (MARX, 2010; SALERNO, 2009), aliado ao questionamento da excessiva carga prescritiva e planejamento externo ao trabalho (SALERNO, 2009).

A Sócio-Tecnologia, com seus princípios gerais de organização e condução de mudanças organizacionais, como a autonomia e trabalho em grupo, objetiva a flexibilidade na alocação de postos de trabalhos, garantir maior capacidade de reação das empresas às intempéries do ambiente externo e melhor aproveitar o trabalho humano (MARX, 2010). Segundo Clegg (2000), a Sócio-Tecnologia tem como central a noção de que projeto e desempenho de novos sistemas podem ser melhorados e operarem satisfatoriamente se os aspectos sociais e técnicos são tratados como aspectos interdependentes do sistema de trabalho.

O trabalho central para a Escola Sócio-Técnica foi publicado por Cherns (1976), que afirma que todas as organizações são sistemas sócio-técnicos, de modo que o seu projeto organizacional depende dos próprios objetivos organizacionais. Desta forma, para Cherns (1976), estes objetivos devem ser alcançados a partir da otimização conjunta dos sistemas técnicos e sociais que compõem uma organização, e não a partir da simples adaptação dos sistemas sociais aos sistemas técnicos. O tratamento conjunto de ambos os sistemas tem como objetivo explorar o caráter inovador das pessoas para romper com as abordagens que se apoiam exaustivamente em sistemas técnicos.

O trabalho de Cherns (1976) aponta, ao todo, nove princípios que norteiam o projeto organizacional sócio-técnico. Estes princípios são amplos e, conforme pontuado por Salerno (2009), embora dê enfoque estrutural na organização, são princípios genéricos para o projeto organizacional. Há a ênfase em estrutura e comportamentos esperados de quem dá via à estrutura, mas sem ter o trabalho concreto como a preocupação teórico-metodológica principal (SALERNO, 2009). A Tabela 8 apresenta estes princípios com breve descrição sobre suas funcionalidades.

Após 40 anos, nota-se que alguns trabalhos revisaram estes princípios como o de Cherns (1981) ou expandiram tais princípios de forma a aplicá-los ao projeto de novos sistemas, em especial, àqueles que incorporam novas tecnologias da informação e práticas modernas de gestão (CLEGG, 2000). Van Eijnatten (1993), a partir de uma revisão bibliográfica, estabelece três trajetórias de desenvolvimento da Escola Sócio-Técnica. A Figura 9 apresenta tais trajetórias.

Tabela 8 - Princípios do projeto organizacional sócio-técnico de Cherns (1976)

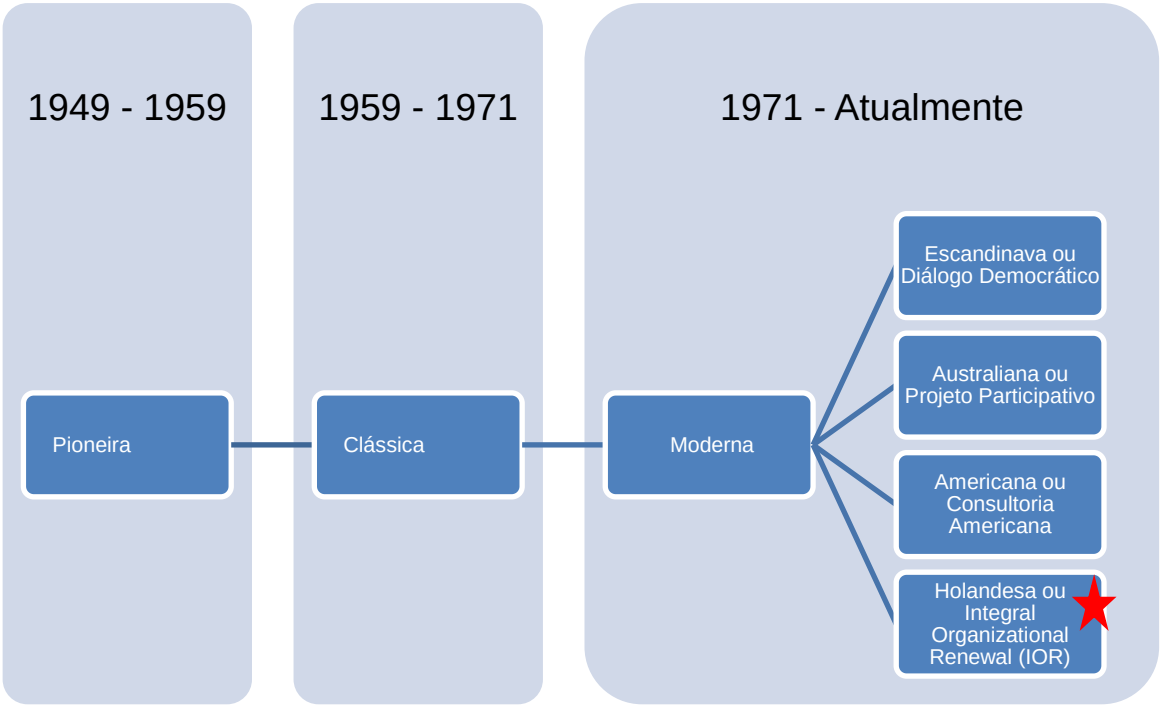
| Princípios | | Descrição |
|---|---|---|
| **Princípio 1** | *Compatibilidade* | O processo de desenho organizacional deve ser compatível com os objetivos da organização. |
| **Princípio 2** | *Mínima Especificação Crítica* | Identificar e especificar apenas o essencial. Deve haver especificação mínima de tarefas, de alocação de tarefas ao trabalho e de trabalho à função bem como especificação de objetivos com mínima especificação crítica sobre os métodos. |
| **Princípio 3** | *Critério Socio-técnico* | As variâncias do sistema devem ser controladas o mais próximo possível do ponto de origem caso não possam ser eliminadas. Variâncias correspondem aos eventos não programados que afetam os resultados. |
| **Princípio 4** | *Multifuncionalidade* | Os elementos do sistema devem possuir mais de uma função, ou seja, a função pode ser executada com combinações diferentes, mas com o mesmo objetivo. |
| **Princípio 5** | *Localização das Fronteiras* | A gestão das fronteiras deve ocorrer entre departamentos, entre departamento e a organização e entre a organização e o mundo exterior. O controle das atividades realizadas pelos membros permite que o supervisor concentre-se nas atividades de fronteira. |
| **Princípio 6** | *Fluxo de Informações* | Os sistemas de informações devem ser projetados para fornecer informações em primeiro lugar para o ponto à ação com base em que serão necessários. |
| **Princípio 7** | *Congruência de Apoio* | Os sistemas de apoio devem ser projetados para reforçar os comportamentos que a estrutura organizacional foi projetada para provocar. |
| **Princípio 8** | *Desenho e Valores Humanos* | O objetivo do projeto organizacional deve ser o de fornecer trabalho de alta qualidade |

| | |
|---|---|
| **Princípio 9** *Incompletude* | O projeto organizacional é um processo interativo que deve ser alterado e adaptado conforme o tempo e conforme as experiências dos usuários. |

Fonte: elaborado pelo autor com base em Cherns (1976)

A Figura 9 mostra que a fase moderna dividiu-se em quatro fases paralelas. Conforme pontuado por Van Eijnatten e Van Der Zwaan (1998), no momento em que esta linha evolutiva foi publicada, as quatro fases da etapa moderna estavam em desenvolvimento inicial.

Figura 9 - Evolução da Escola Sócio-Técnica




Fonte: adaptado de Van Eijnatten e Van Der Zwaan (1998)

Desta forma, entre estas quatro abordagens, a Sócio-Tecnologia Holandesa ou Integral Organizational Renewal (IOR) é central para este trabalho, de forma que será apresentada tanto em face do trabalho inaugural de De Sitter et al. (1997) quanto em relação à pesquisa subsequente em quase 20 anos desde a publicação desse trabalho.

### 3.2.3.2 A Sócio-Tecnologia Moderna: a escola holandesa e o trabalho seminal de De Sitter et al. (1997)

Chamada também de *"integral organizational renewal (IOR)",* a Sócio-Tecnologia Moderna (STM) não é somente uma teoria empírica, mas, predominantemente, uma teoria de projeto organizacional com a especificação de regras, princípios e critérios (VAN EIJNATTEN; VAN DER ZWAAN, 1998), de forma que a interação entre teoria e prática a considera como uma *grounded theory* (DE SITTER et al., 1997). A linha de pensamento holandesa tem como principal objetivo desenvolver uma abordagem sistemática para o projeto organizacional que aumente a qualidade do trabalho e a qualidade da organização, ou seja, sua habilidade em responder a ambientes complexos e altamente cambiáveis (DE SITTER et al. 1997). Em adição, busca criticar o pressuposto analítico-descritivo da sócio-técnica tradicional e o tratamento separado dos sistemas técnico e social, e posterior integração para otimização da organização, ou seja, deve-se rejeitar a separação de ambos e tratá-los de forma integrada. Embora a IOR tenha como ponto de partida a consideração de que os parâmetros da estrutura de produção constituem a infraestrutura das dimensões sociais e psicológicas, o ideal de integração entre os aspectos sociais e técnicos ainda é o coração do IOR (VAN EIJNATTEN; VAN DER ZWAAN, 1998).

Van Eijnatten e Van Der Zwann (1998) elaboram uma revisão extensa sobre a Sócio-Tecnologia Moderna com base em sua origem, principais conceitos envolvidos e respostas às críticas feitas a esta abordagem. Os autores consideram que o *Integral Organizational Renewal (IOR)* como abordagem propõe uma atitude voltada à engenharia através de orientações para projeto organizacional, enquanto a Sócio-Tecnologia Moderna como teoria coloca a Estrutura de Produção em posição central, mas sem negligenciar o fator humano. A Tabela 9 elenca os principais conceitos apresentados por Van Eijnatten e Van Der Zwaan (1998).

Os conceitos apresentados anteriormente demonstram a forma como a Sócio-Tecnologia Moderna constitui-se como alternativa ao projeto organizacional. O trabalho de De Sitter et al. (1997) é um dos trabalhos seminais da Sócio-Tecnologia Moderna ao propor uma metodologia para o projeto organizacional e, conforme

pontuado por Salerno (2009), aprimora a tradição sócio-técnica de projeto organizacional.

Tabela 9 - Conceitos da Sócio-Tecnologia Moderna

| Conceitos da Sócio-Tecnologia Moderna | Definição |
|---|---|
| **Sistemas-Aspecto** | A abordagem integral deve enfatizar a estrutura total do sistema de forma a concatenar uma mutiplicidade de funções input-output em relação a uma multiplicidade de interações dentro e entre sistemas. |
| **Produção e Controle** | Três sistemas-aspecto principais:<br>Estrutura de Produção<br>Estrutura de Controle<br>Estrutura de Informação |
| **Regras de Projeto** | A regra principal do IOR é o projetar a Estrutura de Produção e, posteriormente, a Estrutura de controle. |
| **Modelo de Balanço** | A STM prevê que haja redução da complexidade da estrutura de produção para cortar distúrbios e, dessa forma, restabelecer o nivelamento entre a necessidade e potência de controle. |
| **Método de Projeto IOR** | Passos para IOR:<br>1. Analisar e avaliar a Estrutura de Produção existente<br>2. Reprojetar e simplificar a Estrutura de Produção<br>3. Reprojetar a Estrutura de Controle<br>4. Reprojetar os Sistemas de Apoio (sistemas de informação, de manutenção e de contabilidade) |
| **Simplificação** | Paralelização e Segmentação como métodos de projeto para diminuir a variabilidade nos processos e a redução de controle. |

Fonte: adaptado de Van Eijnatten e Van Der Zwaan (1998)

De Sitter et al. (1997) partem do pressuposto de que sua abordagem só pode ser exitosa e abrir novas possibilidades para desenho organizacional se responder à questão de como novos conjuntos de funções diferentes podem ser agrupadas em uma estrutura organizacional, de forma que se sustentem e se reforcem mutuamente. Os quatro conceitos principais desenvolvidos dentro desta abordagem são apresentados na Tabela 10.

Tabela 10 - Principais conceitos da Sócio-Tecnologia Moderna Propostos por De Sitter et al. (1997)

| Conceitos | Descrição | Objetos da sócio-técnica | |
|---|---|---|---|
| **Conceito de Projeto Integrado** | O projeto integral socio-técnico é um projeto estrutural, ou seja, deve se basear na interação entre sistemas e subsistemas. Todos os elementos do sistema, sejam máquinas ou pessoas, envolvidos são vinculados como funções da estrutura dos sistemas. | O objeto central da socio-técnica é explicar como a arquitetura da estrutura de sistemas determina as oportunidades de coordenação, adaptação e inovação das funções do sistema e externas. | A combinação entre estes dois conceitos prevê que o IOR deve abordar a forma como arquiteturas alternativas de estruturas influenciam a dirigibilidade do sistema |
| **Conceito de Dirigibilidade** | Refere-se às condições estruturais que devem tomar forma para condicionar oportunidades para formular e implementar objetivos. | A questão básica da sócio-técnica é aumentar a dirigibilidade do sistema para obter uma ampla gama de objetivos e não somente objetivos específicos baseados em critérios pré-determinados | |
| **Conceito integrado de Estrutura de Produção e Estrutura de Controle** | Prevê a introdução da (1) Estruturas de Produção com o agrupamento e acoplamento das funções de performance e (2) Estruturas de Controle através da alocação e acoplamento das funções de controle. | - | Parâmetros referem-se às dimensões primáticas da arquitetura das Estruturas de Produção e de Controle |
| **Conceito de Parâmetros Estruturais** | IOR implica na alteração nos Parâmetros Estruturais básicos já que estes estão relacionados às deficiências organizacionais. | - | |

Fonte: elaborado pelo autor

Dados os conceitos centrais dentro da abordagem de DeSitter et al. (1997), os autores propõem estratégias, princípios e regras para o projeto organizacional. Os ***princípios do projeto*** referem-se às soluções estruturais e estão relacionados com a complexidade do sistema, dado que esta complexidade é resultante do número de elementos, do número de relações internas e externas, bem como a variabilidade no tempo. Desta forma, os princípios básicos do projeto integral devem (a) reduzir as

probabilidades de distúrbios por uma redução da variação e (b) reduzir a sensitividade de distúrbios por um aumento da capacidade de controle.

Tabela 11 - Princípios e Regras do Projeto Organizacional de De Sitter et al. (1997)

| **Princípios de Projeto Organizacional** | | | |
|---|---|---|---|
| | | **Descrição** | **Objetivo** |
| **Estrutura de Produção** | **Paralelização** | Introdução de fluxos paralelos de forma a reduzir a complexidade | Reduzir a complexidade, as variações e as interfaces do sistema. |
| | **Segmentação** | Redução de interfaces através do agrupamento de funções em segmentos com o mínimo de interfaces | |
| | | | |
| **Estrutura de Controle** | **Unidade de tempo, local e ação** | Estrutura deve prezar pela alocação, seleção e acoplamento dos ciclos de controle. | Aumentar a disponibilidade do uso de informações de controle através da alocação, seleção e acoplamento dos ciclos de controle |
| | **Alocação dos Ciclos de Controle Bottom-up** | Eliminação dos ciclos no nível micro e alocação aos vários segmentos e grupos | |
| | | | |
| **Regras de Projeto** | | | |
| **1** | Projeto da Estrutura de Produção e depois o projeto da Estrutura de Controle | | |
| **2A** | Projeto da Estrutura de Produção Top-down | | |
| **2B** | Projeto da Estrutura de Produção é anterior ao projeto dos Desenhos Tecnológicos | | |
| **3** | Projeto da Estrutura de Controle Bottom-up | | |
| **4** | Projeto dos ciclos de Controle segue a sequência de alocação, seleção e acoplamento. | | |

Fonte: elaborado pelo autor com base em De Sitter et al. (1997)

Os ***princípios de projeto*** fornecem estrutura para soluções organizacionais no que tange o problema da complexidade, enquanto a estratégia de projeto refere-se tanto aos métodos específicos de análise quanto às formas variadas de aplicação dos princípios. No entanto, para a sócio-tecnologia moderna, as regras de projeto são essenciais para aumentar a eficiência e eficácia do projeto, bem como estruturá-lo. Tanto os princípios quanto as regras são expostas na Tabela 11.

O principal objetivo do projeto organizacional é a arquitetura de divisão de trabalho (VAN EIJNATTEN; VAN DER ZWAAN, 1998) e, nesta questão, a sócio-tecnologia moderna tem uma grande ênfase sobre a importância na estrutura organizacional para atingir os objetivos organizacionais e oferecer qualidade para a execução do trabalho (DHONDT; BENDERS, 1998).

Consequentemente, para a Sócio-Tecnologia Moderna, a Estrutura de Produção é uma questão central e, por este motivo, o projeto organizacional deve iniciar pela sua estruturação. A Estrutura de Produção é definida como o agrupamento e acoplamento de operações produtivas refletindo, geralmente, o *layout* do chão de fábrica (DHONDT; BENDERS, 1998). Desta forma, o objetivo para a sócio-tecnologia moderna é criar combinações independentes de operações produtivas divididas em segmentos onde as atividades operacionais e de regulação seriam designadas aos grupos autônomos (DHONDT; BENDERS, 1998).

Neste ponto, as etapas de Paralelização e Segmentação são essenciais para o projeto da Estrutura de Produção. A Paralelização tem como objetivo a redução das variâncias externas à organização, ou seja, aquelas oriundas do mercado. Desta forma, a divisão da produção é feita em linhas paralelas independentes orientadas a produtos, ou seja, cada linha fica responsável pela fabricação de um produto. Já a Segmentação é uma etapa subsequente cujo objetivo é diminuir as variâncias internas oriundas de um número elevado de interfaces entre funções. Desta forma, a divisão interna destas linhas paralelas é feita através do agrupamento entre funções com o mínimo de interfaces entre elas.

Já a Estrutura de Controle refere-se à capacidade de controle do sistema e à atribuição destas atividades aos grupos de trabalho dos segmentos. O projeto da Estrutura de Controle é decorrente do próprio projeto de Estrutura de Produção, ou seja, a redução da necessidade de controle é reflexo de uma Estrutura de Produção projetada, objetivando a redução da complexidade e das interfaces, tanto externa quanto interna.

O conceito de dirigibilidade é essencial dentro do trabalho de De Sitter et al. (1997) e deve ser incorporado durante o processo de projeto das Estruturas de Produção e Controle, nesta ordem. Sendo assim, a dirigibilidade refere-se à capacidade do sistema em atingir uma gama maior de objetivos e não apenas um determinado

objetivo baseado em um critério prescrito. A noção de dirigibilidade inerente ao desenho das Estruturas de Produção e Controle prediz um projeto organizacional flexível e adaptável às mudanças do ambiente e da própria orientação estratégica da empresa sem, portanto, precisar engendrar uma nova alteração da estrutura organizacional.

Em resumo, o projeto organizacional sócio-técnico moderno de De Sitter et al. (1997) busca a simplificação da estrutura organizacional por meio do projeto da Estrutura de Produção e a descentralização da estrutura de controle através da atribuição destas atividades aos grupos de trabalho, bem como a capacidade dos indivíduos em reduzir as interferências no sistema. Desta forma, o próprio objetivo deste projeto organizacional é conferir a dirigibilidade à organização.

A discussão apresentada até o momento teve por objetivo a contextualização acerca do trabalho inaugural da Sócio-Tecnologia Moderna. Em consequência, apresenta-se uma perspectiva sobre a literatura que utilizou o trabalho de De Sitter et al. (1997) como referência após quase 20 anos de sua publicação.

#### 3.2.3.3 Sócio-Tecnologia Moderna: a teoria e a prática após 20 anos

O trabalho de De Sitter et al. (1997), como teoria de projeto organizacional sócio-técnico, prevê, como objetivo final, uma estrutura organizacional simples com trabalhos complexos, onde o controle do sistema sobre as variabilidades seja fácil e, como resultado, a organização seria flexível.

A análise da rede de co-ocorrência de palavras-chave denota a prevalência de termos relacionados à trabalho em grupo nos artigos analisados nesta revisão de literatura. Este é um resultado esperado em face da tradição deste tipo de trabalho dentro da Escola Sócio-Técnica e considerado, também, um dos pilares do projeto de trabalho (INGVALDSEN; ROLFSEN, 2012). De fato, a vertente holandesa, assim como as outras três vertentes existentes dentro das fases de desenvolvimento da Escola Sócio-Técnica, exposta na Figura 9, enfatizou o papel dos empregados e a participação dos usuários no desenvolvimento do projeto organizacional (BENDERS; VAN HOOTEGEM, 1999).

Dentro do trabalho de De Sitter et al. (1997), o trabalho em grupo é diretamente responsável pelas atividades de controle do sistema projetados durante a Estrutura de Controle. Nota-se a concentração de trabalhos em torno da discussão sobre trabalho em grupos e a relação entre diversos aspectos do trabalho em si. A própria recorrência deste tema refere-se ao fato de trabalho em grupo ser uma das principais formas de organização e a delegação de responsabilidade aos times tem sido difundida entre áreas como gestão de recursos humanos, teoria sócio-técnica moderna, *business process re-engineering* e *lean production* (BENDERS; HOOTEGEM, VAN, 1999). Esse amplo uso da organização do trabalho em grupos resulta em uma variabilidade de termos que se referem à esse tipo de organização como *"autonomous work groups", "semi-autonomous work group"*, *"self-regulating work group"*, *"self-managing team"* ou *"self-directing team"* (INGVALDSEN; ROLFSEN, 2012). A discussão, por um lado, versa-se sobre a abrangência do trabalho em grupo na Europa (BENDERS et al., 2001, 2002). Por outro lado, há uma busca por compreender a evolução do próprio termo "self-managing teams" na Holanda (NIJHOLT; BENDERS, 2007) e a comparação das características dos times sócio-técnicos com os times japoneses (BENDERS; VAN HOOTEGEM, 1999; BACON; BLYTON, 2000).

De Sitter et al. (1997) enfatiza o projeto das atividades dos grupos como fator explicativo para resultados positivos da organização. Essa correlação é corroborada pelo trabalho de Delarue et al. (2008) ao confirmar que o trabalho em grupo é positivamente associado aos resultados organizacionais, principalmente resultados operacionais e financeiros. Em adição, Delarue et al. (2008) confirmam a proposição de que fatores organizacionais e contextuais afetam o desempenho dos times. Por outro lado, uma parte da literatura aborda aspectos concernentes à relação de trabalho em grupo com outras variáveis como as dificuldades de coordenação entre grupos semi-autônomos (INGVALDSEN; ROLFSEN, 2012), a relação entre implementação de times multifuncionais e desempenho de salas de operações em centros médicos (BITTER et al., 2015; VAN VEEN-BERKX et al., 2015), o impacto de *"team tenure"* e liderança (STOKER, 2008), e da estrutura de responsabilidade no desempenho de times (DOOREWAARD et al., 2002). Já o trabalho de Steijn (2001) correlaciona o trabalho em grupo e o trabalho não realizado em grupo com variáveis como stress, potencial de aprendizado, uso de capacitações, comprometimento com

a organização e satisfação no trabalho. A Tabela 12 apresenta uma síntese dos trabalhos que tratam sobre o tema de trabalho em grupo.

Tabela 12 - Trabalhos identificados sobre Trabalho em Grupo e outros aspectos relacionados ao trabalho

| | | Trabalho | Tema |
|---|---|---|---|
| **Trabalho em grupo** | Teórico-Conceitual | Benders e Van Hootegem (1999) | Aborda a dicotomia entre times japoneses e times sócio-técnicos |
| | | Molleman (2000) | Desenvolve um modelo para ajudar no diagnóstico sobre necessidade de tomada de decisão nos times |
| | | Benders et al. (2006) | Aborda uma metodologia de projeto organizacional favorável à criação de times auto-gerenciados e implementação posterior de sistemas ERP. |
| | Revisão de Literatura | Benders et al. (2002) | Revisão de literatura sobre a incidência de trabalho em grupo em países Europeus |
| | | Nijholt e Benders (2007) | Revisão da literatura sobre a evolução do termo Self-managing teams na Holanda |
| | | Delarue et al. (2008) | Revisão de literatura sobre a relação entre trabalho em grupo e desempenho organizacional |
| | Survey | Bacon e Blyton (2000) | Relação entre times japoneses e sócio-técnicos |
| | | Benders et al. (2001) | Investiga a incidência de trabalho em grupo em países europeus |
| | | Steijn (2001) | Trabalho em grupo e o impacto na qualidade de vida de trabalho e atitude dos empregados |
| | | Stoker (2008) | Efeitos de Team Tenure e liderança em times auto-gerenciados |
| | Estudo de caso | Doorewaard et al. (2002) | Analisar o impacto da estrutura de responsabilidade de time no desempenho de time |
| | | Schouteten (2004) | Analisam a implementação de trabalho em grupo como forma de melhorar a qualidade de vida |
| | | Kuipers e De Witter (2005) | Apresenta um modelo de diagnóstico para empoderamento de time para empresas organizadas em times |
| | | Seppala (2006) | Documenta a implementação de células de manufatura e trabalho em grupo |
| | | Proença (2010) | Analisa os times auto-gerenciados de duas indústrias portuguesas |
| | | Ingvaldsen e Rolfsen (2012) | Analisam a dificuldade de coordenação entre grupos semi-autônomos |
| | Análise estatística | Bitter et al. (2015) | Análise do efeito da implementação de times multifuncionais sobre salas de operação em centro médico |
| | | Van Veen-Berkx et al. (2015) | Análise do efeito de times multifuncionais sobre o desempenho de salas de operação em centros médicos |
| **suas caracterist** | Survey | Dhondt e Benders (1998) | Analisa a Estrutura de Produção e a qualidade da relação de emprego |
| | | Tummers et al. (2002) | Analisa os efeitos psicológicos da organização e características do trabalho em enfermeiras na |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Holanda |
| | | De Prins e Hendrickx (2007) | Analisa as práticas de recursos humanos sobre a qualidade de trabalho e de cuidado em asilos |
| | | Van Den Broeck et al. (2012) | Analisa o modelo de Recurso-Demanda de trabalho e sua relação com exaustão e engajamento no trabalho |
| | Revisão de Literatura | Holman et al. (2002) | Revisa a literatura sobre projeto de trabalho (job design ou work design) sob as perspectivas paradigmáticas do funcionalismo, interpretativismo e teoria crítica além de propor o desenvolvimento futuro |
| | Multinivel Modelling | Greenan et al. (2014) | Apresenta uma análise da evolução da qualidade da relação de emprego na União Européia entre 1995 e 2005. |
| | Crítico | Pruijt (2000) | Aborda a proliferação de textos idealizadores sobre a discussão entre desempenho organizacional e a qualidade da vida no trabalho |

Fonte: elaborado pelo autor

No entanto, nota-se que, embora De Sitter et al. (1997) tenham sido utilizados como referência em todos os trabalhos, o uso restringe-se majoritariamente a referências específicas no que tange apresentação da discussão sobre trabalho em grupo. Embora esse fato seja amplamente identificado entre estes trabalhos, as exceções referem-se aos trabalhos de Benders e Van Hootegem (1999), Bacon e Blyton (2000), Kuipers e De Witte (2005), Benders et al. (2006), Ingvaldsen e Rolfsen (2012), e Bitter et al. (2015) onde o uso da Sócio-Tecnologia Moderna foi essencial para o desenvolvimento dos trabalhos.

A Estrutura de Controle e o papel dos times nas atividades de controle é uma das etapas da teoria para Projeto Organizacional Sócio-Técnico, mais especificamente, a etapa projetada posteriormente ao projeto da Estrutura de Produção. No entanto, dada a natureza da pergunta de pesquisa e os objetivos propostos para esse trabalho, o interesse da investigação aqui apresentada é sobre a forma como a literatura trabalha a Estrutura de Produção e, principalmente, a sua relação com a estratégia organizacional.

O trabalho de Dhondt e Benders (1998) investiga a relação entre a Estrutura de Produção e a qualidade da vida no trabalho. As proposições dos autores buscam

avaliar a correlação entre as estruturas orientadas a produtos e a maior possibilidade em ter estruturas de controle descentralizadas, assim como a maior qualidade da vida de trabalho, quando comparadas com estruturas em linhas ou orientadas a máquinas. No entanto, Dhondt e Benders (1998) concluem que a falta de confirmação para as proposições derivadas dependem da qualidade metodológica dos resultados e, principalmente, a dificuldade de operacionalizar a noção de Estrutura de Produção.

A conclusão de Dhondt e Benders (1998) sobre a dificuldade em operacionalizar a noção de Estrutura de Produção, um princípio central para a Sócio-Tecnologia Moderna, remete à própria crítica à Escola Sócio-Técnica quanto ao caráter genérico de seus princípios. Baxter e Sommerville (2011) afirmam que os métodos da Sócio-Tecnologia são predominantemente conselhos ao invés de uma definição clara dos processos a serem seguidos. A crítica de Majchrzak e Borys (2001) recai sobre o fato de que as teorias existentes sobre o projeto de sistemas sócio-técnicos não são específicas o suficiente para a avaliação empírica e uma das razões é a ênfase da pesquisa sobre o projeto do sistema ao invés da avaliação.

Neste sentido, há uma prevalência de trabalhos que objetivam avançar com a Teoria de Projetos de Sistemas Sócio-Técnicos, com o objetivo de torná-la mais operacional. (CLEGG, 2000; HELLER, 2001; MAJCHRZAK; BORYS, 2001; BAXTER; SOMMERVILLE, 2011). No entanto, estes trabalhos abordam a Escola Sócio-Técnica de forma genérica com grande ênfase sobre o trabalho de Cherns (1976), no qual a Escola Holandesa é mencionada de forma a contextualizar aspectos pontuais dentro da Escola Sócio-Técnica. Clegg (2000) apresenta um conjunto revisado dos princípios da sócio-técnica para nortear o projeto de sistemas, ao passo em que Heller (2001) propõe um modelo baseado na sócio-tecnologia em que o conceito de otimização conjunta é central para integrar a inovação com respeito ao meio ambiente. Já Baxter e Sommerville (2011) apresentam um framework para a engenharia de sistemas sócio-técnicos com o objetivo de ligar a mudança organizacional com o desenvolvimento de sistemas. O trabalho de Majchrazak e Borys (2001) documenta o desenvolvimento de uma teoria sócio-técnica específica para o setor industrial americano com base nos princípios da sócio-tecnologia clássica. Majchrazak e Borys (2001) elencam que novas proposições teóricas surgiram a partir do processo de desenvolvimento teórico como

(i) distinção entre uma teoria de características organizacionais ideais e teoria de projeto, (ii) distinção entre características de projeto específicas para estratégias e genéricas e (iii) necessidade de alinhamento com estratégia de negócios.

A necessidade de alinhamento com a estratégia de negócios é uma questão desenvolvida pelos trabalhos de De Leede e Looise (1999) e De Leede et al. (2002). De Leede e Looise (1999) afirmam que a Sócio-Tecnologia Moderna é uma abordagem de projeto organizacional com ênfase sobre os aspectos tecnológicos e estruturais da organização e, consequentemente, negligencia as perspectivas de mercado. Essa é uma questão importante já que a Paralelização proposta por De Sitter et al. (1997) tem como objetivo a divisão da linha de produção em linhas paralelas por produtos e, consequentemente, aumentar a responsividade da empresa ao mercado, muito embora o foco no mercado e no cliente seja distante no chão de fábrica (DE LEEDE; LOOISE, 1999). De Leede e Looise (1999) e De Leede et al. (2002) utilizam o conceito de *mini-company* juntamente com a Sócio-Tecnologia Moderna para, portanto, trazer para o chão de fábrica a visão de mercados e relacionamento com clientes. A junção entre ambas as abordagens é válida uma vez que as bases estruturais do conceito de mini-company também são ancoradas em grupos de trabalho com alto grau de autonomia (DE LEEDE et al., 2002). A proposta destes autores busca incorporar a orientação ao mercado e ao relacionamento entre cliente e fornecedor no chão de fábrica, uma vez que estas orientações estão presentes apenas na forma como as Estruturas de Produção são projetadas.

Dentro do projeto organizacional da Sócio-Tecnologia Moderna, a Estrutura de Produção é desenvolvida de forma *top-down*, enquanto para as Estruturas de Controle, o desenvolvimento é bottom-up (BENDERS et al., 2006). Essa divisão compreende a definição ampla da Estrutura Organizacional como sendo a forma como as atividades são divididas e como são coordenadas (HENDRIKS; FRUYTIER, 2014). No entanto, o critério para o projeto destas estruturas é derivado, segundo Benders et al. (2006), de posições estratégicas traçadas pela organização, ou seja, a forma como as organizações se organizam para atender demandas externas e internas (HENDRIKS; FRUYTIER, 2014).

Benders et al. (2006) elevam a discussão sobre os princípios e regras de projeto organizacional da Sócio-Tecnologia Moderna como o projeto de sistemas ERP. Os

autores elencam o conflito sobre as regras de projeto destas duas vertentes e os possíveis impactos para a organização. Benders et al. (2006) pontuam que, se por um lado a posição estratégica da organização é o critério de projeto organizacional para projetar as Estruturas de Produção e Controle e, posteriormente, a Estrutura de Informação, o projeto de sistemas de ERP tem como princípio a Estrutura de Informação. Dessa forma, dentro do projeto de sistemas de ERP, as organizações acabam tendo que se adequar aos padrões de sistemas oferecidos pelos fornecedores destes sistemas ao invés do caminho oposto, em que sistemas ERP deveriam se adequar às estruturas e processos organizacionais pré-existentes. Wastell e White (2014) apresentam uma visão semelhante à Benders et al. (2006) ao apontarem a perspectiva sócio-técnica de projeto organizacional como favorável a ambientes onde inovações tecnológicas são necessárias de forma que os sistemas de informação devem corresponder às demandas dos usuários dos sistemas e a forma como trabalho, e não atender à burocracia organizacional.

Atrelado à questão da estrutura e desenvolvimento organizacional, um grupo de trabalhos trabalha a sua relação com o conhecimento. Van Eijnatten e Dijkstra (2005) propõem regras para aumentar a disseminação do conhecimento baseado na prática. O objetivo é organizar as práticas de pesquisa-ação e consultoria que, segundo os autores, são atividades com relativa falta de conhecimento explícito, padronizado e direcionado ao problema, bem como a falta de procedimentos e métodos fixos. Heusinkveld e Reijers (2009) desenvolvem seu trabalho sobre as barreiras para o desenvolvimento de conhecimento de projeto organizacional e como a legitimidade em tal processo é um fator importante em projetos organizacionais. Já Hendriks e Fruytier (2014) apontam a divisão entre as literaturas sobre conhecimento organizacional e de projeto organizacional e, desta forma, buscam criar uma ponte de apoio conceitual através da apresentação do campo em comum e das diferenças entre ambos os campos teóricos.

Molleman e Broekhuis (2001) utilizam a sócio-tecnologia como teoria de diagnóstico para identificar as contingências entre as demandas do ambiente e o projeto de trabalho, ou seja, fornecer subsídios para a seleção de práticas em concordância com os indicadores utilizados pela organização. Relacionando o critério sócio-técnico, a mínima especificação crítica e a otimização conjunta com indicadores de preço, qualidade, flexibilidade e inovação, Molleman e Broekhuis (2001) apontam

que indicadores de flexibilidade e inovação são melhor atendidos através da abordagem do *Integral Organizational Renewal (IOR).*

Há uma limitação, no entanto, quanto à abordagem da Sócio-Tecnologia Moderna dentro dos trabalhos analisados. Um ponto identificado é sobre o caráter difuso dos temas que utilizaram De Sitter et al. (1997) e, consequentemente, a pouca incidência do uso desta vertente teórica como referencial teórico central nestes trabalhos. Um exemplo deste caráter difuso são os trabalhos de Moorkamp et al. (2014) e Moorkamp et al. (2016) que mencionam a sócio-tecnologia moderna marginalmente em uma discussão sobre a teoria de gestão da segurança em organizações expedicionárias holandesas, e a forma como organizações de expedições militares são projetadas influenciam a auto-organização e a emergência da segurança em operações com Veículos Aéreos não Tripulados. Como resultado desta revisão de literatura, a seção subsequente tem por objetivo apresentar os principais conceitos e o quadro teórico-conceitual.

### *3.2.4 Principais conceitos e quadro teórico-conceitual*

A apresentação da literatura sobre a Sócio-Tecnologia Moderna traz uma distinção clara já presente no próprio título do trabalho seminal de De Sitter et al. (1997). Organizações complexas com trabalhos simples referem-se àquelas organizações com estrutura organizacional onde a padronização, o alto número de níveis hierárquicos e interfaces, bem como estruturas de controle top-down são predominantes. Por outro lado, organizações simples com trabalhos complexos referem-se àquelas organizações cuja estrutura organizacional preza pela simplificação da estrutura organizacional com um número mínimo de interfaces, onde o controle e coordenação são simplificados através de unidades auto-gerenciadas com alto grau de autonomia.

Para De Sitter et al. (1997), o conceito de estrutura organizacional é a combinação entre as Estruturas de Produção e de Controle da organização (ACHTERBERGH; VRIENS, 2011; VRIENS; ACHTERBERGH, 2011). Por meio dos parâmetros estruturais delineados pelos autores para projetar as Estruturas de Produção e Controle, o projeto estrutural da organização tem como objetivo atenuar a probabilidade de ocorrência e dispersão de distúrbios, bem como ampliar a

capacidade da organização na regulação e resposta à estes distúrbios (ACHTERBERGH; VRIENS, 2011; VRIENS; ACHTERBERGH, 2011). Um aspecto principal dentro do trabalho de De Sitter et al. (1997) é o projeto da organização, de forma à torná-la responsiva às demandas do ambiente e, principalmente, flexível para permitir o atingimento de diferentes objetivos estratégicos e organizacionais. Conforme pontuado por Achterbergh e Vriens (2011), a teoria de De Sitter et al. (1997), de forma geral, aponta a importância do projeto da estrutura organizacional para atingir resultados organizacionais desejados e para garantir a viabilidade da organização no ambiente em que atua.

As Estruturas de Produção e Controle são os pontos centrais dentro do trabalho de De Sitter et al. (1997). Segundo Benders et al. (2006), o projeto organizacional sócio-técnico parte de um critério de projeto oriundo da posição estratégia da organização para, posteriormente, projetar as Estruturas de Produção e Controle. Especialmente, a Estrutura de Produção é relevante para o presente trabalho. Isto se deve ao fato do projeto organizacional proposto por De Sitter et al. (1997) iniciar com o desenho desta Estrutura. Dessa forma, o projeto da Estrutura de Produção é uma decorrência direta de uma nova estratégia delineada pela organização, perpassando, portanto, pelo desenho de uma nova estrutura organizacional e a forma de divisão do trabalho em grupos. Embora a Estrutura de Controle seja importante também dentro deste projeto organizacional, a sua ênfase sobre o agrupamento de atividades de controle dentro das atividades realizadas pelos grupos não é um dos pontos centrais do trabalho, haja vista os objetivos e pergunta de pesquisa apresentados anteriormente. Os principais conceitos gravitam, portanto, em torno da Estrutura de Produção. Desta forma, passam a ser apresentados em sequência.

A. Estrutura de Produção

O parâmetro da Estrutura de Produção de De Sitter et al. (1997) corresponde à forma como as funções de desempenho são organizadas, ou seja, o layout das funções produtivas da organização (DE SITTER et al., 1997; DHONDT; BENDERS, 1998). Segundo Vriens e Achterbergh (2011), a Estrutura de Produção refere-se às atividades operacionais de uma organização ou, como colocado de outra forma, corresponde às atividades relacionadas diretamente à produção das organizações.

Na teoria de De Sitter et al (1997), o projeto da Estrutura de Produção, assim como o projeto da Estrutura de Controle, preocupa-se com a complexidade organizacional. Neste ponto, A complexidade de um sistema é derivada do seu número de elementos, do seu número de relações internas e externas, bem como a sua variabilidade ao longo do tempo (DE SITTER et al., 1997). Hendriks e Fruytier (2014) apontam que a complexidade da estrutura organizacional é um desdobramento da especificação dos parâmetros que norteiam as escolhas do projeto organizacional. Sendo estes parâmetros a Estrutura de Produção, as Estruturas de Controle e Coordenação e as relações entre elas, De Sitter et al. (1997) mencionam que sistemas de produção complexos tendem à maximizar os parâmetros estruturais e, consequentemente, tornam a estrutura organizacional enrijecida e complexa.

De Sitter et al. (1997) reconhecem que a própria estrutura organizacional é uma das fontes da complexidade e, consequentemente, o aumento desta complexidade é um dos fatores para o (i) aumento da variabilidade de processos, (ii) aumento das probabilidades de distúrbios e (iii) aumento da sensitividade à distúrbios. O projeto adequado da Estrutura de Produção deve, portanto, limitar o impacto dos distúrbios sobre a execução das atividades operacionais da empresa, ou seja, limitar os eventos que afetam negativamente estas atividades. A redução das variâncias perpassa, portanto, o projeto adequado da Estrutura de Produção. De Sitter et al. (1997) propõem, portanto, a estrutura organizacional com base na Paralelização e Segmentação da Estrutura de Produção. Estes dois conceitos são centrais e, portanto, serão delineados abaixo.

B. Paralelização

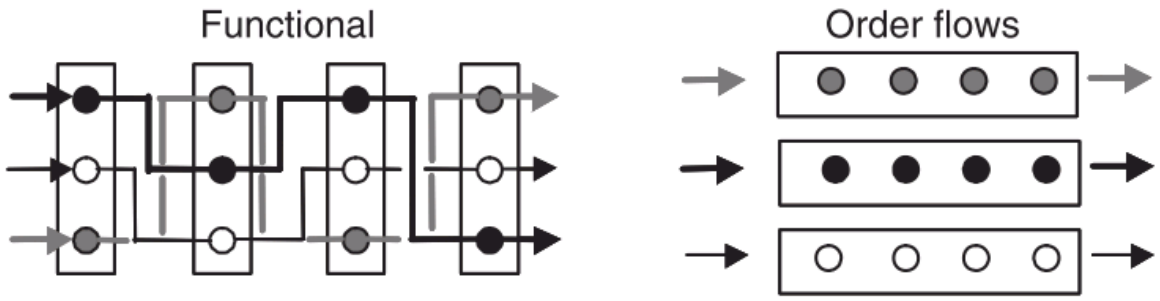
O conceito de Paralelização relaciona-se às incertezas externas (SALERNO, 1999a, 2009) no que tange alterações e flutuações de demandas de produtos e volumes (DE SITTER et al., 1997; SALERNO, 1999a, 2009), bem como incertezas internas (SALERNO, 2009). Segundo Salerno (1999), a Paralelização associa-se ao aumento da capacidade do sistema em absorver variabilidades internas e externas e, consequentemente, reduzir a necessidade de variações estruturais e da complexidade da estrutura para alteração das próprias condições do sistema. A introdução de linhas paralelas segmentadas com base em produtos ou linha de negócios reduz a necessidade de variações da estrutura interna em face de variações de demanda (DE SITTER et al., 1997), já que tais variações externas

incidiram e seriam direcionadas à partes específicas e não no sistema como um todo (SALERNO, 1999a).

A Paralelização, através da introdução de linhas de produção paralelas, é um redutor exponencial da complexidade e denota a importância do parâmetro estrutural da concentração funcional (SITTER, DE et al., 1997). A concentração funcional é o parâmetro principal dentro da Paralelização, correspondendo ao agrupamento e acoplamento de funções de desempenho com base nas combinações de entrada e saída. De Sitter et al. (1997) pontua que a concentração funcional é um aspecto importante, já que uma alta concentração funcional limita a liberdade de escolha de outros parâmetros. A relação da concentração funcional com a paralelização proposta por De Sitter et al. (1997) pode ser vista na Figura 10.

Segundo Benders et al. (2006), a paralelização reduz o número de interferências e transações em comparação a estrutura funcional onde cada departamento é responsável por um tipo de transformação dentro do processo. Se a paralelização refere-se à divisão do trabalho nas funções do sistema (SALERNO; AULICINO, 2008) de forma a reduzir a complexidade da estrutura organizacional (DE SITTER et al., 1997; BENDERS et al., 2006; VRIENS; ACHTERBERGH, 2011), esse parâmetro é realizado em conjunto com um outro, o da segmentação. Ambos os parâmetros são centrais para o projeto da Estrutura de Produção proposto por De Sitter et al. (1997).

Figura 10 - Concentração funcional e Paralelização

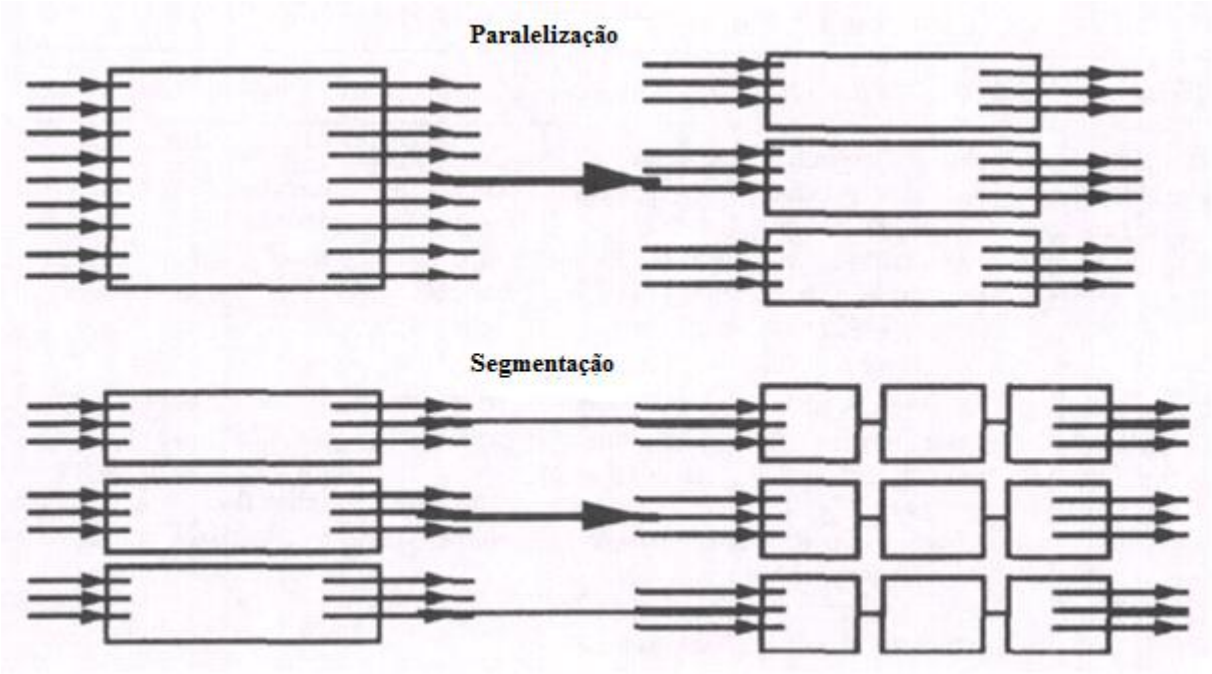



Fonte: extraído de Benders et al. (2006)

C. Segmentação

Segundo Salerno (2009), a Segmentação trata do critério da divisão do trabalho ou, conforme delineado dentro da abordagem sócio-técnica, trata-se da alocação de fronteiras de um grupo de trabalho. Dessa forma, a Segmentação corresponde ao agrupamento de funções de performance em segmentos com um número mínimo de interfaces (DE SITTER et al., 1997). A Figura 11 traz ambos os esquemas propostos por De Sitter et al. (1997) sobre a divisão da Estrutura de Produção baseada na Paralelização e Segmentação.

Figura 11 - Esquemas de Paralelização e Segmentação




Fonte: extraído de De Sitter et al. (1997)

Dois parâmetros principais são considerados dentro da Segmentação. O primeiro deles é a diferenciação de performance, ou seja, a diferenciação de performance para a separação de funções. Já o segundo corresponde à especialização de performance, ou seja, a separação das funções de performance em sub-funções de performance. No entanto, dentro do projeto organizacional proposto por De Sitter et al. (1997), ambas as funções de performance e controle passam a ser consideradas simultaneamente. Essa característica corresponde aos baixos valores dos parâmetros estruturais prescritos dentro da sócio-tecnologia moderna, cujo objetivo é delegar aos grupos de trabalho as atividades operacionais e de controle (VRIENS;

ACHTERBERGH, 2011), de forma que as atividades sejam agrupadas com um número reduzido de interfaces (BENDERS et al., 2006).

A abordagem da sócio-tecnologia moderna incorpora os interesses do projeto organizacional sócio-técnico sobre o trabalho em grupos semi-autônomos como as unidades básica de organização do trabalho (DE SITTER et al., 1997). Sendo assim, a segmentação refere-se à divisão do trabalho em grupos de trabalho (DE SITTER et al., 1997; SALERNO, 1999b; BENDERS et al., 2006; SALERNO; AULICINO, 2008; VRIENS; ACHTERBERGH, 2011). Desta forma, corresponde ao desenho de times sócio-tecnicos guiados pelos princípios da mínima especificação crítica (BENDERS et al., 2006), de forma a criar uma estrutura organizacional simples, mas com trabalhos complexos (VRIENS; ACHTERBERGH, 2011).

D. Variância

O conceito de variância é abordado dentro do Critério Sócio-técnico proposto por Cherns (1987) de forma que este pressupõe que as variâncias sejam controladas o mais próximo possível do ponto de origem. A sócio-tecnologia moderna de De Sitter et al. (1997) segue o critério sócio-técnico de forma que, juntamente com a Mínima Especificação Crítica, busca criar unidades capazes de tratar autonomamente as variâncias locais (MOLLEMAN; BROEKHUIS, 2001).

Salerno (1999) aponta que a variância ou variabilidade referem-se aos desvios de um padrão predefinido de produção, acarretando em uma perda de eficiência e estando associada à produção imediata, corrente e suas normas ou, de forma mais direta, os desvios em relação à um padrão ou média (SALERNO, 2009). O próprio trabalho de Salerno (1999) faz uma contraposição entre *variância* ou *variabilidade* com o conceito de *evento*. Por outro lado, o *evento* refere-se à algo que rompa com a regularidade dos fenômenos e ao qual se dá importância, ou seja, um fenômeno onde o mundo social dá a importância necessária quando ocorre. O conceito de evento pontuado por Salerno (1999) expande sua definição e, dessa forma, não se refere somente aos desvios relativos a um padrão de produção, como identificado pela variância, mas também incorporam os problemas oriundos de outras esferas como a atuação operária.

Salerno (1999) aponta para o fato de que o conceito de evento chama atenção para a atuação vertical do operário e para os aspectos de comunicação no trabalho. Desta forma, Salerno (2009) pontua que o conceito de evento é superior ao de variância e variabilidade já que estes conceitos não são bem adaptados para sistemas com objetivos variáveis e onde padrões mudam com frequência.

E. Grupos Semi-autônomos

Os grupos semi-autônomos são as unidades básicas de organização de trabalho na Sócio-Tecnologia Moderna (DE SITTER et al., 1997). A discussão em torno do trabalho em grupo tem sido realizada por diversas linhas teóricas, mas obteve proeminência dentro da tradição sócio-técnica para o projeto organizacional (SALERNO, 2009).

Um dos pontos centrais elencado por De Sitter et al. (1997) em torno do trabalho em grupo dentro da Sócio´Tecnologia Moderna é que a criação destes times é altamente dependente das escolhas realizadas nos processo de Paralelização e, principalmente, na Segmentação, já que esta corresponde ao projeto sócio-técnico dos times com base no princípio da mínima especificação crítica de Cherns (1976) (BENDERS et al., 2006). Segundo De Sitter et al. (1997), os grupos semi-autônomos dentro desta tradição requerem a interdependência entre (i) atividades multi-qualificadas dentro dos grupos, (ii) equipamentos técnicos flexíveis, (iii) participação no controle de fronteiras, (iv) responsabilidade pelas melhorias operacionais estruturais e relacionadas a inovação. Grupos semi-autônomos buscam oferecer uma forma de “empowerment” e autonomia dos membros no projeto organizacional rumo ao atingimento de objetivos comuns, bem como romper com a abordagem analítico-prescritiva da vertente fordista-taylorista de planejamento do trabalho individualizado. No entanto, o conceito de “semi-autônomo” refere-se ao fato de que estes grupos possuem autonomia no que tange a organização e execução do processo produtivo, mas como estão circunscritos dentro de uma organização, devem obedecer a determinadas diretrizes organizacionais.

A autonomia é decorrente da paralelização da Estrutura de Produção, sendo também um dos pré-requisitos para a redução das especificações críticas (MOLLEMAN, 2000). A mínima especificação crítica compreende o baixo grau de definição sobre como as atividades devem ser realizadas (CHERNS, 1976, 1987;

NIEPCE; MOLLEMAN, 1998) e, atrelada à autonomia dos funcionários, requer a necessidade de autogestão dos mesmos, promovendo o enriquecimento do trabalho ao incorporar atividades de controle (NIEPCE; MOLLEMAN, 1998). A preocupação com a autonomia dentro do princípio da mínima especificação crítica leva ao princípio das fronteiras entre times. Segundo Niepce e Molleman (1998), a diminuição das relações entre grupos é minimizada através do agrupamento de atividades similares em que a fronteira seja traçada, consequentemente, através da interdependências entre atividades. Esse ponto é levantado por De Sitter et al. (1997) através da obrigatoriedade em agrupar as operações de performance com o máximo de interdependência mútua na produção direta. Niepce e Molleman (1998) elencam que o estabelecimento de metas de produção para assegurar liberdade de escolha, padronização e resultados e descentralização do controle são importantes mecanismos de controle para estes grupos. Já Salerno (2009) enfatiza que dada a baixa prescrição do trabalho nestes times, deve haver uma alta prescrição dos objetivos e metas a serem alcançados em cada grupo como método de controle.

Em concordância, a ponderação de De Sitter et al. (1997) sobre a execução de atividades multi-qualificadas dentro dos grupos de trabalho recai sobre o princípio da multifuncionalidade, ou seja, a complementariedade entre funções dentro dos times. Em um grupo, os trabalhadores devem ser capazes de executar diversas atividades e possuir qualificações variadas para atividade do grupo como um todo (CHERNS, 1976, 1987; NIEPCE; MOLLEMAN, 1998), de forma a estender a multifuncionalidade para além das fronteiras de atividades individuais (NIEPCE; MOLLEMAN, 1998). Van den Beukel e Molleman (1998) identificam que os principais motivadores ao uso de times multifuncionais pelas empresas é o ambiente externo e, consequentemente, obter a flexibilidade necessária para atender às demandas externas. Fatores relacionados à estrutura organizacional, aos susbsistemas tecnológicos e pessoais são tanto motivadores quanto limitadores ao uso de times multifuncionais.

Delarue et al. (2008) revisam a pesquisa sobre a relação entre trabalho em grupo e desempenho organizacional, mesmo esse sendo um termo ambíguo. Segundo os autores, a pesquisa em geral traz a associação positiva entre trabalho em grupo e o desempenho organizacional, em especial, para a associação positiva com resultados financeiros e operacionais, aumento dos resultados do trabalho através

da ligação entre trabalho em grupo e resultados comportamentais e de atitude. Por fim, os autores confirmam que fatores organizacionais e ambientais atuam como moderadores na relação entre trabalho em grupo e o desempenho organizacional.

Esta seção apresentou os principais conceitos a serem articulados no desenvolvimento deste trabalho e sintetizados na Tabela 13..

Tabela 13 - Principais conceitos

| Conceito | Definição |
|---|---|
| **Estrutura de Produção** | Como um dos princípios de projeto, refere-se à forma como as funções de performance são organizadas, ou seja, como é o layout das funções produtivas |
| **Paralelização** | Organização dos fluxos de produção em linhas paralelas segmentadas por produto. Objetivo é reduzir as variâncias externas, ou seja, aquelas relacionadas às variações oriundas da demanda do mercado |
| **Segmentação** | Agrupamento de funções de performance em segmentos com o mínimo de interfaces dentro das linhas paralelas. O objetivo é a redução das interfaces internas |
| **Grupo Semi-Autônomo** | Unidade de trabalho base da sócio-tecnologia moderna com autonomia, baixa prescrição das atividades composta por equipe multifuncional. |
| **Complexidade** | Refere-se à complexidade da organização no que tange o número de elementos e suas relações internas e externas |
| **Variância** | Eventos que perturbam o bom funcionamento do sistema |

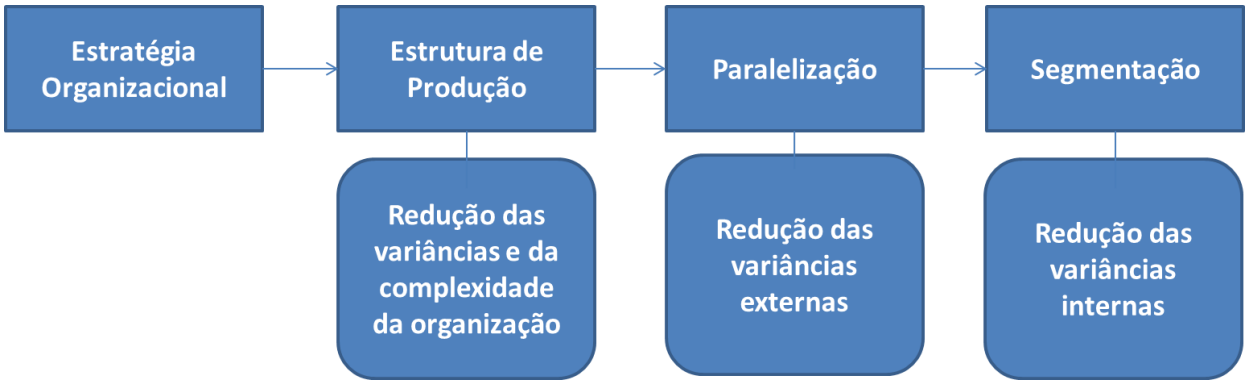
Fonte: elaborado pelo autor

A Teoria de Projeto Organizacional Sócio-Técnico de De Sitter et al. (1997) descreve o projeto da Estrutura de Produção como produto da estratégia da organização, ou seja, a organização desta estrutura é feita de forma a atender aos objetivos e estratégias da organização. Posteriormente, a Estrutura de Controle é projetada. Esta Estrutura é importante dentro do projeto organizacional sócio-técnico moderno já que está associada à divisão do trabalho em grupos e a relação de interfaces

tanto internas quanto externas. No entanto, dada a pergunta de pesquisa deste trabalho e em face dos objetivos traçados, o projeto da Estrutura de Produção e sua relação principal com a estratégia da organização serão tratadas nesta pesquisa e, portanto, Estrutura de Controle não será abordada.

Os conceitos apresentados na Tabela 13 são inter-relacionados e apresentam a forma como o projeto organizacional sócio-técnico visa criar organizações integradas e flexíveis. Desta forma, o framework conceitual-teórico é apresentado na Figura 12.

Figura 12 - Quadro Teórico-conceitual




Fonte: elaborado pelo autor

A relação entre estes conceitos permite extrair duas proposições a serem analisadas através da pesquisa empírica, sendo elas:

**P1:** A Paralelização, tal qual proposta pela Sócio-Tecnologia Moderna, permite a absorção de variâncias externas por uma linha de forma a mitigar os efeitos sobre toda Estrutura de Produção no caso analisado.

**P2:** A Segmentação, tal qual proposta pela Sócio-Tecnologia Moderna, reduz a complexidade interna, ou seja, a necessidade de interfaces externas no caso analisado

Desta forma, com base nas revisões de literatura apresentadas, inicia-se a apresentação do caso e, posteriormente, a análise e discussão dos resultados.

# 4 ESTUDO DE CASO

## 4.1 Contextualização do caso

### 4.1.1 São Paulo em perspectiva: o desenvolvimento da Metrópole e o impacto em mobilidade urbana

Se hoje a capital paulista vive uma crise de mobilidade urbana, muito se deve ao desenvolvimento urbano histórico da cidade e como a opção pelos projetos viários criou uma cidade do automóvel. Neste aspecto, Rolnik e Klintowitz (2011) elaboram um ensaio sobre os desdobramentos das políticas e projetos viários desde 1990 e como a priorização desse desenvolvimento culminou em uma crise de mobilidade urbana na cidade. A própria evolução urbana e viária da cidade está entrelaçada com o surgimento de empresas de gestão de transportes na capital paulista.

No início do século XX, o transporte público sobre trilhos era predominante em São Paulo através dos bondes operados pela Light (LEME, 2003; ROLNIK; KLINTOWITZ, 2011). No entanto, a visão de progresso dessa época era a prioridade ao automóvel marcada pela construção de vias expressas e complexos viários (BONDUKI, 2011). A partir da década de 1920, a remodelação viária da capital paulista volta-se para o aumento da velocidade de circulação, com base em um modelo de anéis viários, em face da rigidez dos trilhos dos bondes (LEME, 2003). No entanto, esse tipo de interferência no planejamento urbano e viário ganha maior incidência a partir da década de 1930 com a produção em massa, em especial, o papel da indústria automobilística. Durante a década de 1930, o Plano de Avenidas de Prestes Maia tinha como objetivo a construção de um sistema de avenidas em formato de grelha “radioperimetral” para estruturar a forma como a cidade cresceria posteriormente. Basicamente, a ideia era transportar qualquer barreira física para o crescimento urbano ou rechaçar os limites do crescimento da cidade. (ROLNIK; KLINTOWITZ, 2011)

A lógica desta expansão partia do perímetro de irradiação a partir do anel viário em torno do centro de São Paulo. Uma segunda e uma terceira perimetral foram desenvolvidas seguindo o leito das linhas férreas e as marginais Tietê e Pinheiros, respectivamente, como forma de descongestionar e expandir o centro da cidade. O anel viário em torno do centro de São Paulo, ou seja, o perímetro de irradiação

principal, era o ponto de partida de diversas vias que ligavam as outras duas perimetrais e partiam em diversas direções da capital Paulista. (ROLNIK; KLINTOWITZ, 2011)

O formato de expansão urbana de São Paulo teve uma consequente influência sobre os sistemas de transportes da capital. Até a década de 1920, o transporte coletivo sobre trilhos – bondes e trens – era predominante na capital paulista. No entanto, a própria natureza da expansão urbana e o formato do uso do solo a partir da década de 1930 desencadearam um ponto de virada para o transporte urbano na capital paulista com a predominância dos ônibus como meio de transporte. No entanto, segundo Rolnik e Klintowitz (2011), a intensificação desse processo inicia-se a partir da criação da CMTC (Companhia Municipal de Transportes Coletivos) em 1948 como empresa pública de transportes coletivos que integraria os ativos da empresa de bondes e operaria os serviços de ônibus introduzidos na cidade desde 1925.

Segundo Rolnik e Klintowitz (2011), a expansão viária criava as condições para a expansão da mancha urbana paulistana e as possibilidades de circulação da classe média. Essa expansão viária foi objeto do “Plano de Melhoramentos Públicos para São Paulo” de 1949 com a introdução das “rodovias urbanas”, sistemas de parques e modernização e ampliação da frota de ônibus. A expansão rodoviária da capital paulista continua com o “Anteprojeto de um Sistema de Transporte Rápido Metropolitano” sob o comando de Prestes Maia, em que houve ênfase à continuidade de seu Plano de Avenidas com a implantação de um segundo anel perimetral.

No entanto, o ambiente da década de 1960 é um contraponto para a questão da mobilidade urbana na cidade de São Paulo já que, segundo Rolnik e Klintowitz (2011), o trânsito na cidade torna-se um problema público e coletivo e, a partir de então, há um vertiginoso aumento da expansão física e da infraestrutura do sistema viário como forma de sustentar o aumento vertiginoso da circulação de carros das décadas anteriores. Ao final da década de 1980, a dimensão das vias expressas e artérias da cidade era dez vezes maior que em 1960 (ROLNIK; KLINTOWITZ, 2011).

Entender o desenvolvimento urbano de São Paulo também requer posicioná-lo dentro de um contexto econômico e político. De acordo com Rolnik e Klintowitz

(2011), a reorganização da mobilidade na cidade de São Paulo desde o começo do século XX culminou com um aumento expressivo de veículos nas vias da cidade. Isto, por outro lado, apresenta impactos significativos no que tange a mobilidade do transporte coletivo. Inicialmente, a expansão da capacidade viária aumentou a velocidade de deslocamento para os ônibus, mas, ao decorrer do tempo, o próprio aumento do número de veículos nas ruas reduziu a fluidez do transporte público. Esta é uma relação paradoxal em mobilidade. Segundo Gakenheimer (1999), automóveis são duas faces da mesma moeda: enquanto é um dos modos mais fáceis de aumento de mobilidade urbana é, ao mesmo tempo, o maior causador da queda de mobilidade em grandes cidades das regiões subdesenvolvidas.

Ao longo da perspectiva histórica sobre o desenvolvimento urbano, além do reconhecimento sobre seus impactos na forma de mobilidade na capital paulista, deve-se reconhecer o surgimento de novos atores em transportes e mobilidade. Em 1948, a CMTC surge como operadora e fiscalizadora dos serviços de ônibus em São Paulo. Sua privatização em 1995 dá vida a SPTrans, empresa que, atualmente, é responsável pelo planejamento e administração dos contratos de concessão com as operadoras dos serviços de transporte coletivo, bem como a fiscalização dos serviços prestados. O surgimento do Metrô em 1973, embora uma grande evolução para a mobilidade na cidade, não retira o monopólio dos ônibus como modo de deslocamento principal. A partir de 1960, com o aumento exponencial da infraestrutura viária e percepção do trânsito como um problema iminente, a Companhia de Engenharia de Tráfego (CET-SP) é criada para operação do sistema viário de modo a garantir a fluidez e segurança das vias da cidade.

Esta perspectiva histórica tem dois pontos fundamentais. O primeiro refere-se à apresentação da maneira como o desenvolvimento urbano moldou a forma como a mobilidade é realizada na cidade. Em segundo lugar, essa evolução histórica mostra o surgimento de diversos atores na prestação de serviços de transporte ou relacionados a transportes em São Paulo. Tais atores correspondem a diferentes níveis de governo atuantes em transportes na capital paulista e, consequentemente, incorporar complexidades e barreiras na forma como transportes são gerenciados na cidade. Desta forma, a seção subsequente faz referência aos diversos atores e níveis de governos envolvidos na provisão de serviços de transporte na capital paulista.

### 4.1.2 A dualidade entre diferentes esferas de poder para transportes e mobilidade urbana em São Paulo: o poder público estadual

Os serviços de transportes na capital paulista são gerenciados por duas esferas do poder público. A primeira delas é a esfera estadual, cuja atuação incorpora políticas e serviços de transportes tanto na capital paulista quanto em toda a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) por meio da Secretaria dos Transportes Metropolitanos (STM), ligada ao Governo do Estado de São Paulo.

Criada em 1991, a Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos surgiu em face da necessidade de um órgão responsável pelo transporte metropolitano de passageiros nas regiões metropolitanas de São Paulo (RMSP), da Baixada Santista (RMBS), de Campinas (RMC), do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN) e de Sorocaba (RMS). Sendo assim, quatro empresas são vinculadas e atuam na prestação deste serviço de transporte de passageiros, sendo elas: a Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM), Estrada de Ferro Campos do Jordão (EFCJ), Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo (EMTU) e a Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô).

Em sua atuação, a Secretaria dos Transportes Metropolitanos é responsável pelas seguintes atividades:

(i) Execução de políticas estaduais de transportes urbanos de passageiros para as cinco regiões metropolitanas do Estado, abrangendo os sistemas ferroviários, metroviários, de ônibus e trólebus e demais modais de interesse metropolitano.

(ii) Organização, coordenação, operação e fiscalização do sistema metropolitano de transporte público de passageiros e da sua infraestrutura viária.

(iii) As atividades do ícone (ii) são realizadas através do planejamento do transporte coletivo regional, além da execução e fiscalização de programas e obras de seu cumprimento, de modo a estabelecer normas e regulamentos para planejamento e expansão dos serviços, outorgar concessões e autorizações de serviços, bem como e, principalmente, a

promoção do sistema público de passageiros em conjunto com os municípios que compõem essas regiões metropolitanas.

No caso específico da cidade de São Paulo, a Secretaria dos Transportes Metropolitanos representa uma esfera do poder público atuante em transportes que, ao longo de sua atuação na prestação de serviços desta natureza, precisa engajar-se com o poder público municipal. O ponto central deste trabalho irá explorar um determinado aspecto dentro da instância do governo municipal no que tange as políticas e ações voltadas para transporte e mobilidade urbana. A apresentação da esfera estadual até este ponto pautou-se em apresentação, de modo a exacerbar a complexidade e importância de transportes e mobilidade urbana para a capital paulista. A partir deste ponto, pretende-se, portanto, apresentar a esfera municipal de transportes e mobilidade urbana e o caso a ser abordado nesta dissertação.

### 4.1.3 O poder público municipal: a Secretaria Municipal de Transportes da Cidade de São Paulo: departamentos para transporte e mobilidade urbana

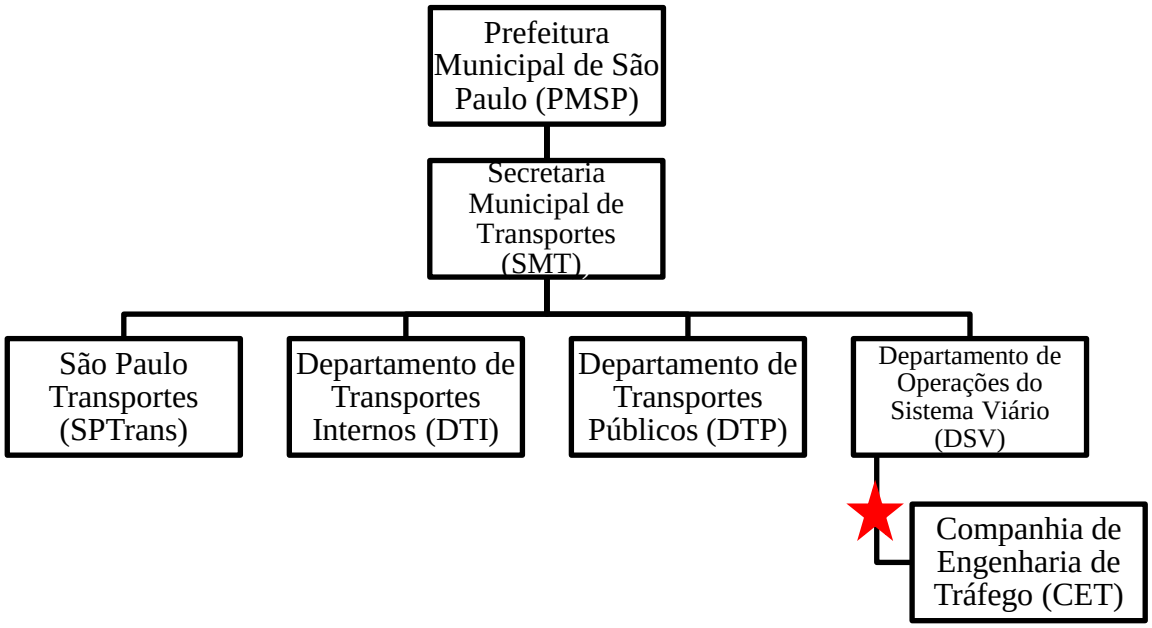
Dentro da esfera do poder público municipal, a Secretaria Municipal de Transportes (SMT) da Cidade de São Paulo é uma das 27 secretarias vinculadas à Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP). Criada em 1967, a SMT possui as seguintes competências e atribuições:

(i) Gerenciamento dos serviços de transporte coletivo de passageiros por ônibus;
(ii) Regulamentação e gerenciamento dos serviços de passageiros individuais e coletivos como táxi, fretamento, transporte escolar, transporte de carga e moto-frete;
(iii) Disciplinar e gerir o uso da rede viária municipal.

Com estas atribuições e competências, a Secretaria Municipal de Transportes precisa atuar no planejamento, integração, supervisão, fiscalização e controle destes modais de transportes sob sua responsabilidade. Para atender às demandas de gestão de transportes, diversos departamentos especializados compõe a SMT para realizar a gestão destas atividades.

A estrutura hierárquica da Secretaria Municipal de Transportes é exposta na Figura 13. O organograma aborda o relacionamento direto da SMT com a PMSP e entre a SMT e seus departamentos. Para direcionar a construção da análise deste trabalho, apresenta-se brevemente cada um dos departamentos que constituem a SMT e as suas atribuições.

Figura 13 - Organograma da Secretaria Municipal de Transportes e seus Departamentos




Fonte: Secretaria Municipal de Transportes da Prefeitura Municipal de São Paulo

### *(A) São Paulo Transportes (SPTrans)*

O sistema de transportes público da cidade de São Paulo é composto por ônibus, sob a responsabilidade do Governo Municipal, bem como pelo complemento através dos serviços de Metrô, da CPTM e do EMTU, sob competência do Governo do Estado de São Paulo.

O gerenciamento de todo o serviço de transporte de passageiros por ônibus é feito pela SMT através da São Paulo Transportes (SPTrans). A principal atribuição da SPTrans é a fiscalização do transporte urbano por ônibus da capital paulista, ao passo que as atividades operacionais são concedidas e executadas por empresas contratas por licitações públicas. Deste modo, cabe à SPTrans realizar a programação, fiscalização, incentivo ao desenvolvimento tecnológico, bem como, principalmente, zelar pela qualidade na prestação destes serviços de transporte.

### *(B) Departamento de Transportes Internos (DTI)*

O Departamento de Transportes Internos é responsável pelo gerenciamento de toda a frota de veículos automotores dos órgãos da Administração direta da Prefeitura Municipal. As atividades englobam a baixa de veículos, emissão de laudos técnicos de conformidade de veículos locados, emissão de laudos de especificação técnica para compra de veículos novos, bem como elaboração de legislação técnica quanto à normatização e padronização das atividades supracitadas. Em adição, este departamento é responsável pela emissão de laudos de compatibilidade de orçamentos de reparação de veículos de terceiros em face do município, bem como gerenciar e controlar todo o quadro de motoristas e toda a frota municipais.

### *(C) Departamento de Transportes Públicos (DTP)*

O Departamento de Transportes Públicos tem como atribuições a gestão, regulamentação, cadastro, vistoria e fiscalização dos serviços de transporte por táxis, fretamento escolar, transporte de carga e moto-frete. No entanto, o DTP também realiza estudos, orientações e estabelece itinerários e pontos de parada para o transporte coletivo por ônibus.

### *(D) Departamento de Operação do Sistema Viário (DSV)*

O Departamento de Operação do Sistema Viário é o órgão responsável pelo trânsito da cidade de São Paulo. O órgão possui as seguintes atribuições:

(i) Estudar e promover medidas de segurança e rendimento do sistema viário através de regulamentações, obras, sinalizações e controle de trânsito de veículos e pedestres em logradouros, terminais de transportes e seus acessos;

(ii) Autorizar e acompanhar a execução de obras ou serviços nos logradouros da cidade;

(iii) Opinar sobre projetos de edifícios ou equipamentos urbanos que possam impactar substancialmente o trânsito de uma determinada região.

No entanto, a operacionalização de tais atribuições é realizada pela Companhia de Engenharia de Tráfego da Cidade de São Paulo (CET-SP ou CET). A relação entre

a CET e o DSV é contratual, ou seja, o DSV contrata a CET para operacionalizar as suas atribuições sobre o trânsito da cidade. Esta relação é realçada no organograma da Figura 13 pela estrela vermelha.

Dentre o exposto até o momento, a CET assume papel central neste trabalho. A razão versa-se sobre o papel fundamental que a mesma possui em manter a fluidez do trânsito na cidade de São Paulo e, mais recentemente, em desencadear um papel relevante na promoção da mobilidade urbana através da expansão dos corredores de ônibus e implantação de ciclovias em diversos bairros da cidade. Deste modo, apresenta-se de forma central a CET como objeto de estudo desta dissertação.

### 4.1.4 O surgimento da Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET)

Criada em 1976, a Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET) é uma empresa pública de capital misto cujo acionista majoritário é a Prefeitura Municipal de São Paulo. Sendo a primeira empresa de administração de trânsito criada no Brasil, a CET tornou-se modelo para a criação de outros órgãos similares em diversas cidades do país. Conforme exposto anteriormente, sendo contratada pelo DSV para operacionalização da gestão do trânsito, a CET possui as seguintes atribuições:

(i) *Desenvolvimento de novas tecnologias* como as centrais de tráfego em área (CTAs), registradores eletrônicos de infrações e desenvolvimento de novas placas de sinalização;

(ii) *Operação 24 horas do sistema viário* com técnicos em campo, centrais de controle operacional, guinchos, fiscalização das infrações através de agentes civis, remoção de veículos estacionados irregularmente, radares e câmeras fotográficas;

(iii) *Estudos de planejamento e de projetos* responsáveis pela expansão e melhoria da rede viária, desenvolvimento de modelos de simulação viária, programas de orientação de tráfego, planejamento de ciclovias e de faixas exclusivas para ônibus;

(iv) *Implantação e manutenção da sinalização* através de placas de orientação, troca de lâmpadas, pintura de solo, conserto de semáforos, educação e treinamento sobre questões de trânsito;

(v) *Estudos estratégicos* como reescalonamento de horários, estudos sobre o Código de Trânsito Brasileiro, estudos de desestímulo ao uso de carro particular, elaboração de políticas de atuação no que tange os pedestres, estacionamentos, coleta e distribuição de mercadorias e polos geradores. Melhorias nos processos de gestão interna da CET como Plano de Gestão Estratégica, formulação de Indicadores de Desempenho e difusão de metodologias que auxiliem na obtenção de resultados.

A criação da CET deve ser entendida dentro da evolução do desenvolvimento urbano da cidade de São Paulo desde o início do século XX. Conforme delineado na seção 4.1.1, a cidade de São Paulo foi, historicamente, construída e pensada para ser uma cidade de automóveis. Muito embora meios de transportes sobre trilhos tenham feito parte do transporte público da cidade desde o início do século XX, a própria natureza do desenvolvimento e planejamento urbano da cidade priorizou o deslocamento de automóveis e do transporte público por meio de ônibus.

O surgimento da CET em 1976 ocorre em um momento em que, desde a década de 1960, tem havido a percepção do trânsito como um problema iminente e público. Desta forma, desde a década de 1960, houve a expansão vertiginosa da infraestrutura física acompanhada do aumento da circulação de carros. Essa tendência durou até o final da década de 1980, sendo que, entre as décadas de 1960 e 1980, o setor de transportes públicos de São Paulo caracterizou-se essencialmente pelo modal sob pneus, ou seja, ônibus (ROLNIK; KLINTOWITZ, 2011).

Dentro deste cenário, a criação da CET a insere dentro de uma lógica de atuação pautada na abordagem de tráfego de políticas para transporte, conforme pontuada por Litman e Burwell (2006). Essa abordagem de gestão de tráfego volta-se para a fluidez de automóveis com ênfase na manutenção da velocidade e alto volume de circulação. Esta lógica de desenvolvimento é orientada pela visão norte-americana de gestão de tráfego, onde vias de grande fluxo e rodovias urbanas, atreladas à

baixa densidade na ocupação do solo e grande expansão territorial das cidades necessidade, são características peculiares.

Gakenheimer (1999) pontua que automóveis são duas faces da mesma moeda: enquanto é um dos modos mais fáceis de aumento de mobilidade urbana é, ao mesmo tempo, o maior causador da queda de mobilidade em grandes cidades das regiões subdesenvolvidas. Os altos níveis de congestionamentos atuais, bem como as perdas sociais e econômicas decorrentes de uma reconhecida crise de mobilidade de São Paulo exacerbam o esgotamento desse modelo paulistano de desenvolvimento urbano. Como pontuado por Scaringella (2001) e Rolnik e Klintowitz (2011), a crise de mobilidade em São Paulo é uma realidade e, para sua solução, soluções em conjunto entre diversos níveis da sociedade civil, setor público e setor privado são necessárias.

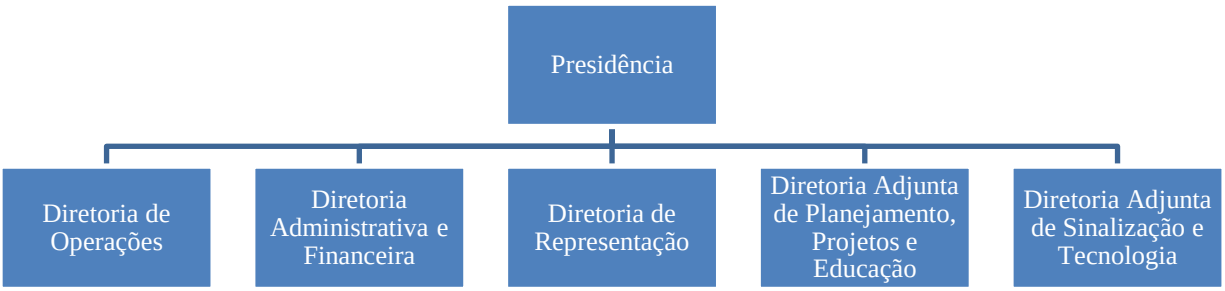
No entanto, embora a CET tenha surgido dentro de uma lógica de gestão de tráfego, e essa lógica de atuação tenha sido a prioridade até recentemente, a empresa passa, a partir da gestão municipal de 2013, a priorizar a fluidez e segurança do transporte público nas vias da cidade. Essa alteração de estratégia de atuação desencadeia algumas mudanças na hierarquia e estrutura organizacional, de forma a atender à esta nova estratégia.

### 4.1.5 Estratégia e estrutura organizacionais: a organização da CET para mobilidade urbana

A Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo é dividida atualmente em cinco diretorias que estão diretamente ligadas à Presidência da empresa. Esta divisão é apresentada no organograma da Figura 14.

O organograma da Figura 14 é uma simplificação da estrutura hierárquica da CET. Diretamente ligada à Presidência, também estão a Assessoria Jurídica, a Chefia de Gabinete da Presidência e a Ouvidoria. Todas as cinco diretorias possuem níveis hierárquicos e são organizadas em Superintendências, Gerências e Departamentos, o que demonstra a forte hierarquização da empresa neste sentido.

Figura 14 - Diretorias ligadas diretamente à Presidência da CET




Fonte: Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo

Embora haja diversas gerências cuja abordagem seria interessante a depender do tema de pesquisa pretendido, a ênfase do presente trabalho é sobre a Gerência de Engenharia de Tráfego e, mais especificamente, a Superintendência de Engenharia de Tráfego, cuja responsabilidade operacional da gestão diária do sistema viário é a atividade principal da CET. As outras gerências atuam de forma administrativa e de suporte a esta atividade principal da companhia. Deste modo, a Diretoria de Operações é abordada mais especificamente na seção seguinte.

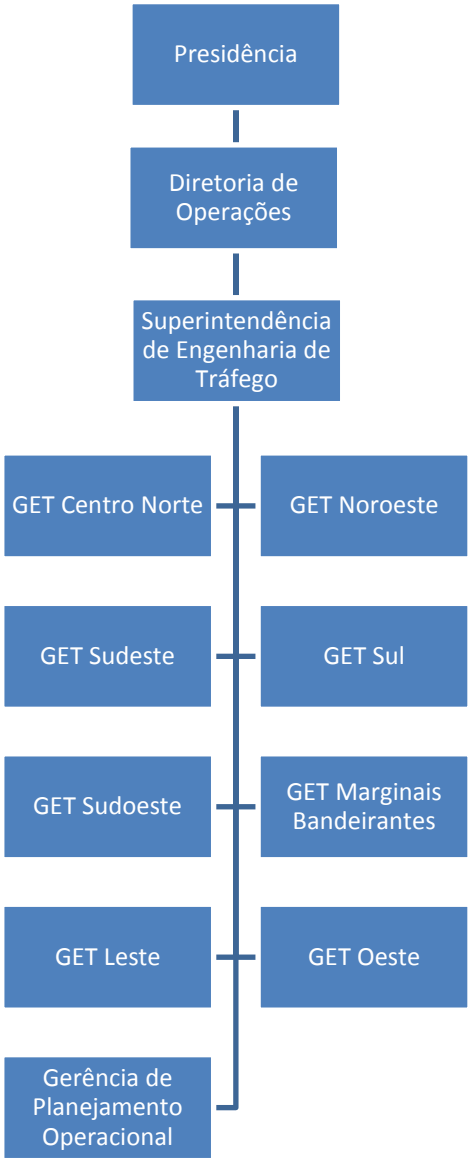
### 4.1.6 A Diretoria de Operacões: Estratégia e estrutura para a Operação de Trânsito

A Diretoria de Operações é central para o presente trabalho. Diretamente ligada à Presidência da CET, a Diretoria de Operações é composta por duas Superintendências: a Superintendência de Suporte à Fiscalização de Trânsito e a Superintendência de Engenharia de Tráfego. Além destas superintendências, a Gerência de Estacionamento, a Gerência de Obras e a Gerência da Central de Operações estão diretamente ligadas à Diretoria.

Dentro da Diretoria de Operações, o presente trabalho aborda a Superintendência de Engenharia de Tráfego e sua composição. Esta superintendência é responsável pela execução da Operação de Trânsito diária da CET, bem como pela definição de diretrizes e coordenação de ações estratégicas. Suas atividades operacionais em campo são realizadas através das Gerências de Engenharia de Tráfego (GET) e a Gerência de Planejamento Operacional (GPO). A Figura 15 mostra o organograma

da Diretoria de Operações e, em particular, a Superintendência de Engenharia de Tráfego.

Figura 15 - Organograma da Diretoria de Operações




Fonte: Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo

A Diretoria de Operações, por intermédio da Superintendência de Engenharia de Tráfego, é responsável pela Operação de Trânsito. Desde o nascimento da empresa, esta tem sido atividade mais importante e mais notável da CET. Esta operação surge com o objetivo de solucionar e organizar os problemas de trânsito da capital paulista.

O Código de Trânsito Brasileiro (2008) delimita a Operação de Trânsito como sendo o monitoramento técnico baseado nos conceitos de engenharia de tráfego, das condições de fluidez, de estacionamento e parada na via, de forma a reduzir interferências tais como veículos quebrados ou acidentados, veículos estacionados irregularmente atrapalhando o trânsito, bem como prestar socorro imediato e informações aos pedestres e condutores. Para a CET, a Operação de Trânsito é o conjunto de ações coordenadas da Engenharia de Tráfego e do Policiamento de Trânsito, visando garantir as condições de fluidez e segurança do sistema viário. O trabalho da CET baseia-se no tripé entre a Engenharia de Tráfego, Educação para o Trânsito e a fiscalização.

A fluidez e segurança dos automóveis nas vias de São Paulo tem sido a estratégia de atuação da Operação de Trânsito desde a criação da empresa em 1976. Até o momento, a apresentação do caso teve como objetivo mostrar como o desenvolvimento urbano de São Paulo, a partir da expansão da estrutura viária de forma radial, desencadeou a predominância do carro e do transporte público sobre as vias como formas de deslocamento principal – e a criação da CET como forma de garantir a fluidez destes modais, principalmente o carro na cidade. No entanto, a partir de 2013, a CET altera essa estratégia de atuação para a Operação por Corredores de Tráfego e, como consequência, mudanças na estrutura organizacional da empresa foram necessárias para atender a esta nova estratégia. Este é o ponto central do presente trabalho. A análise versará sobre as mudanças ocorridas a partir da gestão municipal inicial em 2013, sendo apresentada na seção seguinte.

## 4.2 Análise do caso

### 4.2.1 Estratégia organizacional: as mudanças na CET a partir de 2013 e a mobilidade urbana na capital paulista

A Gestão Municipal iniciada em 2013, ao apresentar seu Plano de Metas para período de 2013 a 2016, elenca três eixos principais:

1. Compromisso com os Direitos Sociais e Civis
2. Desenvolvimento econômico sustentável com redução das desigualdades

3. Gestão descentralizada, participativa e transparente

Cada eixo é subdividido em objetivos e metas principais a serem atingidas. Em um total de 20 objetivos e 123 metas, o tema de mobilidade urbana e transportes aparece no Objetivo 16 dentro do Eixo 2 referindo-se à:

*Objetivo 16: Melhorar a mobilidade urbana universal, dando prioridade aos meios públicos de transporte*

Dentro deste objetivo, as metas estipuladas pela gestão municipal são as seguintes:

1. Projetar, licitar, garantir a fonte de financiamento e construir 150 kms de corredores de ônibus;
2. Implantar as novas modalidades temporais de Bilhete Único (Diária, Semanal e Mensal);
3. Implantar horário de funcionamento 24 horas do transporte público municipal;
4. Implantar 150 km de faixas exclusivas de ônibus;
5. Implantar uma rede de 400 km de vias cicláveis;
6. Modernizar a rede semafórica;
7. Projetar, licitar, licenciar e garantir a fonte de financiamento para execução do Plano Viário Sul;
8. Concluir as obras do Complexo Nova Radial;
9. Projetar, licitar, licenciar, garantir a fonte de financiamento e construir a ponte Raimundo Pereira de Magalhães;
10. Ampliar o programa de Proteção ao Pedestre atingindo 18 novas grandes avenidas e 14 locais de intensa circulação de pedestres;
11. Projetar, licitar, licenciar, garantir a fonte de financiamento e construir a alça de acesso à Marginal da Ponte do Aricanduva.

As metas expostas acima incorporam diversas medidas que correspondem à ênfase em mobilidade e a expansão do transporte público sob responsabilidade da Prefeitura Municipal e da Secretaria Municipal de Transportes. Desta forma, o Programa Municipal de Transportes de São Paulo incorpora os seguintes pontos:

(i) Promoção do aumento crescente da mobilidade urbana através da lógica do transporte coletivo público;

(ii) Priorização ao transporte coletivo através da implantação de vias segregadas ou faixas exclusivas para ônibus.

(iii) Criação de rede integrada de corredores e outros modos de transporte;

(iv) Investimentos em infraestrutura do sistema viário principal de ligação centro-bairro;

(v) Favorecimento ao incremento da oferta e demanda de empregos em regiões periféricas;

(vi) Estabelecimento de prioridades ao atendimento às regiões mais populosas (regiões leste e sul)

Os objetivos e metas estipulados pela Gestão Municipal de São Paulo surgem como a nova estratégia de atuação a ser repassada para as empresas que operam serviços públicos de transporte na capital paulista. Embora as metas estipuladas dentro do Objetivo 16 incorporem também obras para expansão e adaptação do sistema viário, o presente trabalho aborda as alterações realizadas na operação da CET com base em uma nova diretriz estratégica de operação do sistema viário da capital paulista.

A partir de 2013, a Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo passa a operar o sistema viário com base na estratégia de ***gestão por corredores de tráfego.*** Essa nova gestão trata-se de uma ampliação da estratégia anterior baseada no conceito de ***operação de trânsito.*** A ***operação de trânsito*** tinha sido a estratégia dominante desde a criação da organização, de forma que o seu surgimento foi resultado dos esforços para solucionar e organizar os problemas de trânsito na capital paulista. Esta operação é o conjunto de ações coordenadas entre a Engenharia de Tráfego e o Policiamento, visando garantir as condições de fluidez e segurança na circulação no sistema viário.

A partir de 2013, a nova estratégia de ***operação por corredores de tráfego*** deixa claro que as prioridades são, segundo o Entrevistado D e E, o pedestre, o ciclista, o transporte coletivo, o transporte de cargas e, por fim, os veículos e motos. O termo corredor de tráfego não deve ser entendido erroneamente como corredor de ônibus, mas refere-se às vias pertencentes ao Sistema Viário Principal (SVP), de grande capacidade e que concentram os maiores números de viagens longas e médias. Coincidentemente, estes corredores de tráfego correspondem, também, aos eixos troncais de transporte coletivo, ou seja, são os corredores mais importantes para a

circulação de transporte coletivo. Alguns destes corredores são, por exemplo, a Avenida Rebouças, a Rua da Consolação, a Avenida do Estado e a Avenida 23 de Maio. Os corredores de tráfego são subprodutos do desenvolvimento radial do sistema viário da capital paulista, onde há a expansão dessas vias a partir do centro da cidade em direção às periferias da cidade e poucas vias interperiféricas.

Desta forma, a ***operação por corredores de tráfego*** refere-se ao monitoramento destes eixos troncais em termos de fluidez e segurança durante todo o dia. Seu objetivo é realizar uma varredura em toda sua extensão, de forma a identificar problemas que possam afetar a fluidez e segurança e, conforme pontuado pelo Entrevistado C, garantir a mobilidade para a maioria que circula por estes corredores utilizando o transporte coletivo. Segundo o Entrevistado E, após 2013, os corredores de tráfego são voltados à mobilidade do transporte coletivo, já que estes corredores dão agilidade à este tipo de transporte. Desta forma, o Entrevistado C pondera que, embora o número de carros tenha aumentado, o viário continuou o mesmo e, portanto, a CET optou por priorizar o deslocamento da maioria com fluidez e segurança.

A nova estratégia de operação por corredores de tráfego, ao priorizar pedestres, ciclistas e a mobilidade de transporte público sobre as vias de São Paulo, resulta em algumas alterações na estrutura operacional e organizacional da CET. Uma das principais alterações é a reorganização espacial das Gerências de Engenharia de Tráfego (GETs), ou seja, as unidades operacionais que compõem a Superintendência de Engenharia de Tráfego (SET), dentro da competência da Diretoria de Operações.

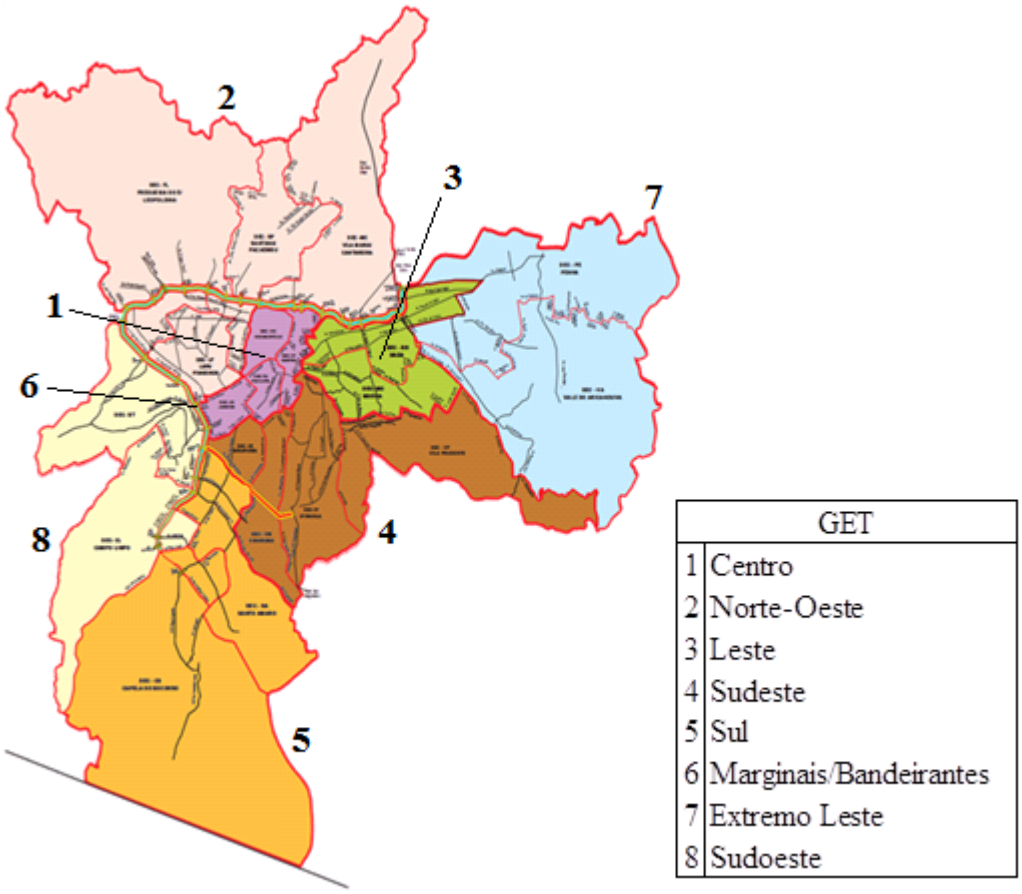
O mapa apresentado na Figura 16 mostra a divisão anterior a 2013. Um dos problemas desta divisão é o fato de não seguir o desenvolvimento radial do sistema viário de São Paulo. Observa-se que o critério para a divisão anterior a 2013, segundo o entrevistado D, era equilibrar as demandas entre as GET, mas sem se preocupar com a continuidade dos corredores de tráfego dentro de uma mesma gerência.

Por outro lado, a Figura 17 apresenta o mapa com a divisão espacial das GET em face da nova estratégia de ***operação por corredores de tráfego.*** Nota-se que esta reorganização espacial respeita o formato radial do sistema viário de São Paulo com

os principais corredores emergindo do centro em direção à periferia da cidade. O desenvolvimento urbano e viário radial de São Paulo, conforme exposto na seção 4.1.1, tem como subproduto principal, os corredores de tráfego.

Desta forma, esta reorganização teve como objetivo principal manter um corredor de tráfego e as vias secundárias que compreendem sua “bacia” dentro de uma GET ao longo de toda sua extensão. Consequentemente, os corredores troncais de transporte coletivo, já que há uma sobreposição entre os corredores de tráfego e os corredores troncais para o transporte coletivo, ficam dentro da gestão de uma única Gerência de Engenharia de Tráfego. No entanto, conforme salientado pelos Entrevistados C e D, embora haja o tratamento integrado do transporte coletivo e dos veículos que circulam pelos corredores de tráfego pelas GET, a prioridade é a circulação do transporte público.

Figura 16 - Divisão espacial das Gerências de Engenharia de Tráfego (GET) anterior a 2013




Fonte: Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo

A nova divisão, ao mesmo tempo em que respeita o sistema radial de corredores de tráfego da cidade de São Paulo, busca balancear as demandas entre as gerências. No entanto, deve-se reconhecer que, conforme pontuado pelo Entrevistado C, mesmo havendo a divisão motivada pela manutenção de um corredor dentro da mesma gerência, nem sempre é possível atingir tal objetivo devido à complexidade e formato da cidade de São Paulo, principalmente no caso de vias interperiféricas que ligam duas GET.

Sob o ponto de vista operacional, a nova configuração diminui substancialmente as interfaces entre GET para a gestão dos corredores de tráfego e, principalmente, no tratamento da fluidez e segurança do transporte coletivo. A reorganização espacial das GET como decorrência na nova estratégia de operação por corredores de tráfego é uma das alterações internas da CET mais notáveis realizada nas suas unidades operacionais, as Gerências de Engenharia de Tráfego (GET). No entanto, antes de apresentar as mudanças hierárquicas e organizacionais dentro das unidades operacionais, aborda-se as mudanças que ocorreram nos níveis da Diretoria de Operações e da Superintendência de Engenharia de Tráfego.

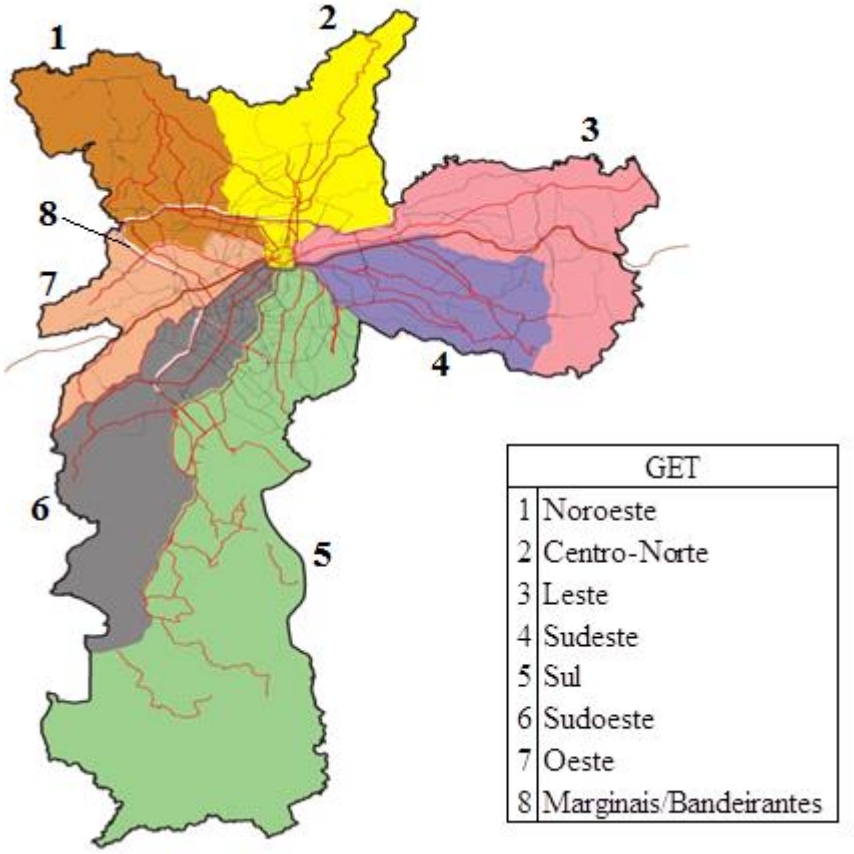
### 4.2.2 A Diretoria de Operações e Superintendência de Engenharia de Tráfego

A Diretoria de Operações é responsável pela operação de todo o sistema viário da cidade de São Paulo, ou seja, toda e qualquer atividade que envolve operação está sob sua responsabilidade. Desta forma, a **operação por corredores de tráfego** é de responsabilidade desta Diretoria. Já a Superintendência de Engenharia de Tráfego coordena as ações estratégicas e operacionais das Gerências de Engenharia de Tráfego (GET) e da Gerência de Planejamento e Controle Operacional (DPCO) que estão sob sua responsabilidade. Em suma, a operação por corredores de tráfego é realizada pela Diretoria de Operação através da Superintendência de Engenharia de Tráfego.

Além de dar suporte à Diretoria de Operações no que tange às operações realizadas em campo, a Superintendência de Engenharia de Tráfego também é responsável por operacionalizar as diretrizes estipuladas pela Gestão Municipal e Secretaria Municipal de Transportes. Dentro destas responsabilidades, algumas alterações no

organograma e na hierarquia da CET tomaram forma em face da ***operação por corredores de tráfego***.

Figura 17 - Divisão espacial das Gerências de Engenharia de Tráfego a partir de 2013




Fonte: Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo

Além da reorganização espacial das GET apresentadas anteriormente, algumas mudanças e realocações de Gerências e Departamentos ocorreram dentro da Diretoria de Operações e da Superintendência de Engenharia de Tráfego. Após 2013, a hierarquia da CET altera-se a partir de dois *Atos do Presidente*: o primeiro ato é o 006/14 de 31/01/2014 e o segundo é o 009/16 de 24/03/2016.

A primeira alteração em 2014 mantém as Superintendências de Engenharia de Tráfego e a Superintendência de Comunicação diretamente ligada à Diretoria de Operações, seguindo a mesma linha verificada antes de 2013. Três outras Gerências tornam-se diretamente ligadas à Diretoria, sendo elas a Gerência de Estacionamento, Gerência de Controle de Semáforos e Gerência de Obras. No

entanto, apenas a Gerência de Estacionamento era diretamente vinculada à Diretoria de Operações antes de 2013.

No entanto, a segunda alteração em 2016 traz algumas outras mudanças neste sentido. A Superintendência de Comunicação, como responsável por todo o serviço comunicação interna das operações da CET, surge como Gerência da Central de Operações diretamente ligada à Diretoria de Operações juntamente com outras duas gerências: a Gerência de Obras e a Gerência de Estacionamento. A Superintendência de Suporte à Fiscalização de Trânsito é criada nesta alteração de 2016 onde a Superintendência de Engenharia de Tráfego permanece inalterada.

Atualmente, após a alteração da estrutura organizacional de 2016, a Superintendência de Engenharia de Tráfego é composta pelas oito Gerências de Engenharia de Tráfego (GET) e pela Gerência de Planejamento Operacional. No entanto, tanto no organograma anterior a 2013 quanto em sua primeira alteração em 2014, esta Gerência era o Departamento de Planejamento e Controle Operacional mantido dentro da mesma Superintendência.

Embora estas alterações e realocações de Superintendências, Gerências e Departamentos dentro da Diretoria de Operações após 2013 sejam importantes sob o ponto de vista de gestão das atividades, diminuição de interfaces e níveis de controle, as mudanças nas unidades operacionais – Gerências de Engenharia de Tráfego (GET) e Departamentos de Engenharia de Tráfego (DET) – refletem de forma mais nítida tais mudanças.

### 4.2.3 Gerências de Engenharia de Tráfego (GET) e os Departamentos de Engenharia de Tráfego (DET)

As Gerências de Engenharia de Tráfego (GET) são unidades operacionais, sob coordenação da Superintendência de Engenharia de Tráfego, cuja função principal é realizar a operação por corredores de tráfego dentro de sua área de competência com base na fluidez com segurança. Desta forma, as GET precisam dar atendimento aos usuários do sistema viário – pedestres, motoristas e ciclistas – de uma determinada região.

Embora a coordenação da operacionalização das diretrizes da Gestão Municipal seja realizada pela Superintendência de Engenharia de Tráfego, as atividades operacionais em campo são postas em prática e desenvolvidas pelas GET e suas subdivisões internas, os DET. No entanto, embora a reorganização espacial das GET após 2013 tenha sido resultado da necessidade de atender a uma estratégia de operação baseada na operação por corredores de tráfego, o número total de GET não se alterou em relação à gestão anterior. A Tabela 14 apresenta o número total de GET desde o surgimento da CET

Tabela 14 - Número de GET ao longo das gestões municipais de São Paulo

| **Gestão Municipal** | **Número de Gerências de Engenharia de Tráfego (GET)** |
|---|---|
| 17/08/1975 - 11/07/1979 | 4 |
| 12/07/1979 - 14/05/1982 | 5 |
| 15/05/1982 - 14/03/1983 | 5 |
| 11/05/1983 - 31/12/1985 | 5 |
| 01/01/1986 - 31/12/1968 | 5 |
| 01/01/1989 - 31/12/1992 | 6 |
| 01/01/1993 - 31/12/1996 | 6 |
| 01/01/1997 - 25/05/2000 | 6 |
| 14/06/2000 - 31/12/2000 | 6 |
| 01/01/2001 - 31/12/2004 | 6 |
| 01/01/2005 - 31/03/2006 | 6 |
| 31/03/2006 - 31/12/2012 | 8 |
| 01/01/2013 - 31/12/2016 | 8 |

Fonte: Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo

Cada GET possui autonomia na administração dos seus recursos, mas, embora exista tal autonomia, as oito GET operam em conjunto e em conformidade, de forma a atender os objetivos estratégicos e operacionais traçados pela gestão municipal. Após a alteração na estrutura organizacional de 2016, as Gerências de Engenharia de Tráfego são subdivididas em três departamentos principais, sendo eles:

1. Departamento de Engenharia de Tráfego (DET)
2. Departamento de Planejamento e Controle Operacional (DPCO)
3. Departamento de Controle de Semáforos (DCS)

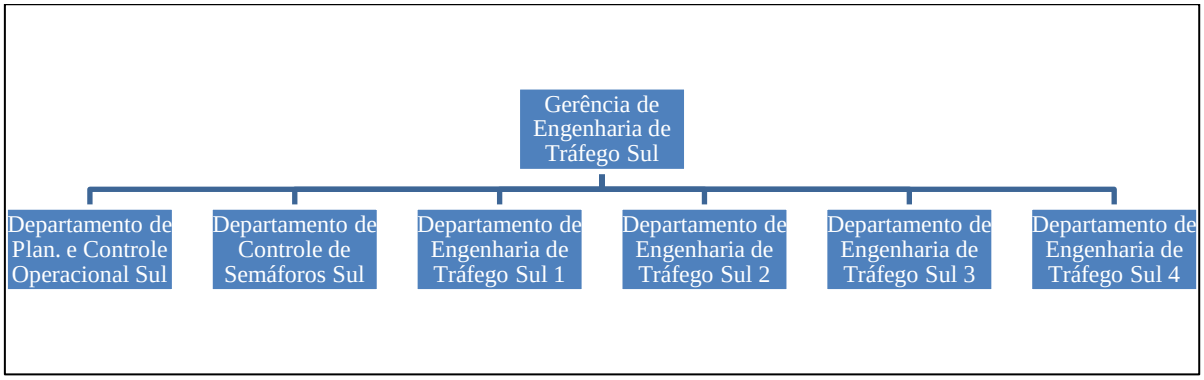
Estas subdivisões internas permanecem presentes desde o momento anterior à nova diretriz operacional iniciada em 2013, embora com algumas mudanças em sua organização interna. Os Departamentos de Planejamento e Controle Operacionais ainda constituem cada GET já que é responsável pelo planejamento e controle das escalas e das equipes operacionais e suas alocações em campo.

O organograma da gestão anterior a 2013 possuía Departamentos de Controle de Semáforos em cinco Gerências de Engenharia de Tráfego. A partir de 2013, com a primeira alteração do organograma em 2014, cria-se a Gerência de Controle de Semáforos com cinco Departamentos de Controle de Semáforos e, consequentemente, esses Departamentos deixam de constituir as GET. No entanto, na alteração do organograma de 2016, a Gerência de Controle de Semáforos deixa de existir e os Departamentos de Controle de Semáforos voltam a constituir as GET. O Departamento de Controle de Semáforos da GET Noroeste é responsável pelo controle da GET em que está inserido e da GET Centro-Norte. Já o mesmo departamento da GET Sudeste é responsável pelo controle das GET Sudeste e Leste. Os departamentos de Controle de Semáforos das GET Oeste, Sudoeste e Sul são responsáveis pelos controles das próprias áreas. A Figura 18 mostra a estrutura interna da GET Sul, sendo esta a maior e mais numerosa em termos de funcionários.

Os Departamentos de Engenharia de Tráfego são as sub-unidades operacionais que compõem as GET. Cada DET possui sua área de operação, ou seja, atuam em segmentos espaciais da própria configuração da GET em que está inserida. Segundo o Entrevistado D, sua principal função é realizar a operação por corredores de tráfego em sua área de competência com o objetivo de garantir a circulação com segurança e fluidez, além de realizar as atividades de fiscalização e educação de trânsito.

O início da estratégia de operação por corredores de tráfego não altera o número total de DET que compreendem as oito GET. A Tabela 15 apresenta o número de DET por Gerência de Engenharia de Tráfego, 22 no total. A comparação entre número de DET da atual gestão e da gestão anterior não é precisa em decorrência da reorganização espacial que alterou a configuração das mesmas.

Figura 18 - Organograma da GET Sul com base na alteração de 2016




Fonte: Companhia de Engenharia de Tráfego

No entanto, a alteração mais significativa no número de DET a partir de 2013 foi o aumento de três para quatro Departamentos na GET Sul e a diminuição de quatro para três na GET Sudoeste.

Tabela 15 - Número de Departamentos de Engenharia de Tráfego (DET) por GET

| Gestão Municipal 2009-2012 | |
|---|---|
| GET | Número de DET |
| GET 1 | 4 |
| GET 2 | 4 |
| GET 3 | 2 |
| GET 4 | 4 |
| GET 5 | 2 |
| GET 6 | 2 |
| GET 7 | 2 |
| GET 8 | 2 |

| Gestão Municipal de 2013-2016 | | |
|---|---|---|
| GET | Número de DET | |
| | 2014 | 2016 |
| GET Centro Norte | 3 | 3 |
| GET Noroeste | 2 | 2 |
| GET Sudeste | 2 | 2 |
| GET Sul | 3 | 4 |
| GET Sudoeste | 4 | 3 |
| GET Marginais Bandeirantes | 2 | 2 |
| GET Leste | 3 | 3 |
| GET Oeste | 3 | 3 |

Fonte: Companhia de Engenharia de Tráfego

No que tange à estrutura organizacional interna às GET, o Entrevistado D pontua que a Diretoria de Operações tem como padrão para todas as GET a estrutura e composição interna apontada na Figura 18. Abaixo de cada Departamento de uma GET, segundo o entrevistado D, há uma estrutura característica de cada GET, já que cada Gerente de GET, embora tenha que atender à objetivos organizacionais e operacionais em comum, possuem modos de gestão diferenciados. A forma de organização das DET fica a cargo do Gerente de GET e, conforme pontuado pelo

Entrevistado D, o próprio Gerente determina a melhor forma de alocar recursos. A divisão interna das GET e de seus Departamentos constituintes mostram a forma como a operação da CET é organizada e estruturada para a operação por corredores de tráfego.

Os Departamentos de Engenharia de Tráfego (DET) são as unidades operacionais que subdividem as GET, ou seja, subdividem entre si o seu segmento espacial. Como tais unidades, concentram a maior parte dos Operadores de Trânsito da CET. Os DET apresentam basicamente dois momentos distintos no que tange suas atividades. O primeiro deles refere-se a parte operacional com as células operacionais em campo para realizar a gestão do sistema viário. Já o segundo momento refere-se às atividades internas aos DET que oferecem suporte para essas atividades em campo.

As atividades operacionais dos DET compreendem a realização das chamadas ***Rotas Operacionais.*** Essa é uma questão importante dentro dos DET. Estas rotas já existiam na CET como atividade operacional e, independente de ter foco no transporte coletivo ou não, possui diversas atividades, sendo as principais:

(i) Desobstrução do sistema viário com a remoção de interferências como buracos, acidentes, carros quebrados entre outros fatores que possam causar lentidão e comprometer a fluidez e segurança das vias;

(ii) Fiscalização do sistema viário, como por exemplo, a fiscalização de obras clandestinas ou estacionamento em locais proibidos.

A partir de 2013, uma mudança importante dentro da CET com a ***operação por corredores de tráfego*** foi a criação das chamadas ***Rotas de Transporte Coletivo (RTC).*** A criação das RTC ocorreu em decorrência da priorização da circulação do transporte coletivo no sistema viário e, como uma rota operacional, tem o objetivo também de remoção de interferências que possam comprometer a fluidez e segurança do transporte coletivo. As Rotas de Transporte Coletivo são divididas em três:

1. *Rota de Transporte Coletivo 1 (RTC 1)*

   Realizada todos os dias e em todos os turnos nos corredores de tráfego estratégicos do sistema viário principal que coincidem com os eixos troncais de transporte coletivo.

2. *Rota de Transporte Coletivo 2 (RTC 2)*

Realizada no mínimo três vezes por semana em vias coletoras onde circula transporte coletivo.

3. *Rota de Transporte Coletivo 3 (RTC 3)*

Realizada no mínimo uma vez por semana no viário local onde circula o transporte coletivo.

Um dos pontos elencados pelo Entrevistado D é o fato de que a reestruturação do plano operacional da CET a partir da operação por corredores de tráfego permitiu a cobertura e operação em 100% das vias por onde circula o transporte coletivo sendo, portanto, uma grande diferença em relação ao plano operacional anterior. No entanto, há uma observação importante a ser feita sobre as RTC. A CET precisa tratar a via como um todo, ou seja, a empresa também precisa dar atenção aos outros veículos que circulam e aos pedestres. Porém, a ênfase na realização das RTC é no transporte coletivo já que possui o maior carregamento, ou seja, utilizado por um número elevado de pessoas. Em suma, a RTC é uma rota operacional para a remoção de interferências e fiscalização, como qualquer outra, mas com ênfase no transporte coletivo.

A Rota de Transporte Coletivo é realizada por células operacionais em campo. Estas células são composta pelos (i) Operadores de Trânsito, (ii) Supervisor de Trânsito e (iii) Gestor de Trânsito. Os Operadores de Trânsito realizam as atividades operacionais nas vias da cidade. Este é um ponto importante no que tange à realização das atividades durante as RTC. O Operador de Trânsito também é o Agente de Trânsito e, segundo o Entrevistado E, é um profissional versátil. Essa versatilidade refere-se a dois pontos principais. O primeiro refere-se ao fato de que o mesmo profissional é Operador de Trânsito enquanto realiza as atividades operacionais e, também, Agente de Trânsito enquanto fiscaliza e autua, sendo, portanto, um agente da autoridade de trânsito, o DSV. O segundo ponto refere-se ao fato de que todos os Operadores de Trânsito são treinados e preparados para atuar em qualquer uma das RTC em qualquer turno do dia.

O motivo pelo qual todos os Operadores de Trânsito podem operar em qualquer uma das RTC é o fato de que as atividades nestes corredores não mudam, mas a periodicidade em que são realizadas e a complexidade da via. As atividades dentro

das RTC englobam a Parada Operacional Interativa, a fiscalização de trânsito, remoção de interferências, ajuste em programação de semáforos e apoio as atividades relacionadas a obras ou realizadas por bombeiros e polícia.

Por fim, durante as entrevistas exploratórias realizadas em 2014, nota-se o surgimento da figura do “gestor de corredor” como um elemento central para essa nova estratégia de ***operação por corredores de tráfego***. No entanto, ao realizar as entrevistas, notou-se que o “gestor de corredor” não é um cargo criado especificamente para atender a nova estratégia, mas uma figura dentro da CET que sempre existiu, ou seja, o “gestor de corredor” refere-se ao Operador de Trânsito estar no corredor de forma a realizar as atividades operacionais.

### 4.2.4 Análise e discussão dos resultados

A análise e discussão dos resultados busca entender as estruturas organizacionais da CET, como subproduto da nova operação por corredores de tráfego, dentro do referencial teórico da sócio-tecnologia moderna de De Sitter et al. (1997).

No entanto, o primeiro passo aqui é a retomada da pergunta de pesquisa delineada anteriormente neste trabalho. Essa pesquisa procura responder a seguinte pergunta: “Como a estrutura organizacional pode contribuir para atingir os objetivos de uma estratégia organizacional voltada à mobilidade urbana?”. A notoriedade desse questionamento refere-se ao fato de que a dinâmica entre estratégia e estrutura é amplamente utilizada dentro da literatura organizacional, de forma que a adaptação organizacional é resultado da gestão de incertezas e do ambiente, de modo a atender objetivos políticos e operacionais (HENDRICK, 2003). Por outro lado, ao abordar questões relacionadas a políticas públicas em mobilidade urbana, principalmente no que tange a implementação destas políticas, há na literatura uma ênfase sobre o relacionamento entre diferentes níveis de governos e entre diferentes departamentos de um mesmo nível governamental. Dessa forma, nota-se uma reduzida abordagem da implementação destas políticas em nível operacional, ou seja, no nível de empresas que tornam operacionais e prestam, de fato, os serviços traçados no plano político. Sendo mais específico, como essas empresas são estruturadas de forma a prestar determinados serviços relacionados a transportes e mobilidade urbana é muito pouco abordado pela literatura disponível.

Dentro do caso analisado, os objetivos e metas em transporte e mobilidade urbana, delineados pela Gestão Municipal de São Paulo iniciada em 2013, são apresentados no Plano de Metas de 2013. Embora a discussão sobre o processo de formulação política e a participação dos cidadãos e *stakeholders* sejam amplamente abordados na pesquisa em mobilidade urbana (BANISTER, 2003, 2008; LOUKOPOULOS; SCHOLZ, 2004; ISAKSSON; RICHARDSON, 2009; GIL et al., 2011; IBEAS et al., 2011; HRELJA et al., 2013; LUCA, DE, 2014; HICKMAN et al., 2014; MAMELI; MARLETTO, 2014; SPICKERMANN et al., 2014; SAGARIS, 2014; BAUMANN; WHITE, 2015), o presente trabalho não entra no mérito de discutir todo este processo, mas como tais políticas públicas são implementadas através de novas diretrizes operacionais e mudanças na estrutura organizacional das organizações envolvidas.

O formato da análise e apresentação dos resultados é feita em linha com os principais conceitos apresentados na seção 3.2.4.

A. Estrutura de Produção

Primeiramente, a ***operação por corredores de tráfego*** é resultado da nova estratégia e metas da Gestão Municipal em priorizar o transporte público na cidade de São Paulo. Esta nova operação, como nova diretriz operacional para a CET, é executada e operacionalizada pela Diretoria de Operações, responsável por todas as atividades operacionais no sistema viário da cidade de São Paulo. Como consequência, as atividades operacionais são as principais e mais notáveis atividades realizadas pela Companhia de Engenharia de Tráfego na capital paulista.

A Diretoria de Operações corresponde à própria Estrutura de Produção da CET. Segundo Vriens e Achterbergh (2011), a Estrutura de Produção refere-se às atividades operacionais de uma organização, diretamente ligadas à produção ou, conforme pontuado por De Sitter et al. (1997), esta estrutura traz as funções de performance de uma organização. Esta Diretoria concentra o local onde as principais atividades da organização são estruturadas e realizadas e, como consequência, onde as principais mudanças organizacionais ocorreram como forma de atender à nova diretriz de ***operação por corredores de tráfego***. No entanto, muito embora a Diretoria de Operações corresponda à Estrutura de Produção da CET, há uma característica notável: as principais atividades executadas por esta diretoria são

serviços. A Estrutura de Produção não deve ser compreendida estritamente como uma estrutura organizada para a fabricação de produtos, mas como uma estrutura organizada com base nas principais atividades da organização, sejam elas atreladas à fabricação ou prestação de serviços. Mesmo para as operações em serviços, Buzacott (2000) aponta que uma das decisões mais críticas refere-se à estruturação das operações, ou seja, a forma como as atividades são divididas e alocadas aos funcionários.

As alterações operacionais verificadas dentro da Diretoria de Operações são resultado da nova estratégia de operação da empresa e, portanto, correspondem a assertiva de que o projeto da Estrutura de Produção em primeiro plano deve estar alinhado com a estratégia organizacional (SITTER, DE et al., 1997; BENDERS et al., 2006; ACHTERBERGH; VRIENS, 2011; VRIENS; ACHTERBERGH, 2011). Sendo uma área crítica para a CET por corresponder à divisão das atividades operacionais realizadas nas vias da cidade, onde a operação por corredores de tráfego é a mais notável, a divisão interna desta Diretoria é feita entre oito Gerências de Engenharia de Tráfego (GET). A divisão entre estas oito unidades operacionais, embora seja realizada desde a criação da empresa em 1976, é analisada com base nos processos de paralelização e segmentação de De Sitter et al. (1997).

B. Paralelização

A Estrutura de Produção da CET é dividida entre as oito unidades operacionais denominadas Gerências de Engenharia de Tráfego (GET). Este tipo de divisão é feita desde a criação da organização em 1976, sendo que houve a variação no número destas GET ao longo dos anos em face do crescimento da cidade, necessidade de equilibrar as demandas oriundas da operação do sistema viário entre elas, bem como para atender a determinados objetivos operacionais das gestões municipais anteriores.

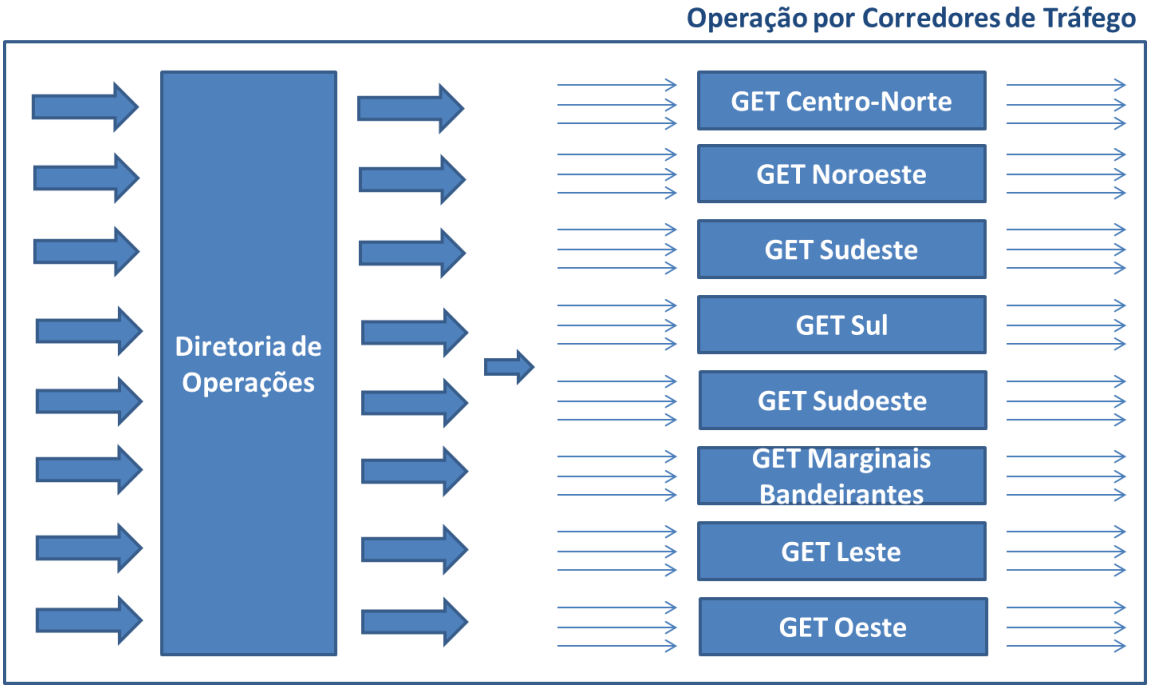
Esta divisão da Diretoria de Operações em oito GET é feita de forma espacial onde cada GET fica responsável pela operação de um segmento da cidade de São Paulo. A partir de 2013, a nova divisão espacial passa a seguir a nova diretriz de operação por corredores de tráfego e, consequentemente, busca manter um corredor de tráfego dentro da mesma GET ao longo de toda sua extensão.

Estas Gerências de Engenharia de Tráfego são estruturas com o objetivo de descentralizar as atividades operacionais da Diretoria para unidades operacionais menores, de forma a facilitar a operação diária do sistema viário. Além da responsabilidade pelas suas áreas de competência, as GET precisam atuar em conjunto para manter a fluidez e segurança do transporte público nas vias da cidade, objetivos altamente pontuados dentro das entrevistas realizadas.

Este formato de divisão da Estrutura de Produção da CET possui correlação e algumas limitações quando comparado à paralelização verificada na literatura. Em um primeiro plano, esta divisão descentraliza a operação viária como um todo ao incorporar unidades operacionais menores – as GET - que possuem a mesma estrutura interna e prestam os mesmos serviços. Consequentemente, essa divisão confere maior flexibilidade e racionalização na operação por corredores de tráfego, ao invés de uma estrutura sem tais divisões e executada de forma centralizada pela Diretoria de Operações, através da Superintendência de Engenharia de Tráfego. Essa flexibilidade é um dos benefícios em realizar a divisão da Estrutura de Produção em linhas paralelas e amplamente abordada dentro da literatura (DE SITTER et al., 1997; BENDERS et al., 2006; ACHTERBERGH; VRIENS, 2011; VRIENS; ACHTERBERGH, 2011; VERMEERBERGEN et al., 2016).

Uma das questões principais em torno da paralelização é sua associação com a diminuição das incertezas externas decorrente de possíveis flutuações de demanda de produtos e volume, bem como aumentar a capacidade do sistema em absorver estas variâncias (SITTER, DE et al., 1997; SALERNO, 1999b, 2009). A própria divisão em linhas paralelas é a estrutura que busca reduzir o impacto destas alterações, já que a variância em uma linha não afetaria o sistema e a Estrutura de Produção como um todo (SALERNO, 1999b; SALERNO; AULICINO, 2008). No entanto, para as Gerências de Engenharia de Tráfego, embora sejam estruturas paralelas, as limitações quanto a este objetivo da paralelização referem-se à própria natureza da Estrutura de Produção em que estão inseridas. A Figura 19 traz a paralelização idealizada dentro da Diretoria de Operações inserida na operação por corredores de tráfego.

Figura 19 - Paralelização para a Operação por Corredores de Tráfego idealizada com base em De Sitter et al. (1997)




Fonte: elaborado pelo autor

A CET é uma empresa prestadora de serviços contratada pelo DSV para realizar a gestão do sistema viário da cidade de São Paulo. As Gerências de Engenharia de Tráfego (GET), definidas como unidades operacionais, executam a atividade de operação por corredores de tráfego nas vias da cidade. Como única prestadora de serviços dessa natureza ao DSV, não há variação de demanda oriunda da competição com outras empresas na prestação do mesmo serviço. Essa é uma característica importante neste caso, já que impõe algumas limitações quanto à extensão do conceito de paralelização verificado na literatura da sócio-tecnologia moderna.

A primeira delas refere-se à natureza da Paralelização observada na Diretoria de Operações. Esta Paralelização é idiossincrática e tem como base a divisão territorial da cidade de São Paulo entre as oito GET e a necessidade de manter o mesmo corredor de tráfego dentro da mesma Gerência ao longo de toda sua extensão. Essa característica desloca-se daquela observada na literatura, em que a Paralelização é realizada com base em produtos, *mix* de produtos ou serviços (DE SITTER et al., 1997; SALERNO, 1999a, 2009; BENDERS et al., 2006; SALERNO; AULICINO,

2008; ACHTERBERGH; VRIENS, 2011; VRIENS; ACHTERBERGH, 2011). Ao mesmo tempo, embora a CET seja uma empresa prestadora de serviços, a Paralelização com base em tipo de serviços também não é aplicável neste caso, já que as GET prestam o mesmo serviço em toda a extensão de São Paulo.

Em concordância, essa característica da Paralelização observada dentro da Diretoria de Operações traz uma limitação quanto à capacidade da estrutura em absorver as variâncias externas. De Sitter et al. (1997) afirmam que a redução do impacto das variâncias externas sobre a Estrutura de Produção é um do resultados da Paralelização. No entanto, estas variâncias externas são aquelas relacionadas às alterações de demanda e volume de produção (DE SITTER et al., 1997; SALERNO, 1999a, 2009; SALERNO; AULICINO, 2008). Inicialmente, há uma diferença entre as variâncias externas previstas na literatura e as variâncias que impactam o funcionamento da Estrutura de Produção analisada.

As variâncias representam uma questão importante uma vez que o projeto organizacional proposto por De Sitter et al. (1997) tem como um dos efeitos a redução de seus efeitos sobre a organização. As variâncias são desvios ao padrão pre-definido de produção, havendo, desta forma, uma perda de eficiência (SALERNO (1999). Dentro do caso analisado e especificamente à paralelização observada, as variâncias externas referem-se aos acontecimentos que perturbam a fluidez e segurança nas vias de São Paulo e, principalmente, aqueles eventos que afetam a circulação do transporte público. Estas variâncias podem ser elencadas como (I) acidentes, (II) incêndios, (III) obras irregulares, (IV) quedas de árvores, (V) panes em semáforos, (VI) carros quebrados nas vias entre outros. Em suma, essas variâncias são oriundas do próprio funcionamento da cidade e utilização das vias e das diversas intempéries que possam recair sobre elas.

A limitação na absorção destas variâncias pelas Gerências de Engenharia de Tráfego (GET) recai sobre o fato de seu impacto romper facilmente as barreiras da própria GET e afetar as operações em GET vizinhas. Essa é uma característica que se diferencia substancialmente da verificada na literatura. Salerno (1999) pontua que a Paralelização por produtos ou mix de produtos faria com que as perturbações externas ficassem localizadas na linha produtiva onde ocorressem e, desta forma, não perturbaria todo o sistema como um todo.

Desta forma, o limite da absorção de variâncias pelas GET é uma decorrência da natureza da Paralelização feita com base na divisão espacial: a interconexão entre as vias da cidade torna perceptível uma relativa impossibilidade em tratar as variâncias de forma segmentada e isolada dentro de cada GET. Se a Paralelização verificada na literatura denota a ideia de estruturas paralelas com autonomia na realização de suas atividades e com pouca interface entre si, essa mesma ideia é parcialmente aplicável ao caso analisado, haja vista que, embora as GET sejam estruturas autônomas na execução de suas atividades e organização dos recursos, há uma necessária interface entre elas para a operação do sistema viário.

Mesmo com a limitação na absorção das variâncias externas, a Paralelização traz a descentralização da gestão como um fator positivo para o caso analisado. A descentralização permite uma maior autonomia e agilidade no atendimento aos eventos e situações que perturbariam a fluidez e segurança do sistema viário paulistano e, principalmente, a fluidez e segurança do transporte público. Esse ponto vai ao encontro com a assertiva de Salerno (2009) de que a divisão em linhas paralelas menores é preferível para conferir maior flexibilidade e responsividade às incertezas externas. Desta forma, dada a configuração destas estruturas paralelas da Diretoria de Operações, o tratamento adequado às variâncias e a forma de mitigar as suas consequências no sistema viário como um todo dependem mais da agilidade e flexibilidade de resposta a estes eventos por parte das Gerências de Engenharia de Tráfego do que um fator oriundo da Paralelização.

A Figura 19 mostra o esquema da paralelização na Diretoria de Operações seguindo a proposta de De Sitter et al. (1997) para este processo, ou seja, linhas paralelas sem contato entre si. No entanto, embora esta figura trate de como a paralelização seria ideal sob o ponto de vista da literatura, deve-se reconhecer que a Paralelização proposta por De Sitter et al. (1997) seria algo difícil de se verificar de maneira real. Consequentemente, mesmo com as diferenças apresentadas e suas potenciais limitações, a Paralelização, conforme observada na Diretoria de Operações, é uma estrutura importante principalmente quando à descentralização das atividades operações em GET.

Uma questão relevante oriunda dessa nova configuração espacial das GET é a redução de fronteiras e interfaces entre elas. No entanto, embora a redução de interfaces e fronteiras seja um dos resultados do processo de Segmentação (etapa

subsequente à Paralelização) e esteja mais fortemente atrelado às relações entre grupos de trabalho (SALERNO; AULICINO, 2008), nota-se essa redução em nível de GET. A configuração espacial anterior a 2013 não mantinha um mesmo corredor de tráfego dentro da mesma GET ao longo de sua extensão, resultando, portanto, em múltiplas Gerências responsáveis pela gestão de diferentes segmentos de um mesmo corredor. O formato da nova divisão espacial estabelecido reduz consideravelmente as fronteiras e interfaces dentro da operação por corredores de tráfego por mantê-la dentro de uma mesma unidade operacional.

No entanto, há uma questão importante a ser levantada em respeito ao grau de redução de tais interfaces entre as unidades operacionais da Diretoria de Operações. Originalmente, a literatura expõe que Estrutura de Produção oriunda de um processo de Paralelização é composta por linhas paralelas responsáveis por todo o processo de produção de um produto ou serviço (DE SITTER et al., 1997; SALERNO, 1999b, 2009; BENDERS et al., 2006; VRIENS; ACHTERBERGH, 2011) e, por consequência, as relações de interfaces entre estas estruturas são ausentes.

Por outro lado, para o caso analisado, há uma diferença de concepção importante quanto a esta questão de interface. Esse formato de Paralelização da Diretoria de Operações traz uma redução da interface entre GET para a Operação por Corredores de Tráfego pelo fato da nova configuração espacial alocar um corredor de tráfego dentro da mesma GET ao longo de sua extensão. Consequentemente, nota-se uma maior autonomia das GET na realização da Operação por Corredores de Tráfego destes corredores, principalmente na ligação bairro-centro e centro-bairro, já que, diferentemente da divisão anterior, diminui-se o número de GET responsáveis por estas operações de um corredor.

No entanto, embora tenha havido uma redução drástica nestas interfaces entre GET, elas não foram completamente eliminadas, já que alguns corredores, principalmente aqueles inter-bairros, permanecem dentro de diferentes Gerências de Engenharia de Tráfego. Atrelado a esta questão, há outra fundamental: mesmo com a redução de interfaces entre GET na Operação por Corredores de Tráfego e, consequentemente, na realização da Rota de Transporte Coletivo, a interface entre GET ainda existem e são necessárias.

Essa porosidade nas fronteiras entre GET e a necessidade de interface entre elas, é, conforme pontuado anteriormente, uma decorrência da conectividade entre ruas e avenidas do sistema viário que transcendem os limites gerenciais de uma GET e, consequentemente, requer interação constante para solucionar eventos que possam afetar a fluidez e segurança do sistema viário. Há, novamente, um ponto nevrálgico a se elencar sobre o caso analisado e a sua idiossincrasia quando comparada à literatura.

A proposta de De Sitter et al. (1997) para a Paralelização dá abertura e flexibilidade para a organização alterar a Estrutura de Produção, com base em sua estratégia organizacional, a partir da alteração do seu layout para linhas paralelas baseadas em produtos, mix de produtos, volume ou mercado. Porém, essa mesma flexibilidade é limitada no caso analisado por dois motivos principais. O primeiro diz respeito ao fato que não houve um novo projeto organizacional integral na Diretoria de Operações para atender a nova estratégia de Operação por Corredores de Tráfego, mas uma reorganização espacial entre as Gerências de Engenharia de Tráfego que já existiam desde o surgimento da CET. Já o segundo motivo refere-se a grande influência do fator espacial na delimitação das GET, ou seja, houve o rearranjo das GET de forma sobreposta ao sistema viário seguindo os corredores de tráfego.

As GET são estruturas independentes e como tais são responsáveis pela administração e alocação dos seus recursos, bem como pela Operação de Corredores de Tráfego diariamente. Essa independência é necessária como forma de descentralizar, por parte da Diretoria de Operações, a operação do sistema viário de uma metrópole como São Paulo e, dessa forma, poder concentrar-se no controle estratégico dessas operações. Essa característica está em concordância com a independência das linhas paralelas na administração dos próprios recursos verificada na literatura. No entanto, ao mesmo tempo em que precisam ser independentes neste quesito, as GET precisam ser comunicantes entre si. Essa comunicação refere-se às interfaces entre GET na atuação em conjunto para solucionar os problemas oriundos da operação por corredores de tráfego e, desta forma, mitigar os efeitos das variâncias no sistema viário. Sendo essa interface necessária como um resultado de uma divisão que segue o sistema viário da cidade, deve-se reconhecer a divisão espacial após 2013 como um redutor das interfaces entre GET na gestão dos corredores de tráfego.

Conforme pontuado pelo Entrevistado D, cada GET é encabeçada por um Gerente e, mesmo com diferentes formas de gestão por essa razão, estas Gerências precisam atuar em conjunto para atender aos objetivos em comum propostos pela organização. Segundo o Entrevistado D, a divisão espacial entre as GET após 2013 permite a padronização no tratamento dos corredores de tráfego. Esta padronização está relacionada a facilidade e simplificação da comunicação bem como o tratamento de um corredor de tráfego ser feito por uma única GET que esta nova divisão espacial possibilitou. Sobre esta padronização, o Entrevistado C aponta:

> *"...isso é necessário até para padronizar as ações na cidade. A cidade, apesar de termos uma divisão geográfica em oito regiões...sempre lutamos muito para que houvesse uma padronização de ações e comportamentos nosso na questão da operação..."*

C. Segmentação

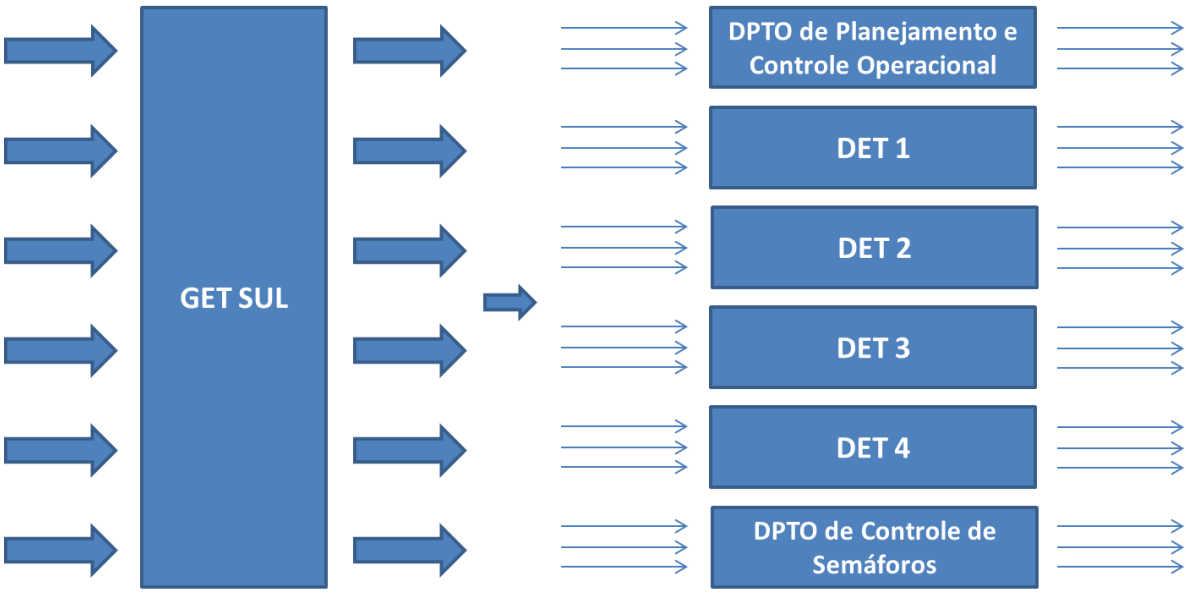
A Segmentação é uma etapa subsequente à Paralelização. Enquanto a Paralelização divide a Estrutura de Produção em linhas paralelas, a Segmentação corresponde à alocação das funções aos grupos de trabalho dentro de cada uma dessas linhas. De Sitter et al. (1997) seguem a tradição sócio-técnica e incluem o trabalho em grupos semi-autônomos como as unidades básicas de organização do trabalho.

A análise anterior da Estrutura de Produção da CET mostra a organização em unidades operacionais paralelas. No entanto, ao analisar internamente as GET, observa-se um novo processo de Paralelização e não de Segmentação. Essa é uma característica que não está em linha com o processo de Paralelização-Segmentação apontado na literatura (DE SITTER et al., 1997; SALERNO, 1999b, 2009; SALERNO; AULICINO, 2008; VRIENS; ACHTERBERGH, 2011). Entretanto, o fato de não haver esse alinhamento com a literatura não é um indicativo que a estrutura da organização foi feita de forma errada, mas que as evidências empíricas não estão alinhadas com a literatura.

A subdivisão interna das Gerências de Engenharia de Tráfego, feita em Departamentos de Engenharia de Tráfego (DET) e dois departamentos de suporte,

sendo eles o (ii) Departamento de Planejamento e Controle Operacional e, em algumas GET, o (iii) Departamento de Controle de Semáforos, traz algumas implicações. A Figura 20 exemplifica a divisão interna idealizada das GET nestas unidades paralelas menores através do exemplo da GET Sul.

Figura 20 – Paralelização aplicada às GET de forma idealizada com base em De Sitter et al. (1997)




Fonte: elaborado pelo autor

A replicação da Paralelização dentro das GET traz implicações, principalmente, quando se nota a necessidade de flexibilidade e agilidade na execução das atividades operacionais diárias. A primeira dessas limitações refere-se às fronteiras e interfaces. Embora a Paralelização da Diretoria de Operações em oito GET feita após 2013 tenha contribuído para a diminuição do número de fronteiras e interfaces na Operação por Corredores de Tráfego, esse ganho esbarra na replicação da Paralelização nas GET.

Estes Departamentos de Engenharia de Tráfego são unidades paralelas que, assim como as GET, dividem entre si um determinado espaço do sistema viário. Posto de outra forma, enquanto as oito GET dividem o viário da cidade de São Paulo, os DET dividem o segmento de uma GET entre si. Dessa forma, são unidades operacionais que atuam conjuntamente para realizar a Operação do Sistema Viário da GET em que estão circunscritas. Assim como houve a reorganização espacial das GET a partir de 2013, os DET também sofreram alterações espaciais para acomodar as mudanças nas próprias Gerências. Em linha com o mencionado anteriormente para

as GET, a Figura 20 mostra a paralelização dentro das GET de forma idealizada conforme proposto por De Sitter et al. (1997), mas que empiricamente, há diferenças relevantes.

Uma ponderação necessária é o fato de que os DET são divisões operacionais menores onde as áreas e funções que realizam ou apoiam as atividades da operação por corredores de tráfego estão inseridas. As atividades nos DET se dividem basicamente em dois momentos O primeiro deles é operacional, ou seja, a presença dos agentes em campo para realizar a gestão viária. Já o segundo momento refere-se às atividades internas aos DET como suporte as atividades operacionais em campo e, principalmente, aos agentes em campo. Na parte operacional dos DET, as operações em campo são feitas por células operacionais compostas pelos Operadores de Trânsito, por um supervisor em campo e um gestor em campo.

Os Operadores de Trânsito são responsáveis pelas atividades operacionais em campo e, em relação as RTC, devem atuar para a remoção de interferências que possam afetar o transporte coletivo. Entender a forma como atuam é uma etapa necessária. Os Operadores em campo, ao identificarem um evento que possa interferir na fluidez e segurança do transporte coletivo, deve sempre comunicar o ocorrido para a GCO – Gerência da Central de Operações – e seu Supervisor. A GCO é responsável por receber, monitorar, coordenar e distribuir todas as informações oriundas do sistema viário de São Paulo. Desta forma, uma vez que o Operador identifica uma interferência nas vias, o mesmo comunica a GCO sobre tal evento e a GCO age para entrar em contato com os departamentos responsáveis para remoção ou reparação da interferência. Por exemplo, caso o Operador identifique um buraco na via, ao comunicar o ocorrido a GCO, a mesma entra em contato com o departamento do próprio Operador e com a Subprefeitura da área para solicitar o reparo. Além disto, o Operador preenche um Boletim de Atividade Diário onde documenta e relata tudo o que acontece para que aquilo que não seja solucionado em seu turno seja solucionado no turno seguinte.

O Operador em campo está para executar a atividade operacional e, desta forma, não tem contato direto com diversas esferas dentro da CET. Porém, o formato de comunicação dos acontecimentos em campo através da comunicação necessária com a CGO é feito justamente para desonera-lo desse processo e,

consequentemente, conferir rapidez em sua resposta aos acontecimentos. Uma questão importante mencionada durante as entrevista é sobre o limite de atuação deste Operador. A autonomia do operador refere-se aos limites de suas atividades e os procedimentos que acompanham tais atividades. Desta forma, caso os procedimentos necessários vão além de seus limites de atuação, o mesmo operador precisa comunicar seu supervisor em campo para providências.

O Operador de Trânsito está em campo para executar as atividades operacionais. Já o Supervisor em campo é responsável por diversos Operadores em diferentes vias e corredores. O Gestor em campo tem uma área a ser supervisionada, ou seja, uma área ainda sim dentro do próprio DET. Por fim, o chefe do DET gerencia tanto a parte operacional quanto a administrativa e de projetos de toda a área espacial de um Departamento.

Além das atividades operacionais dos DET com as células operacionais em campo, os técnicos administrativos são responsáveis pelas normas administrativas e pelo dia a dia dos funcionários e, por exemplo, realiza o planejamento de férias. Já os técnicos de projetos cuidam de projetos imediatos oriundos das atividades em campo. Por exemplo, ao identificar uma placa danificada, o Operador em campo realiza um croqui deste projeto e o repassa a área de projetos. Esta área faz a elaboração do projeto e o envia para a Diretoria responsável pela sinalização que irá confeccionar e instalar a placa.

Como subproduto da estrutura paralela das GET composta por DET, há a replicação da estrutura organizacional e de funções alocadas nestas estruturas. Esta estrutura organizacional interna é replicada para cada um dos DET, variando no número de funcionários alocados a cada posição. Consequentemente, cada uma dessas estruturas similares serve para que cada DET realize as mesmas atividades.

A estrutura organizacional dos DET possui um número elevado de interfaces. Estas podem ocorrer em diversos níveis no que tange à realização da Rota de Transporte Coletivo (RTC), como entre (i) equipes operacionais, administrativas e de projetos pertencentes à mesma DET, (ii) equipes operacionais, administrativas e de projetos pertencentes a diferentes DET da mesma GET ou (iii) equipes operacionais pertencentes aos DET de GET diferentes. Há também, as questões de fronteiras externas entre os DET e outras esferas atuantes na cidade de São Paulo, como (i) a

CPTM, Metrô e EMTU, pertencentes ao Governo do Estado de São Paulo; (ii) Subprefeituras e (iii) SPTrans, pertencentes ao Governo Municipal e, também, as fronteiras entre DET e os governos municipais de cidades da Região Metropolitana e limítrofes a capital paulista. Além do elevado número de interfaces e fronteiras dos DET, há também as interfaces entre GET e destas com as outras esferas apontadas anteriormente.

O formato de organização paralela dos DET e a replicação de uma estrutura interna composta pelas mesmas funções intensificam as relações de fronteiras entre estas unidades operacionais e células operacionais com base no seu limite espacial. Embora haja diversas funções, haja vista a composição de técnicos operacionais, administrativos e de projetos, nota-se que as fronteiras destas funções correspondem às próprias fronteiras de atuação territorial de um DET, ou seja, uma função administrativa atua no DET em que está inserida enquanto a mesma função em outro DET também atua nos limites onde está inserida.

A percepção de uma estrutura paralelizada referente à separação dos DET eleva o grau de complexidade organizacional em uma área crítica para a CET, onde a simplificação da estrutura para garantir flexibilidade às variações de demandas oriundas da gestão por corredores de tráfego seria fundamental. No entanto, a complexidade nesta estrutura não é precondição de ineficiência ou significa que a estrutura da CET esteja inadequada, mas que há uma possibilidade de aumentar a eficiência da empresa a partir de mudanças que sigam o formato de divisão do trabalho proposto pela Segmentação.

A Paralelização-Segmentação são etapas que, realizadas de forma subsequente, contribuem para a redução do impacto das variâncias externas, das interfaces e fronteiras internas e da complexidade organizacional (SITTER, DE et al., 1997; SALERNO, 1999a, 2009; SALERNO; AULICINO, 2008; ACHTERBERGH; VRIENS, 2011; VRIENS; ACHTERBERGH, 2011). Porém, o caso analisado apresenta uma estrutura feita com base na Paralelização-Paralelização. Consequentemente, a permanência deste tipo de estrutura paralela nas GET mantém interfaces e fronteiras na gestão de corredores de tráfego que, de certo modo, foram eliminadas ou atenuadas com a nova divisão espacial após 2013.

A divisão interna deveria, portanto, seguir a linha da Segmentação já que, segundo Salerno (1999), a redução do número de interfaces é o critério para esse processo. Segundo Salerno (1999), na Segmentação as fronteiras das funções devem ser o próprio limite da execução das tarefas de uma função. Um dos objetivos desse processo de projeto é diminuir as variâncias internas, ou seja, eventos oriundos da complexidade da estrutura organizacional que possam afetar o funcionamento do sistema (DE SITTER et al., 1997; SALERNO, 1999a, 2009; SALERNO; AULICINO, 2008; VRIENS; ACHTERBERGH, 2011), já que tais variâncias surgem destas relações de fronteiras e interfaces.

A aplicação da Segmentação dentro da Diretoria de Operações seria uma etapa subsequente à divisão da estrutura operacional em Gerências de Engenharia de Tráfego e, desta forma, corresponderia ao padrão Paralelização-Segmentação proposto na literatura da sócio-tecnologia moderna (DE SITTER et al., 1997). Em um primeiro momento, a Segmentação eliminaria os Departamentos de Engenharia de Tráfego como subdivisões operacionais menores das GET, mas, por outro lado, a manutenção das GET é importante dentro deste contexto como forma de manter a descentralização da operação por corredores de tráfego e, como consequência, conferir flexibilidade tanto nas operações diárias como aumento no potencial de controle destas operações por parte da Diretoria de Operações.

Eliminar os DET através da Segmentação abre caminho para tornar estruturas similares aos grupos semi-autônomos as unidades básicas da divisão do trabalho na Diretoria de Operações. A alocação destes grupos seria realizada com base nas Rotas de Transporte Coletivo (RTC), onde há a cobertura de 100% das vias por onde circulam o transporte coletivo paulistano. A alocação de grupos a estas atividades reduziria a complexidade organizacional, as interfaces e fronteiras na realização destas atividades e, consequentemente, estaria alinhada a função da Segmentação descrita na literatura (DE SITTER et al., 1997; SALERNO, 1999a, 2009; SALERNO; AULICINO, 2008; ACHTERBERGH; VRIENS, 2011; VRIENS; ACHTERBERGH, 2011).

Estas estruturas seriam compostas por técnicos operacionais, administrativos e de projetos, ou seja, as mesmas funções que compõem as DET. No entanto, mesmo a composição sendo a mesma, há uma diferença importante no que tange a organização das mesmas. Anteriormente, estas funções eram alocadas dentro dos

DET e, posteriormente, direcionadas para a execução das RTC sob a responsabilidade destes Departamentos.

Por outro lado, estas novas estruturas rompem com estas fronteiras mantidas pela divisão espacial entre DET que, conforme pontuado anteriormente, torna complexa a manutenção de corredores dentro do mesmo DET, mesmo após a reorganização espacial destas após 2013. Consequentemente, diminuiriam as interfaces na operação por corredores de tráfego que haviam permanecido devido a existências destes DET como estruturas paralelas, mesmo após a substancial redução dessas interfaces entre GET como resultado da nova reorganização espacial após 2013. A Segmentação, neste caso, dialoga com o pontuado pela literatura quanto à sua aplicabilidade para a redução de interfaces (DE SITTER et al., 1997; SALERNO, 1999a)

Advogar por estruturas similares aos grupos semi-autônomos como as unidades básicas de divisão de trabalho é uma questão importante em uma Diretoria responsável por atividades operacionais que demandam, principalmente, agilidade e flexibilidade na execução das atividades e nas respostas a eventos que possam surgir. No entanto, tais características são reflexo da própria definição de “semi-autônomo” e, consequentemente, possui duas características principais que foram apontadas por De Sitter et al. (1997).

A primeira delas refere-se à própria autonomia destes grupos e de seus membros no que tange a organização, preparação e execução das atividades sob suas responsabilidades. A autonomia, segundo Marx e Simonetti (2013), incorpora a capacidade dos times em decidir entre prioridades diversas em situações inesperadas, bem como a autonomia na decisão destas prioridades pelos grupos – e de forma mais rápida que supervisores e gerentes. De fato, autonomia para a organização e alocação de recursos é algo já verificado nas GET e nos DET. Tal autonomia ainda deve permanecer nestes grupos semi-autônomos oriundos da Segmentação, mas, por outro lado, deve-se apontar que a autonomia para a execução das RTC deve ser uma característica essencial. Uma questão que surgiu nas entrevistas realizadas foi o fato de que os operadores em campo já saem a campo com as atividades a serem realizadas já definidas e precisam, constantemente, se comunicar com o supervisor responsável pela célula operacional em campo. A autonomia mais clara para as células operacionais seria necessária

para criar uma estrutura operacional mais flexível, de forma a aumentar o grau de responsividade dessas equipes aos eventos diários.

Incorporar estruturas similares aos grupos semi-autônomos, principalmente ao se observar a criação das mesmas como etapa subsequente a Paralelização, reforça a criação de um projeto organizacional flexível que reflete a ponderação de Marx e Simonetti (2013), a de que um projeto de estrutura e dinâmica de tomada de decisão flexível é central para uma organização flexível. Porém, os mesmos autores pontuam que mesmo com a autonomia necessária, certo grau de prescrição é necessário.

A necessidade de determinada prescrição dentro destes grupos direciona a discussão para o próprio termo “semi-autônomo. A semi-autonomia refere-se ao que De Sitter et al. (1997) aponta como a necessidade destes grupos em atenderem a estratégia da organização em que estão inseridas, mesmo com a autonomia sobre as atividades apontadas anteriormente. Em relação a este ponto, Vriens e Achterbergh (2011) afirmam que os segmentos propostos por De Sitter et al. (1997) na Segmentação precisam, além da coerência interna, de pouca relação entre eles. A pouca relação entre grupos não é a ausência de relação entre eles e, consequentemente, há uma latente questão acerca da coordenação entre esses grupos. A necessidade de coordenação entre grupos surge porque grupos semi-autônomos não são independentes completamente (INGVALDSEN; ROLFSEN, 2012).

A introdução de estruturas similares aos grupos semi-autônomos no caso analisado aumentaria a necessidade de coordenação entre eles já que, em linha com a ponderação de Ingvaldsen e Rolfsen (2012), não seriam totalmente independentes. Ao contrário, o próprio caráter semi-autônomo apresenta uma característica muito forte nestas estruturas dentro das GET, já que a interface e a comunicação entre estas estruturas precisam acontecer e são necessárias. Porém, o ponto aqui não é que estas estruturas sejam altamente dependentes uma das outras, mas que a própria execução das atividades precisará, a depender do evento a ser tratado, do trabalho em conjunto entre estes grupos.

O objetivo aqui não é discorrer sobre as formas como a coordenação entre estas atividades devem ser realizadas, muito menos qual tipo de coordenação entre estas

estruturas é mais adequada. Apresentar este tópico é uma questão necessária já que a coordenação entre tais estruturas é um fator que influencia fortemente o desempenho organizacional (DELARUE et al., 2008). Segundo Ingvaldsen e Rolfsen (2012), para estruturas de produção com pouca dependência entre grupos, espera-se que o desempenho melhor de grupos direcione um aumento do desempenho entre grupos. Por outro lado, os autores apontam que em estruturas com alta dependência entre grupos, o desempenho entre grupos pode diminuir devido aos desafios para a coordenação entre grupos que a autonomia coloca.

Para o caso analisado, a dependência existe entre as estruturas responsáveis pelas RTC e ocorrerão de forma esporádica, a depender da demanda oriunda da operação do sistema viário. No entanto, a dependência entre os grupos seria de forma paralela com base na própria fronteira de atuação do grupo sobre a RTC e não, por exemplo, de forma sequencial onde as atividades de um grupo só avançariam após a atividade de um grupo anterior. Consequentemente, o mínimo de dependência entre estas estruturas, embora muito associada à característica do sistema viário que impossibilita a segmentação precisa de espaços aos grupos, requer que a coordenação seja eficaz para garantir a flexibilidade nas respostas aos eventos.

Embora se reconheça que grupos semi-autônomos não sejam amplamente utilizados (NIJHOLT; BENDERS, 2010) e que haja uma desconexão entre o elogio aos grupos semi-autônomos na literatura e sua relativa falta na prática (DELARUE et al., 2008), ainda assim evidencia-se a associação positiva deste formato de divisão do trabalho com o desempenho organizacional (DELARUE et al., 2008). O desempenho organizacional aparece em diversos aspectos como os relacionados às atitudes e comportamentos dos funcionários, mudanças estruturais, resultados financeiros e operacionais (DELARUE et al., 2008).

Entre estes benefícios, aqueles relacionados às mudanças estruturais e aos resultados operacionais seriam os mais evidentes a partir da implementação de estruturas similares aos grupos semi-autônomos, como unidades básicas da divisão do trabalho nas GET. A redução da complexidade e simplificação da estrutura organizacional, bem como a flexibilidade na estrutura propiciada pela introdução de grupos semi-autônomos (DELARUE et al., 2008) trariam resultados diretos às atividades operacionais da CET e, consequentemente, aumentariam a habilidade de

respostas da organização às intempéries oriundas do sistema e viário e manter, assim, a fluidez e segurança das vias da cidade.

Com base na análise e discussão dos resultados desta pesquisa, parte-se para a validação ou rejeição das proposições deste trabalho. São elas:

**P1:** A Paralelização, tal qual proposta pela Sócio-Tecnologia Moderna, permite a absorção de variâncias externas por uma linha de forma a mitigar os efeitos sobre toda Estrutura de Produção no caso analisado.

No caso CET, a Paralelização possui algumas características diferentes das apresentadas na literatura. A principal delas é a própria natureza da paralelização da Estrutura de Produção da CET, realizada com base na divisão espacial do sistema viário entre as estruturas paralelas ( as GET). Natureza essa que se torna idiossincrática quando comparada aos critérios pontuados na literatura como base para a Paralelização. No entanto, embora essa divisão utilize critérios diferentes daqueles pontuados pela literatura, deve-se considerar que esta divisão busca atender e respeitar as características da cidade haja vista a complexidade em realizar uma divisão dessa natureza e, principalmente, deve-se considerar que a forma como foi realizada para atender as demandas da CET.

A absorção de variâncias externas por estas linhas paralelas funciona para o caso analisado. A divisão do sistema viário em GET permite que essa descentralização da gestão por corredores de tráfego possa responder mais prontamente às variâncias que possam surgir dentro de seu espaço físico e, dessa forma, mitigar os efeitos que possam ter em GET vizinha e no sistema viário como um todo. A interconexão entre as vias de São Paulo e a possibilidade de que a variância em uma GET pode extrapolar os seus limites e afetar as Gerências vizinhas pode resultar em uma diminuição na efetividade da absorção destas variâncias em alguns casos. Os critérios para a Paralelização pontuados pela literatura podem resultar em separações mais nítidas entre estas estruturas se compararmos com o critério utilizado pela CET. No entanto, essa diferença entre a literatura e o caso analisado não inibe a conclusão de que o formato de Paralelização feito Diretoria de Operações atende às demandas da CET e, dessa forma, permite a absorção destas variâncias pela empresa.

**P2:** A Segmentação, tal qual proposta pela Sócio-Tecnologia Moderna, reduz a complexidade interna, ou seja, a necessidade de interfaces externas no caso analisado

O caso analisado não apresenta uma estrutura que tenha passado por um processo de Segmentação subsequente à Paralelização. No entanto, uma vez identificada essa limitação, a Segmentação foi utilizada de forma propositiva para discutir e elencar as contribuições que o uso da Segmentação após a Paralelização traria para a estrutura da CET.

Aplicar a Segmentação ao caso reduziria a complexidade interna das GET para a operação por corredores de tráfego. A utilização desse processo eliminaria os Departamentos de Engenharia de Tráfego como unidades operacionais destas Gerências e alocaria as atividades na gestão por corredores de tráfego – principalmente a RTC – diretamente a estruturas similares aos grupos semi-autônomos. Essa é uma questão que, de fato, diminuiria a complexidade interna destas Gerências uma vez que eliminaria a questão espacial como critério para divisão das DET. Como consequência, além da redução da complexidade interna oriunda da aplicação da Segmentação, este mesmo processo reforçariam os ganhos de autonomia e flexibilidade que foram identificados no processo de Paralelização neste caso.

## 5 CONCLUSÃO

O objetivo desta pesquisa foi investigar a dinâmica entre a estratégia e estrutura organizacionais em uma organização que presta serviços em mobilidade urbana e transportes. Especificamente, o objetivo foi analisar e compreender as alterações na estrutura organizacional em resposta a uma nova estratégia. É importante salientar que este trabalho não teve como objetivo ou intenção analisar a forma como políticas públicas foram formuladas e os objetivos e estratégias traçados, mas, considerando estas questões como dadas, enfatizou-se como as mudanças organizacionais responderam a estas formulações para viabilizar a implementação.

A análise foi feita na Diretoria de Operações, já que esta é a divisão operacional da CET e responsável pelas operações diárias do sistema viário paulistano. Com a condução da pesquisa, algumas conclusões foram identificadas tanto para a literatura acadêmica quanto empiricamente. Primeiramente, a sistematização deste trabalho iniciou-se com a afirmação de que a Diretoria de Operações da CET é a Estrutura de Operações da organização, já que compreende as atividades operacionais principais da empresa e, portanto, alinha-se com as definições deste conceito dentro da literatura. As mudanças operacionais e de divisão espacial realizadas nesta Diretoria foram produtos da nova estratégia operacional da organização, cuja ênfase foi na priorização da fluidez e segurança do transporte público nas vias de São Paulo. Estratégia esta como resultado das políticas da administração municipal iniciada em 2013. Conclui-se que este fato está em linha com ao proposto por De Sitter et al. (1997) de que o projeto organizacional oriundo de uma nova estratégia da organização deve começar pela Estrutura de Produção.

As mudanças observadas após 2013 foram mais proeminentes do lado territorial, ou seja, compreenderam mais fortemente a reorganização espacial das oito Gerências de Engenharia de Tráfego (GET). No entanto, a partir de uma perspectiva organizacional, a existência~~s~~ destas GET como estruturas operacionais não é algo novo, já que existem desde a criação da organização. A mudança desta reorganização, quando comparada à divisão espacial anterior, corresponde à manutenção de um mesmo corredor de tráfego e suas bacias dentro da mesma Gerência, ao longo de toda sua extensão. Desta forma, a nova divisão espacial foi

uma reorganização em resposta à nova operação por corredores de tráfego, de forma a possibilitar uma simplificação na gestão destes corredores pelas GET.

Esta reorganização da Estrutura da Produção da CET foi um processo necessário para atender a nova estratégia. Este fato torna-se mais evidente quando comparado com a divisão espacial anterior, em que um corredor era gerenciado por mais de uma GET. Em relação às unidades operacionais, as GET são consideradas estruturas paralelas, considerando as estruturas propostas por De Sitter et al. (1997) na Paralelização, mesmo com limitações e diferenças observadas no caso analisado. As GET, como tais estruturas, são autônomas para gerenciar e alocar seus próprios recursos, de forma a realizar as atividades operacionais em sua área de atuação. No entanto, ter estruturas paralelas baseadas num critério espacial para tanto é uma evidência que se difere do indicado por De Sitter et al. (1997) como critérios possíveis e, consequentemente, coloca algumas limitações.

Idealmente, a proposta de De Sitter et al. (1997) propõe a criação destas estruturas paralelas onde não houvesse o contato entre elas de forma a propiciar, de fato, a absorção das variâncias externas. No entanto, o potencial de absorção de variâncias externas que a divisão em GET possui não é tão apurado, já que o sistema viário extrapola as suas fronteiras organizacionais. A assertiva na literatura de que as estruturas paralelas não devam ter contato é discutível, uma vez que as interfaces e comunicação entre estas GET são características necessárias com base no tipo de serviço prestado. Houve uma redução do número de interfaces entre GET na gestão de corredores de tráfego, principalmente no sentido bairro-centro e centro-bairro, em decorrência na nova organização espacial. A redução de interface nesta operação é um ponto positivo como resultado dessa nova organização da mesma forma que a existência de interfaces entre GET em corredores entre bairros não pode ser vista como algo negativo. De fato, De Sitter et al. (1997) apontam a redução das interfaces como resultado do projeto organizacional, mas não sua eliminação. Em especial, para o caso analisado, as interfaces são parte e necessárias na execução das atividades diárias e, como tais, a coordenação e ação conjunta entre GET são recursos para balizar e permitir que as interfaces sejam gerenciadas de forma adequada.

Ao utilizar esses processos de Paralelização-Segmentação de De Sitter et al. (1997) para analisar este caso, a Segmentação, em especial, não foi observada dentro da

estrutura da Diretoria de Operações. No entanto, percebeu-se que dentro de cada GET há uma nova Paralelização e, como resultado, os Departamentos de Engenharia de Tráfego (DET). Novamente, estes Departamentos não são novidade, já que existem desde o nascimento da organização. A consequência desse processo é a manutenção de interfaces para a gestão por corredores de tráfego entre DET, mas que foram substancialmente reduzidas entre as GET como resultado da nova divisão espacial. Está claro que a Paralelização-Paralelização observada na Diretoria de Operações não confere o mesmo potencial em reduzir o número de interfaces, a complexidade interna e conferir flexibilidade à estrutura da CET que o processo de Paralelização-Segmentação traria. Reconhecida essa limitação atual, a Segmentação seria altamente aplicável ao tipo de operação da CET, no sentido de eliminar os DET como estruturas paralelas e, dessa forma, enfatizar que a alocação das atividades operacionais seja feita diretamente às estruturas similares aos grupos semi-autônomos. O benefício deste tipo de estrutura é reunir os técnicos operacionais, administrativos e de projetos diretamente para a Rota de Transporte Coletivo (RTC), ou seja, diretamente dentro das GET, estes grupos seriam as unidades básicas operacionais. Uma questão importante é que a presença destas estruturas traz a necessidade de uma coordenação entre grupos finamente desenvolvida.

Como resultado final, é necessário relacionar a aplicação destes conceitos neste caso com uma conclusão teórica geral. Durante as entrevistas, não foi trazido para discussão se a CET utilizou alguma vertente da teoria organizacional ou adaptação para o projeto de sua própria estrutura organizacional, mesmo antes ou depois de 2013. No entanto, independentemente deste fato, a Teoria de Projeto Organizacional de De Sitter et al. (1997) foi útil como framework teórico para análise e entendimento do caso, mesmo com as diferenças em relação aos conceitos de Paralelização e Segmentação. Em particular, a assertiva de que esse projeto organizacional objetiva a criação de organizações descentralizadas, flexíveis e com autonomia, através do projeto de suas estruturas, vai ao encontro do necessário por uma empresa como a CET que é responsável por serviços em um ambiente dinâmico e volátil como a operação do sistema viário de uma cidade.

Conforme pontuado anteriormente, embora tenha havido similaridades e diferenças entre o conceito de Paralelização na literatura e as estruturas paralelas na CET, a

ausência de um processo de segmentação impediu o uso deste conceito para a análise do caso. Porém, uma vez observada essa ausência, uma das contribuições do trabalho foi, justamente, a proposição de estruturas similares aos grupos semi-autônomos como menores unidades de divisão do trabalho e, portanto, inserir a Segmentação nesta discussão para romper com a Paralelização-Paralelização observada na CET.

Apesar das limitações do conceito de Paralelização para este caso, ele é, de fato, uma estrutura necessária. A descentralização das operações a partir da divisão em GET permite uma simplificação da gestão destas operações pela Diretoria de Operações e a ênfase no controle destas Gerências. Em adição, a descentralização resultante dessa estrutura paralela é uma característica importante para a implementação de políticas públicas para que, a partir de definidos os objetivos e as estratégias operacionais, possam ser postas em prática de forma mais dinâmica.

Posto este fato, a contribuição deste trabalho para políticas públicas é interessante. Se dentro da análise de políticas públicas, as etapas de desenho, implementação e avaliação destas políticas são as etapas fundamentais, o exposto até aqui dialoga principalmente com a etapa de implementação. Em especial, deve-se pensar a analisar a forma como a estrutura organizacional e a forma de gestão de organizações do setor público podem ser determinantes para a implementação de políticas públicas e seu sucesso. Em especial para aqueles casos onde a implementação de políticas públicas perpassa por organizações responsáveis por atividades operacionais, como no caso verificado da CET. Este ponto é importante uma vez que as políticas públicas e seus objetivos podem mudar a cada ciclo eleitoral e, muitas vezes, são opostos e requerem a adaptação destas organizações para responder a tais políticas. Dessa forma, uma estrutura organizacional flexível, onde a busca pelo atingimento de diferentes objetivos traçados seja possível sem a necessidade de alterações na estrutura como um todo seria fundamental.

Dentro desta questão, há uma necessidade em entender de fato a forma de organização e gestão de organizações públicas, principalmente aquelas responsáveis por atividades operacionais, e sua capacidade de responder à diferentes políticas. Consequentemente,

Propor estruturas similares aos grupos semi-autônomos conferiria maior flexibilidade para a gestão de corredores de tráfego e, dessa forma, ampliaria os benefícios nesta operação já oriundos da nova divisão espacial.

Por fim, a Companhia de Engenharia de Tráfego deve procurar por uma estrutura organizacional que amplie a flexibilidade organizacional e torne-a ainda mais apta para as operações diárias. Uma estrutura organizacional que permita a CET atender e implementar novos objetivos e estratégias sem precisar alterar a estrutura é de grande valor, principalmente quando observa-se a possibilidade de mudanças políticas a cada ciclo eleitoral. Por fim, apesar dos limites dos conceitos abordados, coordenação entre GET e, principalmente, entre grupos operacionais, são uma questão importante para suprir limitações quanto à redução de interfaces e fronteiras oriundas da estrutura organizacional da empresa.

## 5.1 Limitações da pesquisa

Uma das limitações desta pesquisa refere-se à idiossincrasia do tema. A falta de trabalhos que abordem a estrutura organizacional e seu alinhamento com a estratégia de empresas que prestam serviços ligados à mobilidade urbana e transportes limita a discussão e posicionamento dos resultados entre os trabalhos desenvolvidos anteriormente.

A realização de um estudo de caso único tem duas faces. A primeira delas é o fato de que a realização de estudo de caso único pode diminuir o grau de expansão e aplicabilidade dos resultados em outros casos e contextos. Esta limitação atrela-se mais aos diferentes padrões de desenvolvimento urbano das cidades bem como as diferentes estruturas organizacionais e do poder público presentes em nível municipal que, de certo modo, limitam a sua aplicabilidade em outros contextos.

No entanto, a segunda face refere-se ao fato que, embora o estudo de caso único possa apresentar determinadas limitações, o próprio estudo de caso único é uma importante e sólida forma de análise, uma vez que permite analisar o caso com maior profundidade bem como entender de forma detalhada o contexto em que está inserido quando comparado com múltiplos estudos de caso.

## 5.2 Trabalhos Futuros

Em relação a trabalhos futuros, duas aplicações são sugeridas:

1. A abordagem entre estratégia e estrutura organizacionais em empresas similares à CET, porém em cidades diferentes. A multiplicidade de casos reforçaria as análises realizadas neste trabalho.
2. A abordagem entre estratégia e estrutura organizacionais em empresas com atividades diferentes das realizadas pela CET, porém, dentro da cidade de São Paulo. Isso poderia trazer diferentes resultados do que foi observado dentro da CET.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHTERBERGH, J.; VRIENS, D. Cybernetically sound organizational structures II: relating De Sitter's design theory to Beer's viable system model. **Kybernetes**, v. 40, n. 3/4, p. 405–424, 2011. Disponível em: <http://www-emeraldinsight-com.ez46.periodicos.capes.gov.br/doi/full/10.1108/03684921111133665>. .

ACKER, V. VAN; GOODWIN, P.; WITLOX, F. Key research themes on travel behavior, lifestyle, and sustainable urban mobility. **International Journal of Sustainable Transportation**, v. 10, n. 1, p. 25–32, 2016. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15568318.2013.821003>. .

ÅKERMAN, J.; HÖJER, M. How much transport can the climate stand?—Sweden on a sustainable path in 2050. **Energy Policy**, v. 34, n. 14, p. 1944–1957, 2006. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0301421505000686>.

ARAÚJO, C. A. Bibliometria : Evolução Histórica e Questões Atuais. **Em Questão**, v. 12, n. 1, p. 11–32, 2006.

BABALIK-SUTCLIFFE, E. Urban Form and Sustainable Transport: Lessons from the Ankara Case. **International Journal of Sustainable Transportation**, v. 7, n. 5, p. 416–430, 2013. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15568318.2012.676152>. .

BACON, N.; BLYTON, P. High Road and Low ROad Teamworking: Perceptions of Management Rationales and Organizational and Human Resource Outcomes. **Human Relations**, v. 53, n. 11, p. 1425–1458, 2000.

BAMBERG, S.; FUJII, S.; FRIMAN, M.; GÄRLING, T. Behaviour theory and soft transport policy measures. **Transport Policy**, v. 18, n. 1, p. 228–235, 2011. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0967070X10001034>.

BANISTER, D. Sustainable urban development and transport - a Eurovision for 2020. **Transport Reviews**, v. 20, n. 1, p. 113–130, 2000.

BANISTER, D. Critical Pragmatism and Congestion Charging in London. **International Social Science Journal**, v. 55, n. 176, p. 249–264, 2003.

BANISTER, D. The sustainable mobility paradigm. **Transport Policy**, v. 15, n. 2, p. 73–80, 2008. Elsevier. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0967070X07000820>.

BANISTER, D. The trilogy of distance, speed and time. **Journal of Transport Geography**, v. 19, n. 4, p. 950–959, 2011a. Elsevier Ltd. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0966692310001973>. Acesso em: 1/5/2014.

BANISTER, D. Cities, mobility and climate change. **Journal of Transport Geography**, v. 19, n. 6, p. 1538–1546, 2011b. Elsevier Ltd. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0966692311001244>.

BANISTER, D. Cities, mobility and climate change. **Journal of Transport Geography**, v. 19, n. 6, p. 1538–1546, 2011c. Elsevier Ltd. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0966692311001244>.

BANISTER, D.; HICKMAN, R. Transport futures: Thinking the unthinkable. **Transport Policy**, v. 29, p. 283–293, 2013. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0967070X12001205>.

BARR, S.; PRILLWITZ, J. A smarter choice? Exploring the behaviour change agenda for environmentally sustainable mobility. **Environment and Planning C: Government and Policy**, v. 32, n. 1, p. 1–19, 2014. Disponível em: <http://epc.sagepub.com/lookup/doi/10.1068/c1201>. .

BARRETT, S. Implementation Studies: Time for a Revival? Personal Reflections on 20 Years of Implementation Studies. **Public Administration**, v. 82, n. 2, p. 249–262, 2004.

BAUMANN, C.; WHITE, S. Collaborative Stakeholder Dialogue: A Catalyst for Better Transport Policy Choices. **International Journal of Sustainable Transportation**, v. 9, n. 1, p. 30–38, 2015. Disponível em: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84904440596&partnerID=tZOtx3y1>. .

BAXTER, G.; SOMMERVILLE, I. Socio-technical systems: From design methods to systems engineering. **Interacting with Computers**, v. 23, n. 1, p. 4–17, 2011. Elsevier B.V. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.intcom.2010.07.003>. .

BENDERS, J.; HOEKEN, P.; BATENBURG, R.; SCHOUTETEN, R. First organise, then automate: A modern socio-technical view on ERP systems and teamworking. **New Technology, Work and Employment**, v. 21, n. 3, p. 242–251, 2006.

BENDERS, J.; HOOTEGEM, G. VAN. Teams and Their Context: Moving the Team Discussion Beyond Existing Dichotomies. **Journal of Management Studies**, v. 36, n. September, p. 609–628, 1999. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=2514364&site=ehost-live&scope=site>. .

BENDERS, J.; HUIJGEN, F.; PEKRUHL, U. Measuring group work; findings and lessons from a European survey. **New Technology, Work & Employment**, v. 16, n. 3, p. 204, 2001.

BENDERS, J.; HUIJGEN, F.; PEKRUHL, U. What do we know about the incidence of group work (if anything)? **Personnel Review**, v. 31, n. 3, p. 371–385, 2002.

BERGH, J. C. J. M. VAN DEN; LEEUWEN, E. S. VAN; OOSTERHUIS, F. H.; RIETVELD, P.; VERHOEF, E. T. Social learning by doing in sustainable transport innovations: Ex-post analysis of common factors behind successes and failures. **Research Policy**, v. 36, n. 2, p. 247–259, 2007. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048733306002101>.

BERTOLINI, L.; CLERCQ, F. LE. Urban development without more mobility by car? Lessons from Amsterdam, a multimodal urban region. **Environment and Planning A**, v. 35, n. 4, p. 575–589, 2003. Disponível em: <http://www.envplan.com/abstract.cgi?id=a3592>.

BERTOLINI, L.; CLERCQ, F. LE; KAPOEN, L. Sustainable accessibility: a conceptual framework to integrate transport and land use plan-making. Two test-applications in the Netherlands and a reflection on the way forward. **Transport Policy**, v. 12, n. 3, p. 207–220, 2005. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0967070X05000193>.

BEUKEL, A. L. VAN DEN; MOLLEMAN, E. Multifunctionality: Driving and constraining forces. **Human Factors and Ergonomics in Manufacturing**, v. 8, n. 4, p. 303–321, 1998. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1002/%28SICI%291520-6564%28199823%298%3A4%3C303%3A%3AAID-HFM2%3E3.0.CO%3B2-7>. .

BIEBER, A.; MASSOT, M.; ORFEUIL, J.-P. Prospects for daily urban mobility. **Transport Reviews**, v. 14, n. 4, p. 321–339, 1994. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/01441649408716888>. .

BITTER, J.; VEEN-BERKX, E. VAN; AMELSVOORT, P. VAN; GOOSZEN, H. Preoperative cross functional teams improve OR performance. **Journal of Health Organization and Management**, v. 29, n. 3, p. 343–352, 2015.

BLACK, J. A.; PAEZ, A.; SUTHANAYA, P. A. Sustainable Urban Transportation : Performance Indicators and Some Analytical Approaches. **Journal of Urban Planning and Development**, v. 128, n. 4, p. 184–209, 2002.

BONDUKI, N. O modelo de desenvolvimento urbano de São Paulo precisa ser revertido. **Estudos Avançados**, v. 25, n. 71, p. 23–36, 2011.

BOOTE, D. N.; BEILE, P. Scholars Before Researchers: On the Centrality of the Dissertation Literature Review in Research Preparation. **Educational Researcher**, v. 34, n. 6, p. 3–15, 2005.

BORGATTI, S. .; EVERETT, M. .; FREEMAN, L. . Ucinet for Windows: software for social network analysis. , 2002.

BOYNE, G. A. Public and private management: what's the difference? **Journal of Management Studies**, v. 39, n. 1, p. 97–122, 2002.

BRATZEL, S. Conditions of Success in Sustainable Urban Transport Policy - Policy Change in ` Relatively Successful European Cities. **Transport Reviews**, v. 19, n. 2, p. 177–190, 1999.

BROECK, A. VAN DEN; CUYPER, N. DE; LUYCKX, K.; WITTE, H. DE. Employees' job demands-resources profiles, burnout and work engagement: A person-centred examination. **Economic and Industrial Democracy**, v. 33, p. 691–706, 2012.

BUEHLER, R.; PUCHER, J. Sustainable Transport in Freiburg: Lessons from Germany's Environmental Capital. **International Journal of Sustainable Transportation**, v. 5, n. 1, p. 43–70, 2011. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15568311003650531>.

BUZACOTT, J. A. Service system structure. **International Journal of Production Economics**, v. 68, n. 4, p. 15–27, 2000.

CAIRNS, S.; SLOMAN, L.; NEWSON, C.; et al. Smarter Choices: Assessing the Potential to Achieve Traffic Reduction Using "Soft Measures." **Transport Reviews**, v. 28, n. 5, p. 593–618, 2008. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01441640801892504>.

CAULFIELD, B. Re-cycling a city – Examining the growth of cycling in Dublin. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 61, p. 216–226, 2014. Elsevier Ltd. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0965856414000408>. .

CERVERO, R.; KOCKELMAN, K. Travel Demand and the 3D: Density, Diversity and Design. **Transport Research D**, v. 2, n. 3, p. 199–219, 1997.

CHAPMAN, L. Transport and climate change: a review. **Journal of Transport Geography**, v. 15, n. 5, p. 354–367, 2007. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0966692306001207>.

CHERNS, A. The Principles of Sociotechnical Design. **Human Relations**, v. 29, n. 8, p. 783–792, 1976.

CHERNS, A. Principles of socio-technical design revisited. **Human Relations**, v. 40, n. 3, p. 153–162, 1987.

CLEGG, C. W. Sociotechnical principles for system design. **Applied Ergonomics**, v. 31, n. 5, p. 463–477, 2000. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003687000000090>.

COHEN-BLANKSHTAIN, G.; ROTEM-MINDALI, O. Key Research Themes on ICT and Sustainable Urban Mobility. **International Journal of Sustainable Transportation**, v. 10, n. 1, p. 9–17, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/15568318.2013.820994>.

CRESSWELL, T. Towards a politics of mobility. **Environment and Planning D: Society and Space**, v. 28, n. 1, p. 17–31, 2010.

CROZET, P. Y.; LOPEZ-RUIZ, H. G. Macromotives and microbehaviors: Climate change constraints and passenger mobility scenarios for France. **Transport Policy**, v. 29, p. 294–302, 2013. Elsevier. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2012.07.002>.

DANKBAAR, B. Lean Production: Denial, Confirmation or Extension of Sociotechnical Systems Design? **Human Relations1**, v. 50, n. 5, p. 567–583, 1997.

DELARUE, A.; HOOTEGEM, G. VAN; PROCTER, S.; BURRIDGE, M. Teamworking and organizational performance: A review of survey-based research. **International Journal of Management Reviews**, v. 10, n. 2, p. 127–148, 2008. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1468-2370.2007.00227.x>.

DHONDT, S.; BENDERS, J. Missing links: Production structures and quality of working life in the clothing industry. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 18, n. 12, p. 1189–1204, 1998.

DOOREWAARD, H.; HOOTEGEM, G. VAN; HUYS, R. Team responsibility structure and team performance. **Personnel Review**, v. 31, n. 3, p. 356–370, 2002.

EIJNATTEN, F. M. VAN. **The Paradigm that Changed the Work Place**. 1993.

EIJNATTEN, F. M. VAN; DIJKSTRA, L. Improvement and transfer of practice-directed knowledge. **Quality and Quantity**, v. 39, n. 2, p. 137–154, 2005.

EIJNATTEN, F. M. VAN; ZWAAN, A. H. VAN DER. The Dutch IOR Approach to Organizational Design: An Alternative to Business Process Re-engineering? **Human Relations**, v. 51, n. 3, p. 289–318, 1998. Disponível em: <http://hum.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/001872679805100305>.

EISENHARDT, K. M. Building Theories from Case Study Research. **Academy of Management Review**, v. 14, n. 4, p. 532–550, 1989.

ELIASSON, J.; PROOST, S. Is sustainable transport policy sustainable? **Transport Policy**, v. 37, p. 92–100, 2015. Elsevier. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2014.09.010>.

ELVIK, R.; RAMJERDI, F. A comparative analysis of the effects of economic policy instruments in promoting environmentally sustainable transport. **Transport Policy**, v. 33, p. 89–95, 2014. Elsevier. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2014.02.025>.

FILIPE, L. N.; MACÁRIO, R. A first glimpse on policy packaging for implementation of BRT projects. **Research in Transportation Economics**, v. 39, n. 1, p. 150–157, 2013. Elsevier Ltd. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0739885912000807>.

FILIPE, L. N.; MACÁRIO, R. Policy packaging in BRT projects: A methodology for case study analysis. **Research in Transportation Economics**, v. 48, p. 152–158, 2014. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0739885914000559>.

FISHMAN, E.; WASHINGTON, S.; HAWORTH, N. Bike Share: A Synthesis of the Literature. **Transport Reviews**, v. 33, n. 2, p. 148–165, 2013. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01441647.2013.775612>. Acesso em: 14/6/2015.

GAKENHEIMER, R. Urban mobility in the developing world. **Transportation Research Part A**, v. 33, p. 671–689, 1999.

GIL, A.; CALADO, H.; BENTZ, J. Public participation in municipal transport planning processes - the case of the sustainable mobility plan of Ponta Delgada, Azores, Portugal. **Journal of Transport Geography**, v. 19, n. 6, p. 1309–1319, 2011. Elsevier Ltd. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2011.06.010>.

GÖSSLING, S. Urban transport transitions: Copenhagen, City of Cyclists. **Journal of Transport Geography**, v. 33, p. 196–206, 2013. Elsevier Ltd. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2013.10.013>.

GÖSSLING, S.; COHEN, S. Why sustainable transport policies will fail: EU climate policy in the light of transport taboos. **Journal of Transport Geography**, v. 39, p. 197–207, 2014. Elsevier Ltd. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2014.07.010>.

GREENAN, N.; KALUGINA, E.; WALKOWIAKY, E. Has the quality of working life improved in the EU-15 between 1995 and 2005? **Industrial and Corporate Change**, v. 23, n. 2, p. 399–428, 2014.

GUDMUNDSSON, H. Making concepts matter : sustainable mobility and indicator systems in transport policy. **International Social Science Journal**, v. 55, n. 176, p. 199–217, 2003.

GUDMUNDSSON, H.; HOJER, M. Sustainable development principles and their implications for transport. **Ecological Economics**, v. 19, p. 269–282, 1996.

GUDMUNDSSON, H.; WYATT, A.; GORDON, L. Benchmarking and Sustainable Transport Policy: Learning from the BEST Network. **Transport Reviews**, v. 25, n. 6, p. 669–690, 2005. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01441640500414824>.

GUZMAN, L. A.; LA HOZ, D. DE; MONZÓN, A. Optimal and Long-Term Dynamic Transport Policy Design: Seeking Maximum Social Welfare through a Pricing Scheme. **International Journal of Sustainable Transportation**, v. 8, n. 4, p. 297–316, 2014. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15568318.2012.696772>.

HAMMER, M.; CHAMPY, J. **Re-engineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution**. 1993.

HAN, S. S. Managing motorization in sustainable transport planning: the Singapore experience. **Journal of Transport Geography**, v. 18, n. 2, p. 314–321, 2010. Elsevier Ltd. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0966692309000945>.

HAQUE, M. M.; CHIN, H. C.; DEBNATH, A. K. Sustainable, safe, smart—three key elements of Singapore's evolving transport policies. **Transport Policy**, v. 27, p. 20–31, 2013. Disponível em:

<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0967070X1200193X>.

HATZOPOULOU, M.; MILLER, E. J. Institutional integration for sustainable transportation policy in Canada. **Transport Policy**, v. 15, n. 3, p. 149–162, 2008.

HELLER, F. Towards a socio-oecotechnology. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 18, n. 3-4, p. 295–312, 2001. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S092347480100039X>.

HENAO, A.; PIATKOWSKI, D.; LUCKEY, K. S.; et al. Sustainable transportation infrastructure investments and mode share changes: A 20-year background of Boulder, Colorado. **Transport Policy**, v. 37, p. 64–71, 2015. Elsevier. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2014.09.012>.

HENDRICK, R. Strategic Planning Environment, Process, and Performance in Public Agencies: A Comparative Study of Departments in Milwaukee. **Journal of Public Administration Research and Theory**, v. 13, n. 4, p. 491–519, 2003. Disponível em: <http://jpart.oupjournals.org/cgi/doi/10.1093/jopart/mug031>.

HENDRIKS, P. H. J.; FRUYTIER, B. G. M. Ordering disorders; linking organization design and knowledge integration. **Knowledge Management Research & Practice**, v. 12, n. 1, p. 48–61, 2014. Disponível em: <http://www.palgrave-journals.com/doifinder/10.1057/kmrp.2012.51>.

HEUSINKVELD, S.; REIJERS, H. A. Reflections on a reflective cycle: Building legitimacy in design knowledge development. **Organization Studies**, v. 30, n. 8, p. 865–886, 2009. Disponível em: <http://oss.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/0170840609334953>.

HICKMAN, R.; ASHIRU, O.; BANISTER, D. Transport and climate change: Simulating the options for carbon reduction in London. **Transport Policy**, v. 17, n. 2, p. 110–125, 2010. Elsevier. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2009.12.002>.

HICKMAN, R.; AUSTIN, P.; BANISTER, D. Hyperautomobility and Governmentality in Auckland. **Journal of Environmental Policy & Planning**, v. 16, n. 3, p. 419–435, 2014. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/1523908X.2014.954074>. .

HICKMAN, R.; BANISTER, D. Looking over the horizon: Transport and reduced CO2 emissions in the UK by 2030. **Transport Policy**, v. 14, n. 5, p. 377–387, 2007. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0967070X07000285>.

HICKMAN, R.; HALL, P.; BANISTER, D. Planning more for sustainable mobility. **Journal of Transport Geography**, v. 33, p. 210–219, 2013. Elsevier Ltd. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2013.07.004>.

HICKMAN, R.; SAXENA, S.; BANISTER, D.; ASHIRU, O. Examining transport futures with scenario analysis and MCA. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 46, n. 3, p. 560–575, 2012. Elsevier Ltd. Disponível em:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.tra.2011.11.006>. .

HILDERMEIER, J.; VILLAREAL, A. Two ways of defining sustainable mobility: Autolib' and BeMobility. **Journal of Environmental Policy & Planning**, v. 16, n. 3, p. 321–336, 2014. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/1523908X.2014.880336>.

HOLDEN, E.; LINNERUD, K.; BANISTER, D. Sustainable passenger transport: Back to Brundtland. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 54, p. 67–77, 2013. Elsevier Ltd. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tra.2013.07.012>.

HOLMAN, D.; CLEGG, C.; WATERSON, P. Navigating the territory of job design. **Applied Ergonomics**, v. 33, n. 3, p. 197–205, 2002.

HRELJA, R. Integrating transport and land-use planning? How steering cultures in local authorities affect implementation of integrated public transport and land-use planning. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 74, p. 1–13, 2015. Elsevier Ltd. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tra.2015.01.003>.

HRELJA, R.; ISAKSSON, K.; RICHARDSON, T. Choosing conflict on the road to sustainable mobility: A risky strategy for breaking path dependency in urban policy making. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 49, p. 195–205, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tra.2013.01.029>.

HULL, A. Integrated transport planning in the UK: From concept to reality. **Journal of Transport Geography**, v. 13, n. 4, p. 318–328, 2005. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0966692305000062>.

HULL, A. Policy integration: What will it take to achieve more sustainable transport solutions in cities? **Transport Policy**, v. 15, n. 2, p. 94–103, 2008. Elsevier. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0967070X07000844>.

HULL, A. Implementing Innovatory Transport Measures. **European Journal of Transport and Infrastructure Research**, v. 9, n. 3, p. 202–218, 2009.

HUPE, P. What happens on the ground: Persistent issues in implementation research. **Public Policy and Administration**, v. 29, n. 2, p. 164–182, 2014.

HUPE, P. L.; HILL, M. J. "And the rest is implementation." Comparing approaches to what happens in policy processes beyond Great Expectations. **Public Policy and Administration**, v. 31, n. 2, p. 103–121, 2016.

HYSING, E.; FRÄNDBERG, L.; VILHELMSON, B. Compromising sustainable mobility? The case of the Gothenburg congestion tax. **Journal of Environmental Planning and Management**, v. 58, n. 6, p. 1058–1075, 2015. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09640568.2014.912615>.

IBEAS, A.; DELL'OLIO, L.; MONTEQUÍN, R. B. Citizen involvement in promoting sustainable mobility. **Journal of Transport Geography**, v. 19, n. 4, p. 475–487, 2011. Elsevier Ltd. Disponível em:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2010.01.005>.

INGVALDSEN, J. A.; ROLFSEN, M. Autonomous work groups and the challenge of inter-group coordination. **Human Relations**, v. 65, n. 7, p. 861–881, 2012.

ISAKSSON, K.; RICHARDSON, T. Building legitimacy for risky policies: The cost of avoiding conflict in Stockholm. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 43, n. 3, p. 251–257, 2009. Elsevier Ltd. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0965856408001614>.

JENSEN, A. Controlling mobility, performing borderwork: cycle mobility in Copenhagen and the multiplication of boundaries. **Journal of Transport Geography**, v. 30, p. 220–226, 2013. Elsevier Ltd. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2013.02.009>.

JENSEN, O. B. Flows of Meaning, Cultures of Movements – Urban Mobility as Meaningful Everyday Life Practice. **Mobilities**, v. 4, n. 1, p. 139–158, 2009. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17450100802658002>.

JEON, C. M.; AMEKUDZI, A. Addressing Sustainability in Transportation Systems : Definitions , Indicators , and Metrics. **Journal of Infrastructure Systems**, v. 11, n. 1, p. 31–50, 2005.

JEON, C. M.; AMEKUDZI, A. A.; GUENSLER, R. L. Evaluating Plan Alternatives for Transportation System Sustainability: Atlanta Metropolitan Region. **International Journal of Sustainable Transportation**, v. 4, n. 4, p. 227–247, 2010. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15568310902940209>.

JEON, C. M.; AMEKUDZI, A. A.; GUENSLER, R. L. Sustainability assessment at the transportation planning level: Performance measures and indexes. **Transport Policy**, v. 25, p. 10–21, 2013. Elsevier. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2012.10.004>.

JEON, C. M.; AMEKUDZI, A. A.; VANEGAS, J. Transportation System Sustainability Issues in High-, Middle-, and Low-Income Economies: Case Studies from Georgia (U.S.), South Korea, Colombia, and Ghana. **Journal of Urban Planning and Development**, v. 132, n. 3, p. 172–186, 2006. Disponível em: <http://ascelibrary.org/doi/10.1061/(ASCE)0733-9488(2006)132:3(172)>.

JONES, P.; KELLY, C.; MAY, A.; CINDERBY, S. Innovative approaches to option generation. **European Journal of Transport and Infrastructure Research**, v. 9, n. 3, p. 237–258, 2009.

KENNEDY, C.; MILLER, E.; SHALABY, A.; MACLEAN, H.; COLEMAN, J. The Four Pillars of Sustainable Urban Transportation. **Transport Reviews**, v. 25, n. 4, p. 393–414, 2005. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01441640500115835>.

KENT, J. L.; DOWLING, R. Puncturing automobility? Carsharing practices. **Journal of Transport Geography**, v. 32, n. 2013, p. 86–92, 2013. Elsevier Ltd. Disponível

em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2013.08.014>.

KENWORTHY, J. R. The eco-city: ten key transport and planning dimensions for sustainable city development. **Environment and Urbanization**, v. 18, n. 1, p. 67–85, 2006. Disponível em: <http://eau.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/0956247806063947>.

KLINGER, T.; KENWORTHY, J. R.; LANZENDORF, M. Dimensions of urban mobility cultures – a comparison of German cities. **Journal of Transport Geography**, v. 31, p. 18–29, 2013. Elsevier Ltd. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2013.05.002>.

KOGLIN, T. Organisation does matter – planning for cycling in Stockholm and Copenhagen. **Transport Policy**, v. 39, p. 55–62, 2015. Elsevier. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2015.02.003>.

KUIPERS, B. S.; WITTE, M. C. DE. The Control Structure of Team-Based Organizations: A Diagnostic Model for Empowerment. **Economic and Industrial Democracy**, v. 26, n. 4, p. 621–643, 2005.

LANZENDORF, M.; BUSCH-GEERTSEMA, A. The cycling boom in large German cities—Empirical evidence for successful cycling campaigns. **Transport Policy**, v. 36, p. 26–33, 2014. Elsevier. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2014.07.003>.

LEEDE, J. DE; KEES LOOISE, J.; VERKERK, M. The mini-company: A specification of sociotechnical business systems. **Personnel Review**, v. 31, n. 3, p. 338–355, 2002. Disponível em: <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/00483480210422741>.

LEEDE, J. DE; LOOISE, J. K. Continuous improvement and the mini-company concept. **International Journal of Retail & Distribution mangement**, v. 19, n. 11, p. 1188–1202, 1999.

LEME, M. C. DA S. O Impacto da Globalizacao em São Paulo e a Precarizaçãoo das Condições de Vida. **Eure: Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales**, v. 29, n. 87, p. 23–36, 2003.

LIER, T. VAN; WITTE, A. DE; MACHARIS, C. How worthwhile is teleworking from a sustainable mobility perspective? The case of Brussels Capital region. **European Journal of Transport and Infrastructure Research**, v. 14, n. 3, p. 244–267, 2014.

LIN, X.; GERMAIN, R. Organizational structure, context, customer orientation, and performance: Lessons from chinese state-owned enterprises. **Strategic Management Journal**, v. 24, n. 11, p. 1131–1151, 2003.

LINDAU, L. A.; HIDALGO, D.; ALMEIDA LOBO, A. DE. Barriers to planning and implementing Bus Rapid Transit systems. **Research in Transportation Economics**, v. 48, p. 9–15, 2014. Elsevier Ltd. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.retrec.2014.09.026>.

LITMAN, T. Developing Indicators for Comprehensive and Sustainable Transport Planning. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, v. 2017, n. 2005, p. 10–15, 2007. Disponível em: <http://trrjournalonline.trb.org/doi/10.3141/2017-02>.

LITMAN, T.; BURWELL, D. Issues in Sustainable Transportation. **International Journal of Global Environmental Issues**, v. 6, n. 4, p. 331–347, 2006.

LOPES, A. P. V. B. V.; CARVALHO, M. M. DE. Evolução da literatura de inovação em relações de cooperação: um estudo bibliométrico num período de vinte anos. **Gestão & Produção**, v. 19, n. 1, p. 203–217, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2012000100014&lng=pt&nrm=iso&tlng=en>.

LOUKOPOULOS, P.; SCHOLZ, R. W. Sustainable future urban mobility: using “area development negotiations” for scenario assessment and participatory strategic planning. **Environment and Planning A**, v. 36, n. 12, p. 2203–2226, 2004. Disponível em: <http://www.envplan.com/abstract.cgi?id=a36292>.

LUCA, S. DE. Public engagement in strategic transportation planning: An analytic hierarchy process based approach. **Transport Policy**, v. 33, p. 110–124, 2014. Elsevier. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2014.03.002>.

MACIAS-CHAPULA, C. A. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e. **Ciência da Informação**, v. 27, n. 2, p. 134–140, 1998.

MACMILLEN, J.; STEAD, D. Learning heuristic or political rhetoric? Sustainable mobility and the functions of “best practice.” **Transport Policy**, v. 35, p. 79–87, 2014. Elsevier. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2014.05.017>.

MAJCHRZAK, A.; BORYS, B. Generating testable socio-technical systems theory. **Journal of Engineering and Technology Management - JET-M**, v. 18, n. 3-4, p. 219–240, 2001.

MAMELI, F.; MARLETTO, G. Can National Survey Data be Used to Select a Core Set of Sustainability Indicators for Monitoring Urban Mobility Policies? **International Journal of Sustainable Transportation**, v. 8, n. 5, p. 336–359, 2014. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15568318.2012.700000>.

MARTENS, K. Promoting bike-and-ride: The Dutch experience. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 41, n. 4, p. 326–338, 2007. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S096585640600111X>.

MARX, R.; SIMONETTI, P. E. Study on the implementation of work organization in semi-autonomous groups: a quantitative survey of firms operating in Brazil. **International Journal of Human Resource Management**, v. 24, n. 13, p. 2473–2489, 2013.

MERCIER, J.; DUARTE, F.; DOMINGUE, J.; CARRIER, M. Understanding continuity

in sustainable transport planning in Curitiba. **Urban Studies**, v. 52, n. 8, p. 1454–1470, 2015. Disponível em: <http://usj.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/0042098014538526>.

MEREDITH, J. Building Operations Management Theory Through Case and Field Research. **Journal of Operations Management**, v. 16, p. 441–454, 1998.

METER, D. S. VAN; HORN, C. E. VAN. The Policy Implementation Process: A Conceptual Framework. **Administration and Society**, v. 6, n. 4, p. 445 –488, 1975.

METZ, D. The Myth of Travel Time Saving. **Transport Reviews**, v. 28, n. 3, p. 321–336, 2008. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01441640701642348>.

MIGUEL, P. A. C. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Produção**, v. 17, n. 1, p. 216–229, 2007.

MIRANDA, H. D. F.; SILVA, A. N. R. DA. Benchmarking sustainable urban mobility: The case of Curitiba, Brazil. **Transport Policy**, v. 21, p. 141–151, 2012. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0967070X12000558>.

MOKHTARIAN, P. L.; SALOMON, I. How derived is the demand for travel? Some conceptual and measurement considerations. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 35, n. 8, p. 695–719, 2001.

MOLLEMAN, E. Modalities of self-managing teams: The “must”, “may”, “can” and "will of local decision making. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 20, n. 8, p. 889–910, 2000.

MOLLEMAN, E.; BROEKHUIS, M. Sociotechnical systems : towards an organizational learning approach. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 18, p. 271–294, 2001.

MONTJOY, R. S.; O’TOOLE, L. J. Toward a theory of policy implementation: An organizational perspective. **Public Administration Review**, v. 39, n. 5, p. 465–476, 1979.

MOORKAMP, M.; KRAMER, E. H.; GULIJK, C. VAN; ALE, B. Safety management theory and the expeditionary organization: A critical theoretical reflection. **Safety Science**, v. 69, p. 71–81, 2014. Elsevier Ltd. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ssci.2014.05.014>.

MOORKAMP, M.; WYBO, J.-L.; KRAMER, E.-H. Pioneering with UAVs at the battlefield: The influence of organizational design on self-organization and the emergence of safety. **Safety Science**, v. 88, p. 251–260, 2016. Elsevier Ltd. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925753515002581>.

MORIARTY, P.; HONNERY, D. Low-mobility: The future of transport. **Futures**, v. 40, n. 10, p. 865–872, 2008. Disponível em:

<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0016328708000931>.

MURPHY, E.; USHER, J. The Role of Bicycle-sharing in the City: Analysis of the Irish Experience. **International Journal of Sustainable Transportation**, v. 9, n. 2, p. 116–125, 2015. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15568318.2012.748855>.

NASH, C.; WHITELEGG, J. Key research themes on regulation, pricing, and sustainable urban mobility. **International Journal of Sustainable Transportation**, v. 10, n. 1, p. 33–39, 2016. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15568318.2013.821003>.

NASRI, A.; ZHANG, L. The analysis of transit-oriented development (TOD) in Washington, D.C. and Baltimore metropolitan areas. **Transport Policy**, v. 32, p. 172–179, 2014. Elsevier. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2013.12.009>.

NIEPCE, W.; MOLLEMAN, E. Work Design Issues in Lean Production from Sociotechnical Systems Perspective: Neo-Taylorism or the Next Step in Sociotechnical Design? **Human Relations**, v. 51, n. 3, p. 259–287, 1998. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1023/A:1016992403973>.

NIJHOLT, J. J.; BENDERS, J. Coevolution in Management Fashions: The Case of Self-Managing Teams in The Netherlands. **Group & Organization Management**, v. 32, n. 6, p. 628–652, 2007.

NIJHOLT, J. J.; BENDERS, J. Measuring the prevalence of self-managing teams: taking account of defining characteristics. **Work, Employment & Society**, v. 24, n. 2, p. 375–385, 2010.

NYKVIST, B.; WHITMARSH, L. A multi-level analysis of sustainable mobility transitions: Niche development in the UK and Sweden. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 75, n. 9, p. 1373–1387, 2008. Elsevier Inc. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2008.05.006>.

OLSSON, L.; HJALMARSSON, L.; WIKSTRÖM, M.; LARSSON, M. Bridging the implementation gap: Combining backcasting and policy analysis to study renewable energy in urban road transport. **Transport Policy**, v. 37, p. 72–82, 2015. Elsevier. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2014.10.014>.

PRESTON, J.; KEVIN, O. Revitalized Transport Geographies. In: R. Knowles; J. Shaw; I. Docherty (Eds.); **Transport Geographies: Mobilities, Flows and Spaces**. 1st ed., p.293, 2008. Blackwell Publishing.

PRINS, P. DE; HENDERICKX, E. HRM Effectiveness in Older People's and Nursing Homes: The Search for Best (Quality) Practices. **Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly**, v. 36, n. 4, p. 549–571, 2007.

PROENÇA, T. Self-managed work teams: an enabling or coercive nature. **The International Journal of Human Resource Management**, v. 21, n. 3, p. 337–354,

2010.

PRUIJT, H. Performance and quality of working life. **Journal of Organizational Change Management**, v. 13, n. 4, p. 389–400, 2000.

PUCHER, J.; BUEHLER, R. Making Cycling Irresistible: Lessons from The Netherlands, Denmark and Germany. **Transport Reviews**, v. 28, n. 4, p. 495–528, 2008.

PUCHER, J.; BUEHLER, R.; SEINEN, M. Bicycling renaissance in North America? An update and re-appraisal of cycling trends and policies. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 45, n. 6, p. 451–475, 2011. Elsevier Ltd. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tra.2011.03.001>.

RAMANI, T.; ZIETSMAN, J.; IBARRA, K.; HOWELL, M. Addressing Sustainability and Strategic Planning Goals Through Performance Measures. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, v. 2357, p. 33–40, 2013. Disponível em: <http://trrjournalonline.trb.org/doi/10.3141/2357-04>.

RICHARDSON, B. C. Sustainable transport: analysis frameworks. **Journal of Transport Geography**, v. 13, n. 1, p. 29–39, 2005. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0966692304000857>. Acesso em: 27/1/2015.

RICHTER, J.; FRIMAN, M.; GÄRLING, T. Soft Transport Policy Measures: Gaps in Knowledge. **International Journal of Sustainable Transportation**, v. 5, n. 4, p. 199–215, 2011. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15568318.2010.490289>.

RIVASPLATA, C. R. Congestion pricing for Latin America: Prospects and constraints. **Research in Transportation Economics**, v. 40, n. 1, p. 56–65, 2013. Elsevier Ltd. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.retrec.2012.06.037>.

RODENBURG, C. A.; UBBELS, B.; NIJKAMP, P. Policy scenarios for achieving sustainable transportation in Europe. **Transport Reviews**, v. 22, n. 4, p. 449–472, 2002. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01441640210129384>.

ROLNIK, R.; KLINTOWITZ, D. (I)Mobilidade na Cidade de São Paulo. **Estudos Avançados**, v. 25, n. 71, p. 89–108, 2011.

ROSE, W. R.; CRAY, D. Public-sector Strategy Formulation. **Canadian Public Administration**, v. 53, n. 4, p. 453–466, 2010.

RYAN, S.; THROGMORTON, J. A. Sustainable transportation and land development on the periphery: a case study of Freiburg, Germany and Chula Vista, California. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, v. 8, n. 1, p. 37–52, 2003. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1361920902000172>.

SAGARIS, L. Citizen participation for sustainable transport: the case of “Living City” in Santiago, Chile (1997–2012). **Journal of Transport Geography**, v. 41, p. 74–83, 2014. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0966692314001732>.

SALERNO, M. S. **Projeto de Organizações Integradas e Flexíveis: Processos, Grupos, Gestão Democratica via Espaços de Comunicação-Negociação**. 1999.

SALERNO, M. S. Reconfigurable organisation to cope with unpredictable goals. **International Journal of Production Economics**, v. 122, n. 1, p. 419–428, 2009. Elsevier. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0925527309002059>.

SALERNO, M. S.; AULICINO, M. C. Engenharia, manutenção e operação em processos contínuos: elementos para o projeto de fronteiras organizacionais móveis e interpenetrantes. **Gestão & Produção**, v. 15, n. 2, p. 337–349, 2008.

SANTOS, G.; BEHRENDT, H.; MACONI, L.; SHIRVANI, T.; TEYTELBOYM, A. Part I: Externalities and economic policies in road transport. **Research in Transportation Economics**, v. 28, n. 1, p. 2–45, 2010. Elsevier Ltd. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.retrec.2009.11.002>.

SANTOS, G.; BEHRENDT, H.; TEYTELBOYM, A. Part II: Policy instruments for sustainable road transport. **Research in Transportation Economics**, v. 28, n. 1, p. 46–91, 2010. Elsevier Ltd. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0739885910000223>. Acesso em: 13/7/2014.

SCARINGELLA, RO. S. A Crise da Mobilidade Urbana em São Paulo. **São Paulo em Perspectiva**, v. 15, n. 1, p. 55–59, 2001.

SCHAFER, A.; VICTOR, D. G. The future mobility of the world population. **Transportation Research Part A**, v. 34, p. 171–205, 2000.

SCHILDT, H. Sitkis: Software for Bibliometric Data Management and Analysis. , 2002.

SCHNEIDER, R. J. Theory of routine mode choice decisions: An operational framework to increase sustainable transportation. **Transport Policy**, v. 25, p. 128–137, 2013. Elsevier. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2012.10.007>.

SCHOUTETEN, R. Group work in a Dutch home care organization: does it improve the quality of working life? **International Journal of Health Planning and Management**, v. 19, n. 2, p. 179–194, 2004. Disponível em: <WOS:000222387000005>.

SCHWANEN, T.; BANISTER, D.; ANABLE, J. Scientific research about climate change mitigation in transport: A critical review. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 45, n. 10, p. 993–1006, 2011. Elsevier Ltd. Disponível em:

<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0965856411001388>.

SEPPÄLÄ, P. An Empirical Study of an Internet Marketing Strategy for Search Engine Optimization. **Human Factors and Ergonomics in Manufacturing**, v. 16, n. 1, p. 61–81, 2006. Disponível em: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Human+Motion+Simulation+for+Vehicle+and+Workplace+Design#1>.

SHAHEEN, S.; GUZMAN, S.; ZHANG, H. Bikesharing in Europe, the Americas, and Asia. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, v. 2143, n. 2143, p. 159–167, 2010. Disponível em: <http://trrjournalonline.trb.org/doi/10.3141/2143-20>.

SHAW, J.; KNOWLES, R.; DOCHERTY, I. Introducing Transport Geographies. In: R. Knowles; J. Shaw; I. Docherty (Eds.); **Transport Geogrpahies: Mobilities, Flows and Spaces**. 1st ed., p.293, 2008. Blackwell Publishing.

SHELLER, M.; URRY, J. The new mobilities paradigm. **Environment and Planning A**, v. 38, n. 2, p. 207–226, 2006.

SHIFTAN, Y.; KAPLAN, S.; HAKKERT, S. Scenario building as a tool for planning a sustainable transportation system. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, v. 8, n. 5, p. 323–342, 2003. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1361920903000208>.

SHOVE, E. Beyond the ABC: Climate change policy and theories of social change. **Environment and Planning A**, v. 42, n. 6, p. 1273–1285, 2010.

SILVA, A. N. R. DA; AZEVEDO FILHO, M. A. N. DE; MACÊDO, M. H.; et al. A comparative evaluation of mobility conditions in selected cities of the five Brazilian regions. **Transport Policy**, v. 37, p. 147–156, 2015. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0967070X14002303>.

SILVA, A. N. R. DA; SILVA COSTA, M. DA; MACEDO, M. H. Multiple views of sustainable urban mobility: The case of Brazil. **Transport Policy**, v. 15, n. 6, p. 350–360, 2008. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0967070X08000486>.

SILVA, C.; REIS, J. P.; PINHO, P. How Urban Structure Constrains Sustainable Mobility Choices: Comparison of Copenhagen and Oporto. **Environment and Planning B: Planning and Design**, v. 41, n. 2, p. 211–228, 2014. Disponível em: <http://epb.sagepub.com/lookup/doi/10.1068/b37138>.

SITTER, L. U. DE; HERTOG, J. F. DEN; DANKBAAR, B. From Complex Organizations with Simple Jobs to Simple Organizations with Complex Jobs. **Human Relations**, v. 50, n. 5, p. 497–534, 1997. Disponível em: <http://hum.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/001872679705000503>.

SMALL, H. Paradigms, citations, and maps of science: A personal history. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 54, n. 5, p.

394–399, 2003. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1002/asi.10225>.

SONG, Z. Transition to a Transit City. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, v. 2394, n. -1, p. 38–44, 2013. Disponível em: <http://trrjournalonline.trb.org/doi/10.3141/2394-05>.

SPICKERMANN, A.; GRIENITZ, V.; GRACHT, H. A. VON DER. Heading towards a multimodal city of the future? **Technological Forecasting and Social Change**, v. 89, p. 201–221, 2014. Elsevier Inc. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0040162513002217>.

STEAD, D. Identifying Key Research Themes for Sustainable Urban Mobility. **International Journal of Sustainable Transportation**, v. 10, n. 1, p. 1–8, 2016a. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/15568318.2013.820993>.

STEAD, D. Key research themes on governance and sustainable urban mobility. **International Journal of Sustainable Transportation**, v. 10, n. 1, p. 40–48, 2016b. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15568318.2013.820998>.

STEIJN, B. Work Systems, Quality of Working Life and Attitudes of Workers: An Empirical Study Towards the Effects of Team and Non-Teamwork. **New Technology, Work and Employment**, v. 16, p. 191–203, 2001. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1111/1468-005X.00088>.

STERN, P. C. Toward a Coherent Theory of Environmentally Significant Behavior. **Journal of Social Issues**, v. 56, n. 3, p. 407–424, 2000. Disponível em: <http://web.stanford.edu/~kcarmel/CC_BehavChange_Course/readings/Stern_metareview_2000.pdf>.

STOKER, J. I. Effects of team tenure and leadership in self-managing teams. **Personnel Review**, v. 37, n. August 2008, p. 564–582, 2008.

TAEIHAGH, A.; BAÑARES-ALCÁNTARA, R.; GIVONI, M. A virtual environment for the formulation of policy packages. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 60, p. 53–68, 2014. Elsevier Ltd. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tra.2013.10.017>.

TIGHT, M.; TIMMS, P.; BANISTER, D.; et al. Visions for a walking and cycling focussed urban transport system. **Journal of Transport Geography**, v. 19, n. 6, p. 1580–1589, 2011. Elsevier Ltd. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2011.03.011>.

TRIST, E. L.; BAMFORTH, K. W. Some Social and Psychological Consequences of the Longxwall Method of Coal-Getting: An Examination of the Psychological Situation and Defences of a Work Group in Relation to the Social Structure and Technological Content of the Work System. **Human Relations**, v. 4, n. 1, p. 3–38, 1951.

TUMMERS, G. E. R.; LANDERWEERD, J. A.; MERODE, G. G. VAN; LANDEWEERD, J. A.; MERODE, G. G. VAN. Work Organization, Work

Characteristics, and Their Psychological Effects on Nurses in the Netherlands. **International Journal of Stress Management**, v. 9, n. 3, p. 183–206, 2002.

TURTON, H. Sustainable global automobile transport in the 21st century: An integrated scenario analysis. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 73, n. 6, p. 607–629, 2006. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0040162505001423>.

URRY, J. **Mobilities**. 2007.

VEEN-BERKX, E. VAN; BITTER, J.; KAZEMIER, G.; SCHEFFER, G. J.; GOOSZEN, H. G. Multidisciplinary teamwork improves use of the operating room: A multicenter study. **Journal of the American College of Surgeons**, v. 220, n. 6, p. 1070–1076, 2015. American College of Surgeons. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2015.02.012>.

VERMEERBERGEN, L.; HOOTEGEM, G. VAN; BENDERS, J. Putting a band-aid on a wooden leg. **Team Performance Management: An International Journal**, v. 22, n. 7/8, p. 383–398, 2016. Disponível em: <http://www.emeraldinsight.com/doi/10.1108/TPM-03-2015-0013>.

VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. Case research in Operations Management. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 195–219, 2002. Disponível em: <http://www.emeraldinsight.com/10.1108/01443570210414329>.

VRIENS, D.; ACHTERBERGH, J. Cybernetically sound organizational structures I: de Sitter's design theory. **Kybernetes**, v. 40, n. 3/4, p. 405–424, 2011. Disponível em: <http://www-emeraldinsight-com.ez46.periodicos.capes.gov.br/doi/full/10.1108/03684921111133665>. .

WANG, Y.; MONZON, A.; CIOMMO, F.; KAPLAN, S. Integrated Transport Planning Framework Involving Combined Utility Regret Approach. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, v. 2429, p. 59–66, 2014. Disponível em: <http://trrjournalonline.trb.org/doi/10.3141/2429-07>.

WASTELL, D.; WHITE, S. Making sense of complex electronic records: Socio-technical design in social care. **Applied Ergonomics**, v. 45, n. 2 PA, p. 143–149, 2014. Elsevier. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apergo.2013.02.002>.

WATANUKI, H. M.; NADAE, J. DE; CARVALHO, M. M. DE; MORAES, R. DE O. Gestão de projetos internacionais: um estudo bibliométrico. **Gestão & Produção**, v. 21, n. 3, p. 660–675, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2014000300016&lng=pt&nrm=iso&tlng=en>.

WEE, B. VAN; HANDY, S. Key research themes on urban space, scale, and sustainable urban mobility. **International Journal of Sustainable Transportation**, v. 10, n. 1, p. 18–24, 2016. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15568318.2013.821003>.

WEGENER, M. The future of mobility in cities: Challenges for urban modelling. **Transport Policy**, v. 29, p. 275–282, 2013. Elsevier. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0967070X12001199>.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **The Machine that Changed the World**. 1990.

WOODCOCK, J.; BANISTER, D.; EDWARDS, P.; PRENTICE, A. M.; ROBERTS, I. Energy and transport. **Lancet**, v. 370, n. 9592, p. 1078–1088, 2007.

XENIAS, D.; WHITMARSH, L. Dimensions and determinants of expert and public attitudes to sustainable transport policies and technologies. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 48, p. 75–85, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tra.2012.10.007>.

YIN, R. K. Applications of case study research. **Applied Social Research Methods Series**, v. 34, p. 173, 2013.

# APÊNDICE A

## ROTEIRO DE ENTREVISTAS 1

Diretoria de Operações

Nome:_____

Cargo Atual: Diretor de Operações

Ano de entrada na CET:_____

## INFORMAÇÕES GERAIS

1. Conte um pouco sobre sua trajetória dentro da CET e quais foram as áreas e os cargos que já passou antes de se tornar Diretor de Operações?

2. Existe dentro da CET o conceito de “Engenharia de Campo”. Você poderia discorrer sobre o que é a Engenharia de Campo.
    - Objetivos
    - Atividades principais
    - Operação de Trânsito e Operação por Corredores de Tráfego estão dentro dela?

3. Quais são os objetivos da Diretoria de Operações e quais são as atribuições da mesma dentro da CET?
    - Objetivos
    - Atribuições
    - Atividades principais
    - As atividades da Diretoria de Operações são as mais importantes da CET?
    - As outras diretorias são de suporte à esse diretoria?

## ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

4. Entre as duas superintendências que compõem a Diretoria, o que é a Superintendência de Engenharia de Tráfego?
    - Objetivos
    - Principais atividades

5. A Superintendência de Engenharia de Tráfego é composta por oito GETs, dessa forma, qual a função das GETs dentro da CET?
    - Objetivo da GET

- Atividades Principais da GET
- Porque essa divisão espacial entre GETs? Quais os benefícios dessa subdivisão do ponto de vista operacional?
- Administração dos Recursos das GETs.
- A divisão das GETs em departamentos é padronizada?

6. Cada GET é formada por DETs e outros dois Departamentos – Planejamento e Controle Operacional e de Controle de Semáforos, essa divisão é estabelecida pela Diretoria ou estabelecida pelo próprio Gerente de GET?
    - A divisão espacial das DETs nas GETs é baseada em que?
    - E a divisão das áreas internas às DETs é padronizada?

7. Alinhamento entre estratégia de atuação e operação é feita diretamente entre a Diretoria e as GETs?
    - A superintendência é o elo de comunicação entre GETs e Diretoria?
    - Frequência de Reuniões

**RELAÇÃO ENTRE ESTRATÉGIA E ESTRUTURA ORGANIZACIONAL**

8. A partir de 2013, houve uma mudança na estratégia de atuação da CET de modo a priorizar a fluidez e segurança do transporte público nas vias da cidade, como foi o processo de formulação dessa nova estratégia?
    - Participação da Diretoria de Operações e CET.
    - Participação das equipes Operacionais (GETs ou DETs)

9. A partir de 2013, a operação da CET passa a enfatizar a operação por **corredores de tráfego** e não mais a **operação de trânsito**. O que é essa operação dos corredores de tráfego?
    - Objetivos
    - Atividades principais
    - O que são corredores de tráfego?
    - O que precisou mudar na estrutura organizacional
    - Criação de novos cargos para atender à nova estratégia de operação.
    - Baarreiras internas à implantação
    - Mudanças em relação à Operação de Trânsito

10. Alteração da divisão espacial de São Paulo entre as GETs. Qual foi o objetivo dessa nova organização?
    - Objetivo
    - Critérios para realizar essa nova divisão

- Participação das GETs no processo?

## INDICADORES E INTERFACES COM OUTRAS ESFERAS

11. Ampliação da Operação de Trânsito para Operação por Corredor inclui o transporte público, pedestres e ciclistas, como foi a discussão da nova estratégia e implementação com a SPTrans?
    - Houve integração das duas esferas em quais atividades?

12. Quais indicadores vocês utilizam para mensurar a eficiência e efetividade da operação de corredores de tráfego?
    - Fluidez: carros e transporte público
    - Segurança: carros e transporte público

13. Quais indicadores vocês utilizam para mensurar se as GETs e DETs estão atuando de forma eficiente na operação de corredores de tráfego?
    - Operacional
    - Recursos Humanos

## MOBILIDADE URBANA

14. O que a CET entende como Mobilidade Urbana
    - Como ela é incorporada atualmente na forma como a empresa opera o sistema viário de São Paulo?
    - Como os funcionários percebem mobilidade urbana?

# APÊNDICE B

## ROTEIRO DE ENTREVISTAS 2

Entrevistado:

Gerência de Engenharia de Tráfego
(GET):_____

Nome:_____

Cargo Atual:_____

Ano de entrada na CET:_____

### GERAL

15. Conte um pouco sobre sua trajetória dentro da CET e quais foram as áreas e os cargos que já passou antes de se tornar Gerente de GET.

16. Existe dentro da CET o conceito de “Engenharia de Campo”. Você poderia discorrer sobre o que é a engenharia de campo?

17. Quais são as atividades principais que compõem a Engenharia de Campo?

18. Como você entende a forma como mobilidade urbana é tratada dentro da CET?

### ORGANIZAÇÃO E TRABALHO

19. O que é uma Gerência de Engenharia de Tráfego?

20. Qual a função de uma GET?

21. Em uma GET, como é a divisão interna em departamentos e áreas? Essa divisão precisa respeitar diretrizes feitas pela gerência ou fica a cargo do Gerente a melhor forma de desenha-la?

22. Uma GET é subdividida em Departamentos de Engenharia de Tráfego (DET). Qual a função de uma DET?

23. Quais critérios são utilizados para se configurar os limites espaciais de uma GET?

24. Com a atual configuração espacial das GET, em quais aspectos, etapas ou pontos da operação diária essa configuração traz vantagens?

25. A partir de 2013, a operação da CET desloca-se para a chamada “operação ou gestão de corredores de tráfego” e não mais a “operação ou gestão de tráfego”. Deste modo, o que são esses corredores de tráfego?

26. O que é a Operação por Corredores de Tráfego?

27. O que é a Operação Ronda?

28. Além da operação por corredores de tráfego e operação ronda, quais outras operações são realizadas pelas GETs diariamente?

29. Durantes as atividade e operações diárias em campo, seja através da operação por corredores de tráfego ou pela operação ronda, quais objetivos gerais que uma GET precisa atingir?

30. Como gerente de GET, quais são as suas atribuições principais? Quais as atividades rotineiras que você precisa realizar?

**INTERFACES, OUTRAS ESFERAS DE GESTÃO E INDICADORES**

31. Em quais momentos e em quais atividades dentro das operações diárias de uma GET, há a necessidade de entrar em contato com outros departamentos (dentro da CET), outras empresas (SPTrans, Metrô, CPTM...) ou com outras GETs?

32. Quais os procedimentos já estabelecidos para que haja essa comunicação com outras esferas e departamentos dentro e fora da CET?

33. Todas as GETs possuem estrutura organizacional padrão ou fica a cargo do Gerente o modo de definir como serão as estruturas internas?

34. Quando há uma demanda ou nova diretriz de atuação operacional por parte da Diretoria de Operações, qual o papel das GET na delimitação dessa diretriz?

35. De qual forma e quais procedimentos são realizados dentro das GET para que uma mudança de diretriz operacional possa ser implementada?

36. Atualmente, oito GETs dividem a cidade de São Paulo. Em quais momentos as GETs discutem e analisam, conjuntamente, as melhores formas de realizar as operações de tráfego de forma integrada?

37. Quais são os indicadores de performance que as GET utilizam para mensurar a efetividade das operações realizadas diariamente?