



DESAFIOS PARA A ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE PLANOS
SUSTENTÁVEIS DE MOBILIDADE: O CASO DOS MUNICÍPIOS PERIFÉRICOS
DA REGIÃO METROPOLITANA DO RIO DE JANEIRO

Ígor Godeiro de Oliveira Maranhão

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Transportes.

Orientadores: Romulo Dante Orrico Filho
Enilson Medeiros dos Santos

Rio de Janeiro
Setembro de 2017

DESAFIOS PARA A ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE PLANOS
SUSTENTÁVEIS DE MOBILIDADE: O CASO DOS MUNICÍPIOS PERIFÉRICOS
DA REGIÃO METROPOLITANA DO RIO DE JANEIRO

Ígor Godeiro de Oliveira Maranhão

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO
LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA (COPPE)
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS
REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM
CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE TRANSPORTES.

Examinada por:

Prof. Romulo Dante Orrico Filho, D.Sc.

Prof. Enilson Medeiros dos Santos, D.Sc.

Prof. Carlos David Nassi, D.Sc.

Prof. Osvaldo Luiz Gonçalves Quelhas, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL
SETEMBRO DE 2017

Maranhão, Ígor Godeiro de Oliveira

Desafios para a elaboração e implementação de planos sustentáveis de mobilidade: O caso dos municípios periféricos da região metropolitana do Rio de Janeiro/ Ígor Godeiro de Oliveira Maranhão. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2017.

XII, 115 p.: il.; 29,7 cm.

Orientadores: Romulo Dante Orrico Filho

Enilson Medeiros dos Santos

Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Transportes, 2017.

Referências Bibliográficas: p. 82-90.

1. Desafios de elaboração de planos de mobilidade. 2. Região Metropolitana do Rio de Janeiro. 3. Planos de Mobilidade Urbana Sustentável. I. Orrico Filho, Romulo Dante *et al.* II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Transportes. III. Título.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, Juvêncio e Liana, símbolos maiores de perseverança. Os exemplos diários desde minha infância, e o esforço para passar a importância da educação na vida do homem fazem desse momento uma vitória de vocês. Agradeço o amor, a confiança, a tranquilidade e a certeza de sempre encontrar refúgio em vocês.

Ao meu melhor amigo e irmão, Ícaro, que me orgulha e me influencia a ser cada dia melhor, exercendo como ninguém o papel de irmão mais velho.

A minha namorada, Larissa, meu amor, minha melhor amiga, confidente e porto seguro. Seu amor e admiração incondicional é fonte de alegria e esperança de um futuro ainda melhor. A paixão que resiste a distância e as conversas sempre animadoras são provas disso.

Ao Bruno e Brandão, grandes amigos que tive o prazer de conviver, conversar, rir e principalmente passar incontáveis dias analisando as relações mais cotidianas de forma complexa.

À família de Bruno, por me receber como um filho em sua casa, por todo carinho, hospitalidade e risos partilhados.

Aos meus orientadores Romulo e Enilson, por todo aprendizado passado, por todas as conversas alheias aos transportes, por aceitar me orientar e por me ajudar a trilhar esse árduo caminho.

Aos membros da banca, os professores Nassi e Quelhas, por aceitarem prontamente participar desta empreitada e por todas as recomendações para aperfeiçoar esta dissertação.

Aos meus amigos do PNCT, em especial aqueles que tive o prazer de viajar nas visitas de campo.

Aos amigos do consórcio Quanta/Lerner e todos aqueles que conheci pelo projeto Modelar a Metrópole, sem os quais essa dissertação não seria possível.

À Capes pelo suporte financeiro na forma de bolsas de mestrado e pelo papel prestado na formação do conhecimento técnico-científico nacional.

Aos meus amigos de turma, Túlio, Douglas, Pedro Geaquinto, Luís, Bruno Salezze, Pedro Basílio, Vitor e Ewerton e também ao pessoal da Reset, Breno, Bia, Clara e Gabriella, por todas as conversas, risos e conhecimentos passados.

À Jane, Dona Helena, Lúcia, Cristiane, Barbara e todos os funcionários do programa que dão suporte a todos os alunos e professores.

E por fim, mas de forma alguma menos importante, à Cidade Maravilhosa e todos os amigos que aqui fiz.

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

DESAFIOS PARA A ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE PLANOS
SUSTENTÁVEIS DE MOBILIDADE: O CASO DOS MUNICÍPIOS PERIFÉRICOS
DA REGIÃO METROPOLITANA DO RIO DE JANEIRO

Ígor Godeiro de Oliveira Maranhão

Setembro/2017

Orientadores: Romulo Dante Orrico Filho

Enilson Medeiros dos Santos

Programa: Engenharia de Transportes

Esta dissertação é um esforço inicial de se estudar os principais desafios da elaboração e implementação de planos de mobilidade urbana sustentável pós sancionamento da lei 12.587 de 2012, chamada de Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU). Com a nova lei, apenas 171 dos quase 3.400 municípios obrigados a elaborar os planos estavam com eles prontos em 2015, primeiro prazo limite, estendido posteriormente para 2018. Ademais, este trabalho foca em traçar um paralelo entre a Europa e o Brasil em relação ao entendimento do que é um plano de mobilidade urbana sustentável, como as entidades locais são guiadas para elaborá-los e quais são os desafios para sua elaboração, na perspectiva governamental. Para isso, são realizadas revisões da literatura, em especial de documentos oficiais, e é aplicado um questionário para um conjunto de municípios da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Entre os fatores que notadamente se destacam no caso brasileiro estão a falta de recursos para elaborar o plano, falta de integração entre os níveis de governo e problemas com falta de pessoal e capacitação dos órgãos responsáveis, enquanto na Europa, o subsídio tarifário e problemas relacionados aos dados analisados são as mais sérias.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

CHALLENGES OF THE SUSTAINABLE MOBILITY PLAN-MAKING AND
IMPLEMENTATION: THE CASE OF PERIPHERAL MUNICIPALITIES OF THE
METROPOLITAN AREA OF RIO DE JANEIRO

Ígor Godeiro de Oliveira Maranhão

September/2017

Advisors: Romulo Dante Orrico Filho

Enilson Medeiros dos Santos

Department: Transportation Engineering

This dissertation is an initial effort to study the main challenges of the elaboration and implementation of sustainable urban mobility plans after the law 12,587 in 2012, called the National Urban Mobility Policy (PNMU, in Portuguese). With the new law, only 171 of almost 3,400 municipalities required to prepare the plans were ready by 2015, the first deadline, later extended to 2018. Furthermore, this paper focuses on the differences between Europe and Brazil in relation to the understanding of what is a sustainable urban mobility plan, how local entities are guided to elaborate them and what are the challenges for their design, from the government's perspective. For this, reviews of the literature, especially of official documents, are carried out and a questionnaire is applied to a set of municipalities of the Metropolitan Region of Rio de Janeiro. Among the factors that notably stand out in the Brazilian case are the lack of resources to elaborate the plan, lack of integration between levels of government and problems with lack of personnel and training of the responsible agencies, while in Europe, the fare subsidy and problems related to the data analyzed are the most serious.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
2	BASES PROCEDIMENTAIS DA REVISÃO DA LITERATURA	10
3	O CONCEITO DE PLANOS DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL (PMUS)	12
4	AS BARREIRAS PARA ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE PLANOS DE MOBILIDADE	21
5	OS MUNICÍPIOS DO PROMOB	25
5.1	SÃO GONÇALO.....	26
5.2	ITABORAÍ.....	28
5.3	MAGÉ	31
5.4	BELFORD ROXO.....	33
5.5	SÃO JOÃO DE MERITI.....	36
5.6	NILÓPOLIS	39
5.7	MESQUITA	42
5.8	NOVA IGUAÇU	44
5.9	QUEIMADOS	47
6	PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	50
6.1	EXEMPLO DO MÉTODO DAS MÉDIAS E MEDIANAS	57
6.2	EXEMPLO DA ANÁLISE DE MÉDIAS AJUSTADAS PELO RISCO	59
6.3	MEDIDAS DE CORRELAÇÃO EM VARIÁVEIS ORDINAIS.....	60
7	RESULTADOS	64
8	CONCLUSÃO	79
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	82
10	APÊNDICES	91
10.1	QUESTIONÁRIO APLICADO	91
10.2	RESPOSTAS	97
10.2.1	Relevância	97
10.2.2	Dificuldade de superar.....	97
10.3	GRÁFICOS DOS RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS	98
10.4	AGRUPAMENTO DOS MUNICÍPIOS OBRIGADOS.....	102
10.5	MATRIZ DE CORRELAÇÃO ENTRE AS RELEVÂNCIAS DAS BARREIRAS.....	104
10.6	MATRIZ DE CORRELAÇÃO ENTRE AS DIFICULDADES DAS BARREIRAS.....	106
10.7	GRÁFICOS DAS MEDIANAS PADRONIZADAS DAS COMBINAÇÕES	108

10.7.1	Programação utilizada (Matlab)	108
10.7.2	Resultados obtidos	108
10.8	GRÁFICOS DAS MÉDIAS PADRONIZADAS DAS COMBINAÇÕES	111
10.8.1	Programação utilizada (Matlab)	111
10.8.2	Resultados obtidos	112
10.9	RESULTADOS PARA RAM	114

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Tempo de deslocamento casa-trabalho (em minutos) por maior e menor decil de renda nas regiões metropolitanas brasileiras	6
Figura 2. Tempos médios de deslocamentos e linhas de desejo na RMRJ	7
Figura 3. Elementos essenciais no conceito de planos de mobilidade urbana sustentável	13
Figura 4. Etapas de elaboração de planos de mobilidade urbana brasileiros.	17
Figura 5 Etapas da elaboração de um plano de mobilidade urbana sustentável.....	18
Figura 6. Municípios do programa Promob e os municípios de Rio de Janeiro e Niterói	25
Figura 7 Localização de São Gonçalo na RMRJ	26
Figura 8. Divisão modal das viagens em São Gonçalo (2003).....	27
Figura 9. Divisão modal das viagens em São Gonçalo (2012).....	27
Figura 10. Pessoas que realizam viagens com origem ou destino em São Gonçalo	27
Figura 11. Pessoas que realizam viagens com mais de 1 hora e com origem ou destino em São Gonçalo.....	28
Figura 12. Localização de Itaboraí na RMRJ	29
Figura 13. Divisão modal das viagens em Itaboraí (2002).....	29
Figura 14. Divisão modal das viagens em Itaboraí (2012).....	29
Figura 15. Pessoas que realizam viagens com origem ou destino em Itaboraí	30
Figura 16. Pessoas que realizam viagens com mais de 1 hora e com origem ou destino em Itaboraí.....	30
Figura 17. Localização de Magé na RMRJ	31
Figura 18. Divisão modal das viagens em Magé (2003)	32
Figura 19. Divisão modal das viagens em Magé (2012)	32
Figura 20. Pessoas que realizam viagens com origem ou destino em Magé.....	32
Figura 21. Pessoas que realizam viagens com mais de uma hora e com origem ou destino em Magé	33
Figura 22. Localização de Belford Roxo na RMRJ.....	34
Figura 23. Divisão modal das viagens em Belford Roxo (2003)	35
Figura 24. Divisão modal das viagens em Belford Roxo (2012)	35
Figura 25. Pessoas que realizam viagens com origem ou destino em Belford Roxo	35
Figura 26. Pessoas que realizam viagens com mais de uma hora e com origem ou destino em Belford Roxo	36
Figura 27. Localização de São João de Meriti na RMRJ	37
Figura 28. Divisão modal das viagens em São João de Meriti (2003)	38
Figura 29. Divisão Modal das viagens em São João de Meriti (2012).....	38

Figura 30. Pessoas que realizam viagens com origem ou destino em São João de Meriti	38
Figura 31. Pessoas que realizam viagens com mais de uma hora e com origem ou destino em São João de Meriti	39
Figura 32. Localização de Nilópolis na RMRJ.....	40
Figura 33. Divisão modal das viagens em Nilópolis (2003)	40
Figura 34. Divisão modal das viagens em Nilópolis (2013)	40
Figura 35. Pessoas que realizam viagens com origem ou destino em Nilópolis	41
Figura 36. Pessoas que realizam viagens com mais de uma hora e com origem ou destino em Nilópolis	41
Figura 37. Localização de Mesquita na RMRJ.....	42
Figura 38. Divisão modal das viagens de Mesquita (2003)	43
Figura 39. Divisão modal das viagens em Mesquita (2012)	43
Figura 40. Pessoas que realizam viagens com origem ou destino em Mesquita	43
Figura 41. Pessoas que realizam viagens com mais de uma hora e com origem ou destino em Mesquita	44
Figura 42. Localização de Nova Iguaçu na RMRJ	45
Figura 43. Divisão modal das viagens em Nova Iguaçu (2003).....	46
Figura 44. Divisão modal das viagens em Nova Iguaçu (2012).....	46
Figura 45. Pessoas que realizam viagens com origem ou destino em Nova Iguaçu	46
Figura 46. Pessoas que realizam viagens com mais de uma hora e com origem ou destino em Nova Iguaçu.....	47
Figura 47. Localização de Queimados na RMRJ	48
Figura 48. Divisão modal das viagens em Queimados (2003)	48
Figura 49. Divisão modal das viagens em Queimados (2012).....	48
Figura 50. Pessoas que realizam viagens com origem ou destino em Queimados.....	49
Figura 51. Pessoas que realizam viagens com mais de uma hora e com origem ou destino em Queimados	49
Figura 52. Agrupamento dos municípios da RMRJ	55
Figura 53. Resumo do procedimento metodológico.....	63
Figura 55. Análise de agrupamento pelo método hierárquico por ligação de Ward	66
Figura 56. Diagrama de cordas da correlação entre variáveis de Relevância	68
Figura 57. Diagrama de cordas da correlação entre variáveis de Dificuldade	69
Figura 58. Exemplo de gráfico resultante da análise por mediana.....	70
Figura 59. Posições finais pelos métodos da Mediana e da RAM	73
Figura 60. Distribuição dos grupos das barreiras pelos graus de criticidade	77

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Bancos de dados pesquisados	10
Tabela 2. Comparação entre o modelo tradicional e o sustentável dos planos	14
Tabela 3. Escopo e condições dos planos europeus	19
Tabela 4. Barreiras ao planejamento da mobilidade urbana sustentável na Europa.....	22
Tabela 5. Barreiras levantadas para aplicação do questionário	24
Tabela 6. Entidades a serem entrevistadas	52
Tabela 7. Exemplo de resposta.....	57
Tabela 8. Média dos respondentes aplicada ao exemplo.....	58
Tabela 9. Mediana dos respondentes aplicada ao exemplo	58
Tabela 10. Padronização das médias do exemplo	58
Tabela 11. Padronização das medianas do exemplo.....	58
Tabela 12. Probabilidade de ser crítica pela média	58
Tabela 13. Probabilidade de ser crítica pela mediana	58
Tabela 14. Matriz de notas das barreiras no modelo RAM, por respondente	59
Tabela 15. Síntese dos resultados do modelo RAM.....	59
Tabela 16. Resumo dos resultados do exemplo.....	60
Tabela 17. Exemplo de pares concordantes e discordantes.....	60
Tabela 18. Alfa de Cronbach para exclusão de um construto	64
Tabela 19. Correlação das barreiras sobre os aspectos de suas relevâncias e dificuldades	67
Tabela 20. Resumo dos resultados de hierarquização	71

1 INTRODUÇÃO

As questões urbanas têm recebido cada vez mais atenção no Brasil. Apesar da crescente importância desses temas, cumpre lembrar que o transporte e a mobilidade sempre fizeram parte das reivindicações populares e da pauta da administração pública. Um exemplo disso foi a revolta do vintém, que tomou as ruas da capital do Império, o Rio de Janeiro, em janeiro de 1880. A revolta eclodiu por causa da instituição de um imposto de vinte réis, um vintém, na tarifa dos bondes na cidade, para aumento da receita do Império durante recessão. Entre os participantes da revolta estavam vários grupos sociais, entre eles os menos assistidos, como desempregados, subempregados, escravos e ex-escravos. Apesar de motivada pelo aumento na passagem, a revolta pode ser considerada muito mais do que um motim, sendo na realidade um ato contra a visão tradicional do Estado quanto às normas e às obrigações sociais (Andrade, 2008). A revolta, que tinha por objetivo ser uma “resistência passiva” ao imposto, tomou proporções “ativas” quando os manifestantes tiraram bondes dos trilhos e mataram animais que tracionavam os veículos. Ao fim da revolta, após a morte de diversos manifestantes por forças do Exército, que havia sido convocado para apaziguar a manifestação, o imposto foi revogado e o ministro da Fazenda substituído.

Durante os anos que se seguiram, inúmeros protestos devido a qualidade dos serviços ou ao valor da tarifa eclodiram nas cidades brasileiras. Quase um século após a revolta do vintém, durante a ditadura militar em 1965, foi criado o Grupo Executivo de Integração da Política de Transportes (GEIPOT) como contrapartida do governo brasileiro a um acordo com o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) (Azevedo Filho, 2012). Esse grupo surgiu em um período cuja pressão por melhorias urbanas nunca havia sido tão grande. O Brasil havia passado por rápidos processos de urbanização, que associada à precária qualidade de vida no campo, forçou a população ao êxodo rumo às cidades, acarretando, naquela década, a superação da população rural pela urbana (IBGE, 2010c). O objetivo da criação do GEIPOT era o de prestar apoio técnico e administrativo aos órgãos do Poder Executivo que tivessem atribuições de formular, orientar, coordenar e executar as políticas de transporte, bem como promover, executar e coordenar atividades de estudos e pesquisas necessários ao planejamento de transportes no país (GEIPOT, 2008). Em 1973 o GEIPOT ganhou autonomia administrativa e

financeira e teve seu nome alterado para Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes (mantendo-se a sigla GEIPOT) (BRASIL, 1973).

Em um contexto de diversas revoltas como as de Brasília (1974), Rio de Janeiro (1975), Belo Horizonte e São Paulo (1977) e Salvador (1981), são criados Sistema Nacional de Transportes Urbanos e a Empresa Brasileira de Transporte Urbano (BRASIL, 1975). Data deste período também a criação das Empresas Metropolitanas de Transportes Urbanos (EMTU), e as regiões metropolitanas das maiores cidades brasileiras, com o intuito de realizar intervenções planejadas nesses locais e em 1986 é criado o Vale-Transporte, um subsídio pago pelos empregadores aos seus empregados cujo intuito é custear parte dos gastos com transporte. Tanto o GEIPOT como a EBTU desempenharam o papel de consolidar, de forma centralizada, as atividades de planejamento e capacitação de técnicos, o progresso do conhecimento sobre transportes e transparência do setor, notadamente sobre cálculo tarifário. Essa modelo de atuação seria futuramente frustrada devido ao confronto entre um esquema verticalmente imposto e a difícil tarefa de coordenação de base, notadamente entre os níveis estaduais e municipais (Brasileiro *et al.*, 2006).

Quinze anos após, em 2001, foi sancionado o Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257, de 10 de julho), que criou princípios e diretrizes para que as funções sociais da cidade sejam efetivadas com plenitude, evidenciando a importância que as cidades têm em face da manutenção e a melhoria das condições que o Estado provê aos cidadãos. Suas prioridades são a promoção do bem-estar e da segurança das pessoas que vivem nas cidades, sempre mantendo o respeito ao meio ambiente. Dentre os serviços e utilidades que o Estado deve prover estão os acessos ao transporte público, ao trabalho, ao lazer e a educação pública, para as gerações atuais e futuras (BRASIL, 2001). O Estatuto da Cidade é uma lei que vem reforçar o compromisso já estabelecido no artigo 6º da Constituição Federal de 1988, que determina os direitos sociais aos quais todos os cidadãos brasileiros devem ter acesso através do Estado, podendo ser citados, de forma similar ao Estatuto, o lazer e a educação públicos (Brasil, 1988). Ressalte-se que o Estatuto encerrou um hiato de avanços no planejamento urbano que persistiu por toda a década de 90. Grande parte desse hiato era devido a grave crise que passava o Brasil e à agenda política e econômica de redução da intervenção estatal.

Em 2003 foi criado o Ministério das Cidades e, sob sua tutela, um órgão que pode ser considerado um substituto da EBTU, extinta em 1991, que é a Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana (SEMOB). A entidade tem por finalidade formular e implementar uma política nacional de mobilidade urbana sustentável através da capacitação de técnicos por programas como o Capacidades e pelo desenvolvimento dos conhecimentos ligados à mobilidade urbana, por meio de suas diversas publicações, como as relacionadas à elaboração de planos de mobilidade (discutido de forma mais profunda no capítulo 2 desta dissertação) ou as cartilhas para moderação do tráfego e para o transporte ativo.

Em 2012 foi sancionada pela Presidência da República a Lei nº 12.587 (BRASIL, 2012), que institui a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU). Este marco legal representa para o país a necessidade de mudanças de paradigmas aplicados às cidades brasileiras e, dentre outras características, a obrigatoriedade de um planejamento periódico que leve em consideração a maior importância dos usuários de modos de transporte ativo e público. A obrigação também eliminou, teoricamente, a passividade dos municípios quanto ao planejamento dos transportes e da mobilidade, tornando essa atividade, muitas vezes relevada à reação de demandas, em um ato que deve ser consolidado.

Com a nova lei, os municípios com mais de 20.000 habitantes, e em todos obrigados a elaborar plano diretor, também deveriam desenvolver um plano de mobilidade urbana até abril de 2015. Assim, o número de municípios com exigência de elaborar planos de mobilidade urbana passou de 38 (IPEA, 2012) para mais de 3000 (Ministério das Cidades, 2015). Essa obrigação já existia devido ao fato da Lei nº 10.257/01, o Estatuto da Cidade, exigir a elaboração de planos diretores de transportes, similares aos planos de mobilidade, para cidades com mais de 500.000 habitantes (Brasil, 2001). Tendo em vista a existência dessa obrigatoriedade, no ano de 2007 o Ministério das Cidades, elaborou um documento que seria o embrião do atual guia, o PlanMob – Caderno de referência para elaboração de Plano de Mobilidade Urbana (Ministério das Cidades, 2007). Segundo Vieira (2012), este documento apresentou preciso detalhamento técnico, prático e conceitual, ressaltando a importância dos estudos de viabilidade, das projeções, da participação popular, entre outros. Porém, também foi ressaltado que o guia não determinou um padrão obrigatório a ser seguido e cita como deficiência a ausência de técnicas para revisão, que possuía obrigatoriedade a cada dez anos.

Ainda assim, de acordo com dados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais (IBGE, 2012), dentre os municípios com mais de 20.000 habitantes, 16,12% não possuíam estrutura específica de um órgão gestor de transporte, 74,52% não tinham e não estavam tratando da elaboração de um plano municipal de transporte e 90,95% não possuíam fundo municipal de transporte. Diante de tais dados, pode-se inferir que grande parte das cidades brasileiras não estão preparadas para a implementar a Lei nº 12.587/12. Com efeito, a PNMU obrigava os municípios a elaborarem os planos até um prazo máximo de janeiro de 2015 caso desejassem receber recursos orçamentários federais destinados à mobilidade urbana. Essa obrigação foi inicialmente estendida para 2019 através de medida provisória e, em 2016, foi dada nova redação estendendo o prazo para abril de 2018.

É relevante ressaltar que apesar dos dados anteriormente apresentados indicarem, no âmbito local, a falta de infraestrutura governamental para elaboração dos planos, há também problemas relacionados aos planos de mobilidade já elaborados. Oliveira (2014) constatou ao analisar o plano de mobilidade de Belo Horizonte de 2012, o não cumprimento de algumas diretrizes da PNMU, entre elas as relacionadas aos mecanismos de monitoramento e avaliação das metas e também a pouca participação popular no processo. É importante salientar que o plano de Belo Horizonte foi elaborado entre os anos de 2007 e 2010, ou seja, anterior ao sancionamento da política. Ainda assim, este fato é preocupante, pois indica que mesmo governos locais com aparente capacidade técnica e financeira não conseguem seguir as diretrizes da Política.

Ressalte-se que o aumento de renda e da posse de automóveis privados, juntamente com a descentralização de nossas cidades tem aumentado acentuadamente o número de viagens em grande parte do mundo. Além de ser mais frequente em número, essas viagens também estão sendo cada vez mais longas e em carros de um único ocupante (Cervero, 1998). Devido a *quasi-naturalidade* da existência de um ciclo vicioso fortalecendo o transporte insustentável, o crescente espraiamento das cidades brasileiras, a dificuldade de se disponibilizar todos os serviços e utilidades nos locais em que são necessários e, de forma ainda mais relevante, as Jornadas de Junho, um conjunto de protestos em junho 2013 cujo ponto de ignição foram as insatisfações com o transporte público, o artigo 6º da constituição federal mencionado anteriormente teve o transporte acrescido como direito fundamental em 2015 (Brasil, 2015).

Tendo em vista os problemas apresentados e a recorrente insatisfação com o *status quo* de passividade do estado sobre o planejamento dos transportes e da mobilidade, a importância de estudar o seu planejamento para alicerçar o desenvolvimento sustentável das cidades é essencial para que não haja má aplicação de recursos destinados ao tema. Ante tal consideração, esta dissertação tem por objetivo identificar as principais barreiras à elaboração e implementação de planos de mobilidade urbana sustentável no contexto da política nacional de mobilidade urbana. Esta dissertação também tenta se distanciar de temas mais comumente estudados das políticas de transporte, como as ferramentas para aplicação, e avalia a perspectiva governamental do problema raramente norteadora de trabalhos acadêmicos em planejamento de transporte e mobilidade (Marsden and Reardon, 2017).

Quanto aos objetivos específicos da dissertação pode-se dizer que há basicamente dois. O primeiro é traçar um paralelo entre os cenários brasileiros e europeus e entre as perspectivas sobre mobilidade nos dois locais. O segundo é, com o intuito de concentrar esforços nas barreiras mais críticas, identificar as barreiras que efetivamente não são relevantes e ordenar as mais importantes. Os objetivos serão atingidos a partir da análise comparativa de documentos oficiais que tratem do conceito de planos de mobilidade urbana sustentável e de documentos guias para elaboração desses planos dos governos europeus com os documentos brasileiros de escopo similar e também a partir dos resultados da aplicação de um questionário elaborado com base nos principais desafios ao planejamento da mobilidade urbana sustentável nos países europeus que passaram ou passam por situação similar. Diante da extensão e do escopo de um questionário deste tipo, ele deverá ser aplicado a um grupo pequeno e restrito de participantes provenientes de entidades diretamente relacionadas à elaboração e/ou implementação desses planos (Órgãos públicos municipais, metropolitanos e federais).

Tendo em vista que a expectativa da aplicação do questionário é o de se caracterizar os problemas relacionados a elaboração e implementação de planos mobilidade urbana, a seleção de uma região cujos municípios tenham comprovadamente uma mobilidade deficiente é primordial. Ao analisar dados para as regiões metropolitanas de Belo Horizonte, São Paulo, Rio de Janeiro, Distrito Federal, Curitiba, Porto Alegre, Salvador, Recife, Fortaleza e Belém, para o ano de 2013, observa-se que praticamente todas possuem tempo médio de deslocamento casa-trabalho superior a 30 minutos (a exceção,

Porto Alegre, possui 29,5 minutos) (Pero and Stefanelli, 2015). Mais especificamente, Rio de Janeiro com 50,2 minutos e São Paulo com 45,7 minutos são as regiões metropolitanas que possuem o pior tempo médio de deslocamento. Observando a distribuição desses tempos pela renda, nota-se que as regiões do Distrito Federal e de Curitiba são as que possuem maior diferença percentual entre o decil mais rico e o decil mais pobre, sendo Salvador e Rio de Janeiro as regiões com menores diferenças percentuais, conforme Figura 1. Não obstante, é também perceptível que apesar do Rio de Janeiro possuir pouca diferença entre os cidadãos em termos de tempo de deslocamento, o melhor tempo médio de deslocamento da metrópole fluminense é maior que todos os outros, exceto o do decil mais pobre de São Paulo. Diante deste fato, um grupo específico da região metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) foi escolhido para aplicação do questionário.

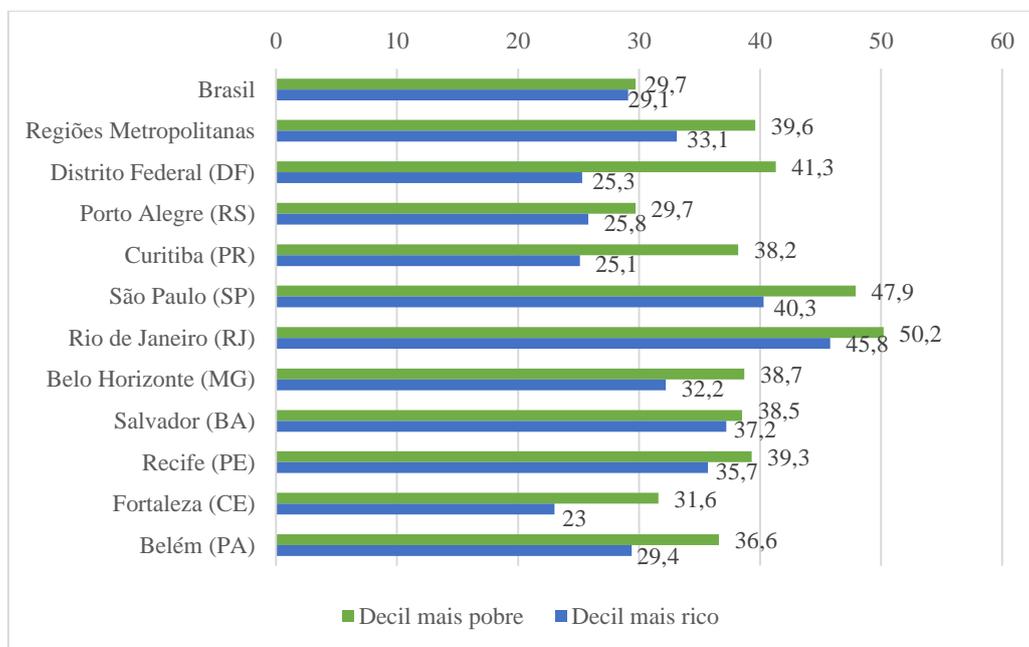


Figura 1. Tempo de deslocamento casa-trabalho (em minutos) por maior e menor decil de renda nas regiões metropolitanas brasileiras

Fonte: PNAD/IBGE *apud* PERO e STEFANELLI (2015)

A região metropolitana do Rio de Janeiro é geomorfologicamente limitada por um conjunto de serras que chegam a mais de 2.200 metros de altura. Limitada ao norte pela serra do mar e à noroeste pela serra das araras, a região possui como alguns de seus ícones a baía da Guanabara ao centro e a área plana entre o a serra do mar e os maciços litorâneos chamada de Baixada Fluminense (Modelar a metrópole, 2016). Em termos socioeconômicos pode-se dizer que a região metropolitana do Rio de Janeiro é única. Essa

exclusividade se dá devido a um fator histórico, ela compreende duas ex-capitais. O município do Rio de Janeiro foi a capital do Brasil e do estado da Guanabara até a consolidação da transferência para Brasília por volta de 1970 e Niterói foi a capital do estado do Rio de Janeiro até a fusão dos estados da Guanabara e do Rio de Janeiro em 1975. Essas perdas de *status* trouxeram repercussões negativas até hoje sentidas na metrópole, isso porque o Rio de Janeiro possuía o privilégio de poder arrecadar impostos como Distrito Federal e estado da Guanabara, sem possuir o ônus da distribuição automática para outros municípios. Esse fato, associado ao crescimento populacional desordenado nas cidades brasileiras na década de 60, acontecimento já relatado em parágrafos anteriores, gerou uma precarização da periferia maior que a vista em qualquer outra região metropolitana brasileira. Isso porque tanto os municípios da periferia como o Rio de Janeiro receberam uma população cujo objetivo era trabalhar na capital, porém os municípios periféricos não recebiam os recursos públicos gerados por essa população nas empresas que trabalhavam pois se tratavam de estados diferentes. Ou seja, enquanto o crescimento percentual da população era similar, e em consequência disso o incremento do gasto fiscal, o aumento da receita pública era hegemonicamente do estado da Guanabara, o Rio de Janeiro (IETS, 2016).

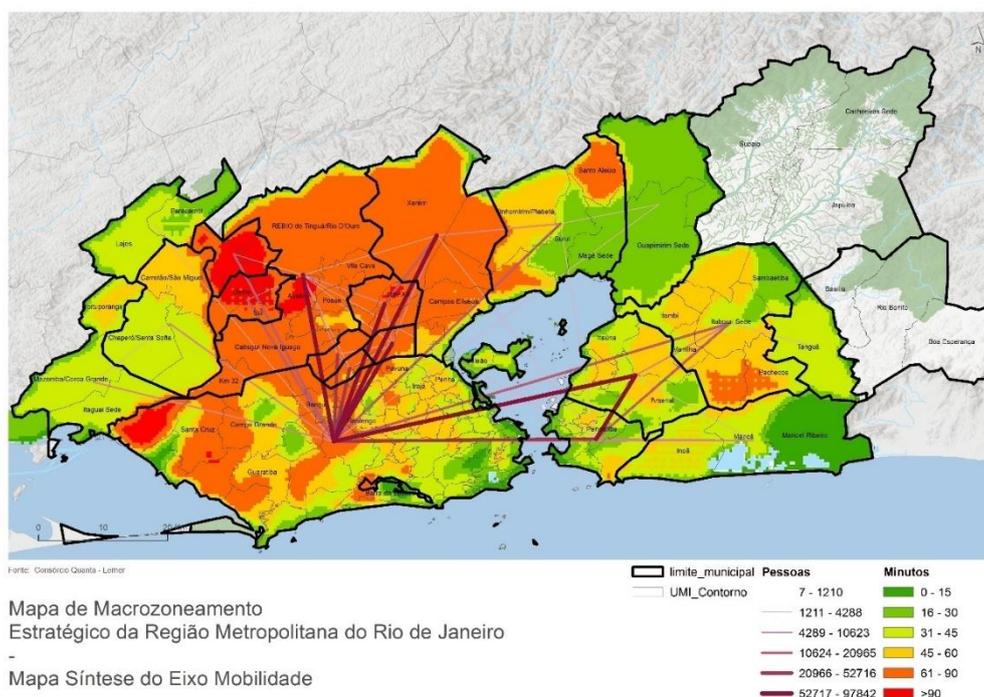


Figura 2. Tempos médios de deslocamentos e linhas de desejo na RMRJ
Fonte: MODELAR A METRÓPOLE (2016)

De fato, denota-se da Figura 2, em que são apresentados os tempos médios de deslocamentos e os fluxos de viagens na RMRJ, a continuidade de um diagnóstico já bastante antigo. Niterói e Rio de Janeiro são centralizadores de viagens metropolitanas, gerando alta dependência dos municípios periféricos de cada lado da baía para o seu polo mais próximo. Essa dependência se mostra na forma de uma grande quantidade de viagens superiores a uma hora, especialmente nos municípios da baixada fluminense e leste da baía da Guanabara.

Outros fatores relevantes para a escolha de um grupo da região metropolitana do Rio de Janeiro foram a facilidade de comunicação, pois o governo do estado já possuía uma entidade específica para a gestão metropolitana chamada Câmara Metropolitana de Integração Governamental, que estava inclusive elaborando um plano estratégico do qual mobilidade urbana era um tema central. O outro fator foi o movimento, até certo ponto inovador, de formação de um convênio de municípios chamado PROMOB. O convênio tem por função a elaboração conjunta de planos de mobilidade urbana para cada um dos municípios participantes, atendendo assim a lei 12.587/12.

Os nove municípios participantes do PROMOB (Queimados, Nova Iguaçu, Belford Roxo, Mesquita, Nilópolis, São João de Meriti, Magé, Itaboraí e São Gonçalo) fazem parte do grupo de municípios que possuem a pior média de tempo de deslocamento da pior região metropolitana, a do Rio de Janeiro. Ou seja, em termos de mobilidade, se tratam dos municípios em pior condição. As características específicas de cada uma dessas cidades são mais amplamente discutidas no capítulo 5.

A dissertação parte da premissa de que as cidades estão com dificuldades para elaborar os planos, não os fazendo, ou afetando a qualidade daqueles já elaborados, sendo assim necessário o estudo dos desafios de elaboração e implementação de práticas mais eficientes e sustentáveis possivelmente apresentadas nos planos. Também é adotada como premissa que o ente municipal, a prefeitura, é aquele com maior dificuldade no processo de elaboração dos planos e no cumprimento da legislação exigida pela lei 12.587/12, sendo então analisada apenas essa esfera.

Quanto à natureza, a pesquisa pode ser classificada como aplicada pois, há um claro direcionamento básico no sentido de identificar as barreiras em que haja uma aplicação prática dirigida à solução de problemas específicos. Ela possui uma abordagem

qualitativa por tratar da subjetividade das respostas com objetivo de explicar a atual situação em relação à mobilidade urbana sustentável nas cidades brasileiras.

Em relação aos procedimentos técnicos que serão utilizados podem-se citar a pesquisa bibliográfica, a pesquisa documental e o levantamento (questionário direto). A dissertação se baseia em quatro estudos aplicados em situações similares às que o Brasil vem passando recentemente, a saber: PROSPECTS, DISTILLATE, os relatórios da *European Conference of European Ministers of Transport* (ECMT) e, o mais recente, ELTISplus. Todos esses aplicaram questionários sobre elaboração e implementação dos planos de transporte e mobilidade em cidades europeias. A partir das respostas, eles identificaram os problemas e propuseram soluções viáveis para suprimi-los. Esses estudos serão posteriormente abordados nesta dissertação.

Este trabalho é dividido em seis partes além desta introdução. A estrutura utilizada segue o raciocínio lógico e cronológico da elaboração desta dissertação, em que o segundo capítulo trata do entendimento do que é mobilidade urbana sustentável especialmente no âmbito governamental, e mais especificamente, qual o papel do plano nesse tema. Após o segundo capítulo são analisadas as barreiras, também chamadas de desafios, que a elaboração e implementação desses planos podem gerar. O quarto passo foi entender de quem estamos coletando as respostas, e de que forma as características desses municípios participantes do PROMOB podem e devem afetar as respostas dos questionários. O quinto capítulo trata do procedimento metodológico aplicado, ou seja, a forma do questionário, a escala utilizada e os procedimentos para análise das respostas dadas. Por fim, o sexto e sétimo capítulos trazem os resultados e conclusões da dissertação.

2 BASES PROCEDIMENTAIS DA REVISÃO DA LITERATURA

Um aspecto introdutório e importante a esta dissertação é a metodologia de revisão da literatura aplicada. Foram utilizados dois procedimentos diferentes, o primeiro foi a sistematização da pesquisa dos termos em bancos de dados nacionais e internacionais listados na Tabela 1, bem como a acervos fixos. Essa sistematização baseou-se na utilizada por Conforto *et al.* (2011) e consistiu em um total de quatro filtros de seleção:

- Filtro 1: Título;
- Filtro 2: Resumo, palavras-chave e *highlights*;
- Filtro 3: Introdução e conclusão;
- Filtro 4: Leitura completa.

Tabela 1. Bancos de dados pesquisados

BANCOS DE DADOS NACIONAIS	BANCOS DE DADOS INTERNACIONAIS
Portal Periódicos CAPES	Science Direct – Elsevier
Base MINERVA	Emerald Insight
Biblioteca Digital da USP	Web Of Science – Thomson Reuters
Biblioteca Digital de Teses e Dissertações – UNB	Google Scholar
Sistema de Bibliotecas da UFRGS	Springer

Essa revisão “sistematizada”, uma forma intermediária entre *snowballing* e a revisão sistemática, teve foco em entender o conceito de mobilidade urbana sustentável e seus planos, compreender o processo de elaboração de um questionário, identificar as principais barreiras ao planejamento nos países europeus e em parte do procedimento metodológico. É relevante ressaltar que o motivo de analisar de forma mais profunda apenas os estudos da Europa se dá em virtude de possuírem extenso *know-how* de planejamento da mobilidade urbana de forma sustentável, tendo em especial a necessidade de tratar de uma grande variedade de cenários socioeconômicos, caso similar ao contexto brasileiro (Silva, Silva Costa and Macedo, 2008; Silva *et al.*, 2015)

A outra forma aplicada foi um procedimento mais subjetivo de revisão chamado de *snowballing* (van Wee and Banister, 2016), com suas duas formas, o *forward snowballing* e o *backward snowballing*. Esse método consiste no ato de encontrar artigos, livros ou

documentos a partir de citações em outros artigos, ou vice-versa. Ele é chamado de *snowballing* (do inglês, bola-de-neve) porque usualmente essa leva de documentos lidos gera outra grande quantidade de artigos a serem analisados, que gera outra grande leva e assim sucessivamente. Essa forma de revisão foi aplicada na elaboração da introdução, da caracterização dos municípios do Promob e em parte do procedimento metodológico.

3 O CONCEITO DE PLANOS DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL (PMUS)

O conceito de mobilidade urbana sustentável e seus temas relacionados são cada vez mais trabalhados na literatura acadêmica. Em uma breve pesquisa pelo termo *sustainable mobility* na base Web of Science, nota-se o comportamento exponencial de publicações e citações a partir de 1992. Apesar disso, pouco vem sendo discutido sobre o que os governos, principal agente executor das políticas públicas, acreditam ser um plano de mobilidade urbana sustentável. Nesse contexto, este capítulo tenta capturar qual a perspectiva governamental para um PMUS, como o ente nacional se relaciona com o ente local, e qual o escopo normalmente dado a esses planos.

Nesse sentido, o projeto PILOT, conceitua o planejamento de mobilidade urbana sustentável afirmando que para entender o que é um PMUS deve-se entender no que ele difere do planejamento de transporte convencional, usualmente conhecido como Plano Diretor de Transportes Urbanos, em seus objetivos (e.g. reduzir os impactos negativos do transporte sobre a saúde e a segurança dos cidadãos, em particular os mais vulneráveis), seu escopo (e.g. passageiros e bens) e suas qualidades distintas como forma de planejar (e.g. a abordagem participativa) (PILOT, 2007).

Outras publicações como os estudos do projeto ELTISplus (ELTISplus, 2012, 2014), o qual baseou o documento de cooperação “Diálogos Setoriais: União Europeia – Brasil” (Ministério das Cidades, 2013), são uma importante fonte para se entender os planos sustentáveis. Entre outras contribuições, eles reiteraram as conclusões do projeto PILOT e constataram também, por parte dos *stakeholders*, a necessidade de uma definição curta e simples. Baseando-se nos apontamentos da etapa de consolidação dos conhecimentos, chegou-se a um consenso que o conjunto de termos apresentados na Figura 3 deveriam estar presentes, implícita ou explicitamente, no conceito de PMUS. Adiante-se, a definição que segue foi sugerida.

Um plano de mobilidade urbana sustentável é um plano estratégico elaborado para satisfazer as necessidades de mobilidade de pessoas e empresas nas cidades e imediações a fim de prover uma melhor qualidade de vida. Ele se baseia em práticas de planejamento existentes e leva em

total consideração a integração, participação e os princípios de avaliação.

(ELTISplus, 2012)

A integração abordada no conceito acima refere-se àquela entre os diferentes níveis de governo (autoridades municipais, estaduais e federais), entre as autoridades vizinhas (intermunicipais, interestaduais e internacionais) e entre práticas e políticas (transporte, uso do solo, meio-ambiente, desenvolvimento econômico, entre outros). O conceito de participação relaciona-se com o envolvimento dos cidadãos e de todos os possíveis envolvidos no processo de elaboração, implementação e avaliação. Os princípios de avaliação referem-se a todo o processo de avaliação dos planos e das medidas. Desde a implementação de mecanismos para medição de indicadores SMART, do inglês Specific, Measurable, Achievable, Relevant and Time-bound, ou seja, os indicadores devem ser descritos de forma precisa e de fácil entendimento; composto de valores mensuráveis para a situação atual e para a situação ideal; deve ser atingível, baseando-se na situação atual e na capacidade técnica, operacional e financeira; deve ser relevante para a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos; deve possuir datas bem definidas para atingir a meta., com valores das condições atuais, valores a partir da implementação de medidas, metas a serem atingidas e aspectos de transparência.



Figura 3. Elementos essenciais no conceito de planos de mobilidade urbana sustentável

Fonte: ELTISplus (2012) *apud* Ministério das Cidades (2013).

Outras importantes contribuições do estudo foram as definições dos benefícios, do que pode ser alcançado, dos requisitos mínimos, da diferença entre um plano de transporte tradicional e um plano de mobilidade urbana sustentável (Tabela 2) e as barreiras da elaboração de um PMUS, que são os aspectos tratadas na próxima seção. Outro aspecto abordado foi a revisão dos guias nacionais já existentes e a conjuntura legal desses países em relação à mobilidade sustentável.

Tabela 2. Comparação entre o modelo tradicional e o sustentável dos planos

Plano de Transporte Tradicional		Plano de Mobilidade Urbana Sustentável
Muitas vezes com perspectivas de curto prazo, sem visão estratégica	Visão/Nível Estratégico	Inclui a visão de longo prazo/estratégica com horizonte de planejamento de 20-30 anos
Geralmente se concentram em uma única cidade	Escopo Geográfico	"Cidade Funcional"; cooperação das autoridades das cidades relacionadas
Participação de alguns operadores e outros entes locais, não é uma característica obrigatória	Nível de Envolvimento Público	Alto; Envolvimento dos cidadãos e <i>stakeholders</i> é essencial
Não é uma característica obrigatória	Sustentabilidade	Balancear equidade social, qualidade ambiental e desenvolvimento econômico
Baixa, foco em transporte e infraestrutura	Integração de Setores	Integração de práticas e políticas entre os setores (Ambiental, uso do solo, inclusão social, etc.)
Geralmente não há cooperação entre as autoridades	Cooperação Institucional	Integração entre as autoridades (Distritos, municipalidades, aglomerações, regiões)
Muitas vezes inexistente ou focada em objetivos muito amplos	Monitoramento e Avaliação	Foco em atingir objetivos mensuráveis e resultados esperados
Ênfase histórica em planejamento de vias e construção de infraestruturas	Foco Temático	Mudança decisiva em favor de medidas destinadas a promover o transporte público, a pé e de bicicleta e além (qualidade do espaço público, uso do solo, etc.)
Não é considerado	Internalização de Custos	Avaliação dos custos e benefícios também em todos os setores da política de transportes

Fonte: Tradução livre, adaptado de ELTISplus (2012)

Em 2013, a Comissão Europeia legitimou o conceito de plano de mobilidade urbana sustentável em todos os estado-membro da EU. Apoiando-se principalmente nos estudos do projeto ELTISplus, ela estabeleceu uma definição similar à apresentada anteriormente. Entretanto a Comissão afirma que este conceito não deve ser tomado como uma abordagem uniforme, e sim o contrário, pois deve ser adaptado às diversas circunstâncias e cenários existentes entre os Estados (Comissão Europeia, 2013).

No Brasil, o documento Caderno de Referência para elaboração de Plano de Mobilidade Urbana (Ministério das Cidades, 2015), afirma que os planos são instrumentos para firmar a Política Nacional de Mobilidade Urbana. Em relação a finalidade, o documento conceitua:

Os planos de mobilidade urbana são instrumentos de internalização das diretrizes, dos objetivos e dos princípios gerais da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Sua finalidade é a de, por meio do planejamento de curto, médio e longo prazos, traduzir os objetivos de melhoria da mobilidade urbana local em metas, ações estratégicas e recursos materiais e humanos, viabilizando os meios para a efetiva transformação desejada e, com isso, contribuindo com uma real promoção do desenvolvimento da cidade. (Ministério das Cidades, 2015)

A pretensão de se obter um conceito sucinto e incontestável sobre o que é um plano de mobilidade urbana sustentável se mostra tão árdua quanto simples pode parecer. Similar a tentar conceituar que esquerda, em seu sentido literal, é aquilo oposto à direita, um plano sustentável pode ser entendido por aquilo que ele não é. Em suma, ele não é um plano diretor de transportes, pois possui uma visão de futuro da cidade que se deseja, visão obtida a partir de amplo processo participativo com a população, possuem objetivos e metas bem traçados, cujos *outcomes* não são somente cartilhas de projetos. Ademais, de um ponto de vista governamental, uma efetiva definição do que são planos de mobilidade urbana sustentável deveria ser ampla devido a sua abrangência e complexidade, a fim de compreender o maior número de cenários que o seu planejamento requer.

Com efeito, a definição do que é um PMUS está diretamente relacionada ao que é mobilidade urbana sustentável. Nessa perspectiva, muito vem sendo agregado. As mudanças vão desde o conceito, com a inclusão de um conjunto de novos impactos que englobam não só o meio-ambiente, a equidade social e o desenvolvimento econômico (WCED, 1987), como também a proteção da vida silvestre, a redução de ruídos, a participação pública, a minimização de acidentes, entre outros. De fato, o conceito se tornou tão abrangente que corre o risco de não fazer mais sentido (Holden, Linnerud and Banister, 2013) tornando a operacionalização de um plano sustentável na mobilidade urbana, a partir dos conceitos apresentados, virtualmente impraticável.

Conforme apresentado, somente o conceito não seria embasamento suficiente para a elaboração de um plano, sendo necessário, entre outros elementos, um guia para sua elaboração. Uma perspectiva discutida em relação aos guias nacionais de elaboração de planos é a real necessidade da atuação federal nas elaborações cuja escala geográfica são quase exclusivamente municipais. Essas discussões são comumente desenvolvidas para a forma como o ente federal deve atuar, se com prescrições ou através de diretrizes e normas a serem seguidas. Nesse sentido, é definido em May (2013), baseando-se principalmente nos estudos realizados durante as três fases de aplicação dos planos locais de transporte (LTPs) no Reino Unido, que é necessário haver um equilíbrio entre a atuação do poder nacional e local, mas que é essencial a participação do primeiro para que este instrua em relação às boas práticas a serem aplicadas pelo segundo.

A necessidade da participação nacional é também reforçada pela importância que as cidades vêm tomando em relação aos países. Segundo relatório da Commission of the European Communities (2007), cerca de 60% da população europeia vive em cidades com mais de 10.000 habitantes, sendo elas responsáveis por pouco menos de 85% do PIB produzido. Em relação aos transportes, o congestionamento nas cidades é responsável pela perda de 100 bilhões de euros e 40% das emissões totais de CO₂. Em relação ao Brasil a importância das cidades é ainda maior. Apesar de os municípios com mais de 20.000 habitantes representarem pouco menos de 30% do total de municípios brasileiros, cerca de 83% da população vive neles, representando 90% do PIB produzido (IBGE, 2010a, 2010b). Dessa forma, é essencial para os países que os governos nacionais se empenhem em solucionar os problemas das cidades, a fim de melhorar a qualidade de vida de todos.

Tendo em vista o explicitado, a análise partirá da comparação direta de dois documentos guias já citados anteriormente, o Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana e o Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan. O primeiro se trata de um documento oficial do governo brasileiro com o objetivo de orientar estados e municípios na construção de planos de mobilidade urbana, o segundo, resultado de uma pesquisa financiada pela European Commission, é um documento guia que define os principais passos para estabelecer políticas de mobilidade urbana no continente europeu.

A metodologia recomendada pelo caderno de referência brasileiro utiliza-se de um processo desenvolvido pela EMBARQ (atual WRI Cidades Sustentáveis) apresentado na Figura 4. A metodologia foi dividida em sete etapas, cada uma subdividida em ações, totalizando vinte e seis atividades que compreendem desde a mobilização inicial para a elaboração do plano até sua atualização e revisão.



Figura 4. Etapas de elaboração de planos de mobilidade urbana brasileiros.

Fonte: EMBARQ BRASIL (2014)

O documento europeu divide a metodologia em quatro fases intituladas: “Preparando bem”, “Consolidação racional e transparente de metas”, “Elaboração do plano” e “Implementação do plano” conforme Figura 5. Há um total de onze passos divididos entre as quatro fases, e cada passo é dividido em um conjunto de atividades ou ações que vão desde se comprometer com os objetivos de sustentabilidade até a identificação dos desafios e barreiras para a próxima elaboração e/ou revisão do plano.



¹Do inglês: Específicas, mensuráveis, alcançáveis, realísticas e programadas. (SMART - Specific, Measurable, Achievable, Realistic, Time-bound).

Figura 5 Etapas da elaboração de um plano de mobilidade urbana sustentável.

Fonte: Tradução livre, adaptado de ELTISplus (2014).

Os dois documentos oficiais têm escopo bastante similar. A principal semelhança o esclarecimento de certos pontos dos passos recomendados a serem seguidos, como por exemplo na definição de metas, no qual ambos tratam da necessidade de se definir metas e que sejam alcançáveis, dentro da realidade de cada cidade. O ponto negativo dessa semelhança é que, em alguns casos, ambos falham em certos pontos. Um exemplo disto está relacionado ao transporte de carga em áreas urbanas, que de forma geral tem tratamento marginal nas análises necessárias.

Apesar de os documentos serem similares, algumas diferenças podem ser notadas. Um exemplo disto é a forma como os documentos tratam da exclusão social. O brasileiro aborda este problema com uma visão relacionada à pobreza, enquanto o europeu aborda a exclusão social do ponto de vista do acesso dos idosos e portadores de necessidades especiais à cidade. Outra diferença observada no guia brasileiro é que este reconhece com

maior capacidade os múltiplos cenários e situações que cada cidade pode ter, inclusive identificando-os (e.g. cidade dormitório, cidade industrial, tamanho da população) e idealizando premissas e objetivos que os planos municipais poderiam ter.

Outra diferença observada foi que o documento europeu se mostra mais preparado para superar as barreiras identificadas, inclusive mostrando a existência desses desafios e como supera-los. Um provável motivo para isso é o fato de existir uma revisão de estudos sobre dificuldades encontradas durante os processos de elaboração dos planos em cidades europeias. Tendo em vista que há, relativamente, poucos estudos sobre as barreiras encontradas durante a elaboração de planos de mobilidade nas cidades brasileiras, ou mesmo em cidades de países em desenvolvimento, o documento brasileiro se ausenta de informar atividades-chave para cercear tais dificuldades.

É relevante ressaltar que abordagens diferentes entre os documentos não representam um problema. De fato, tendo em mente que cada país possui suas próprias características, e cada município possui seu diagnóstico e visão de futuro, o mais coerente é que haja apenas pequenas semelhanças entre os guias. Além disso, o escopo e escala diferentes para cada país (conforme Tabela 3), reforça ainda mais a necessidade de se tomar o devido cuidado com a transferência de políticas aplicadas a cenários diferentes, conforme visto com maior profundidade em Bray, Taylor, Scrafton (2011); Macário e Marques (2008); Marsden e Stead (2011); O’Dolan e Rye (2012); Timms (2014) e Wang (2010).

Tabela 3. Escopo e condições dos planos europeus
Fonte: Elaborado a partir de May (2015)

País	Condição	Escopo dado pelo governo nacional
Brasil	Municípios obrigados a elaborar plano diretor (mais de 20.000 habitantes, participantes de regiões metropolitanas, entre outros)	Completo (todos os elementos de transporte, mobilidade e sustentabilidade)
Bélgica	Associou a elaboração ao repasse de recursos.	Completo
França	Cidades com mais de 100.000 habitantes são obrigados, caso desejem receber recursos	Inicialmente apenas equilíbrio entre mobilidade e acessibilidade, posteriormente ampliado para um plano completo
Alemanha	Não há nenhuma obrigação e não haviam guias	Grande diversidade de escopo e qualidade dos planos

País	Condição	Escopo dado pelo governo nacional
Itália	Cidades com mais de 100.000 habitantes são obrigados, caso desejem receber recursos	Completo
Dinamarca	Cidades com mais de 10.000 habitantes	Completo, posteriormente reduzido para segurança viária
Noruega	10 maiores cidades (cidades com mais de 50.000 habitantes)	Completo
Suécia	Não há obrigação	Completo
Espanha	Cidades com mais de 100.000 habitantes são obrigados, caso desejem receber recursos	Completo
Reino Unido	Todas as autoridades locais	Alterado com o passar do tempo

Enfim, é importante definir que o papel de um guia é guiar. Atentando-se a isso, é perceptível que o documento europeu apesar de mais sucinto, é mais completo em relação ao passo a passo recomendado. Há uma melhor estruturação dos conceitos e das atividades a seguir, sistematizando-os, apresentando atividades essenciais, atividades complementares, *checklists* a serem realizados ao fim de cada etapa e mostrando exemplos de alguns problemas e como as cidades resolveram. Esses cuidados acabam por coibir erros gerados pelo não entendimento de certos itens. Tendo em vista a heterogeneidade de cenários e a gama de barreiras existentes um guia simplificado se torna ainda mais essencial.

4 AS BARREIRAS PARA ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE PLANOS DE MOBILIDADE

Em relação aos critérios de inclusão dos estudos para o levantamento das barreiras, a fim de melhor compreender a visão governamental, foi dada maior relevância para relatórios governamentais, trabalhos de comissões específicas ou artigos que tratassem desses documentos. Os textos selecionados tratam apenas de barreiras observadas e os artigos tratam de questões complementares não relatadas nos documentos obtidos, como implementação de políticas sustentáveis no Brasil ou na região latino-americana.

May (2015) realizou extensa revisão bibliográfica sobre as barreiras à elaboração e implementação de um eficiente plano de mobilidade urbana sustentável, nesta seção serão apresentados alguns desses estudos, bem como novos documentos. ATKINS (2007) e DISTILLATE (Tricker and Hull, 2005; May, Page and Hull, 2008) foram estudos realizados durante as três fases de aplicação dos chamados *Local Transport Plan* (LTP) nas cidades do Reino-Unido, durante os anos 2000. Essas três fases são definidas pela forma como as diretrizes nacionais eram implementadas. A primeira e segunda fase (LTP1 e LTP2) são caracterizadas por uma situação com prescrições e guias a serem seguidos pelas cidades. A terceira (LTP3) caracterizava-se por ser uma situação em que havia orientação nacional, porém, as cidades possuíam considerável flexibilidade (LTP3) e a última fase (Pós-LTP3) era uma na qual as cidades possuíam total capacidade, e, portanto, não necessitavam de orientação. IMPACT (Gudmundsson, 2007), um estudo similar ao DISTILLATE e Atkins, foi realizado na Suécia para obter as principais barreiras à abordagem escandinava do planejamento da mobilidade urbana sustentável.

Em relação ao continente europeu como um todo, os estudos da *European Conference of Ministers of Transports* (ECMT, 2002, 2006) foram parte de um programa de 15 (quinze) anos de duração que realizou estudos de casos, bem como aplicou questionários em diversas cidades sobre suas competências em implementar o planejamento da mobilidade sustentável. O projeto ELTISplus agrupou as barreiras por ele identificadas em três níveis, a saber: as barreiras encontradas em países com o planejamento sustentável já bem estabelecido, as barreiras em países que estão se mobilizando para o planejamento sustentável e as encontradas em países que ainda não adotaram o planejamento da mobilidade sustentável. Devido o intuito da dissertação, foram analisadas apenas as

barreiras relacionadas aos países que estão se mobilizando para o desenvolvimento de um planejamento sustentável, por assemelharem ao atual cenário brasileiro.

O projeto PROSPECTS foi um estudo com a finalidade de prover amparo ao desenvolvimento de PMUS. Para embasá-lo, realizou questionários em sessenta cidades europeias para identificar as barreiras enfrentadas pelos planejadores. As respostas dos questionários estão agrupadas em termos muito específicos, e para melhor entendê-las, foram agrupados em barreiras de cunho semelhante, conforme Tabela 4.

Tabela 4. Barreiras ao planejamento da mobilidade urbana sustentável na Europa

TIPO	BARREIRA	PROSPECTS	ECMT	DISTILLATE	Atkins	ELTISplus	IMPACT
Externa ao ente planejador	Falta de amparo legal e/ou de marcos regulatórios	X	X				X
	Falta de vontade política	X	X	X		X	X
	Falta de poder sobre operadores locais de transporte				X		
	Falta de espaço urbano	X					
	Falta de iniciativas de âmbito privado	X					
	Pouco apoio da população	X	X	X			X
Interna ao ente planejador	Falta de integração e cooperação entre cidades e entre níveis de governo		X		X	X	X
	Falta de integração entre instrumentos de planejamento				X	X	X
	Limitação no número de pessoas e/ou de conhecimento do grupo planejador			X	X	X	
	Relutância em compartilhar boas práticas				X		
	Problemas relacionados a modelagem, monitoramento e avaliação			X			
	Barreiras relacionadas ao financiamento e taxações	X	X	X		X	
	Baixa qualidade e quantidade de dados	X	X				
	Resistência dos planejadores por abordagens mais modernas					X	

Fonte: Elaboração própria, a partir de ELTISplus (2012); apud May (2015); Hull (2009) e PROSPECTS (2001)

Lindau, Hidalgo e de Almeida Lobo (2014) ao analisarem as barreiras para implantação de sistemas de BRT identificaram problemas relacionados à capacidade técnica e institucional, falta de alinhamento entre os *stakeholders*, viés para o planejamento de

modos individuais motorizados, oposição de operadores locais de ônibus e a falta de participação popular. Miranda et al. (2009) realizou estudo sobre as barreiras nacionais e constatou algumas deficiências que comprometiam a elaboração de planos adequados, entre elas destacam-se que técnicos e gestores não possuíam conhecimento suficiente, o país não possuía arranjo legal necessário para o fomento das políticas de mobilidade e a prioridade dos planejadores para o modo individual motorizado.

Ademais, Banister (2005) relata que existem forças que impedem uma política/medida de ser implementada. Essas forças, chamadas de barreiras, podem ser divididas em seis categorias: as de recurso, relacionadas à adequada quantidade de um insumo (tempo ou dinheiro, por exemplo); as institucionais e políticas, que concernem os problemas de coordenação entre diferentes níveis de governo, entre áreas do mesmo governo e questões administrativas das entidades; sociais e culturais que englobam a aceitação pública das medidas; legais, que compreende o amparo legal das políticas; as barreiras de efeito adverso, aquelas cuja implementação pode gerar tantos efeitos colaterais que sua implementação se torna inviável e as barreiras físicas, relacionadas à restrições de espaço ou a topografia da área.

Para a dissertação, um conjunto de mais de 60 barreiras foram levantadas. A partir da revisão da literatura e da experiência própria e dos orientadores, algumas barreiras foram excluídas por não fazerem muito sentido (e.g. integração entre planejadores de outros países) e outras muito específicas foram agrupadas em algo mais genérico, totalizando trinta barreiras. As barreiras selecionadas foram então divididas em grupos similares aos apresentados no parágrafo anterior, sendo divididas em questões de recursos, problemas institucionais, políticos, legais, acadêmicos e físicos. As barreiras de recurso foram associadas aos insumos para elaboração e implementação de um plano, como dinheiro, tempo e pessoal. As barreiras institucionais foram associadas a questões de capacidade técnica das instituições, as políticas foram sobre integração de entidades e a capacidade de dialogar e convencer visões mais sustentáveis sobre possíveis forças contrárias, as legais foram relacionadas ao amparo jurídico das ações, as acadêmicas à ausência de soluções possíveis na literatura e as físicas para a restrições urbanas de espaço e geomorfologia. A Tabela 5 apresenta as barreiras aplicadas e os grupos aos quais pertencem.

Tabela 5. Barreiras levantadas para aplicação do questionário

Código da barreira	Barreira	Grupo
B1	Identificar os problemas da cidade em relação à mobilidade urbana sustentável	Institucional
B2	Estabelecer os objetivos e metas a serem atingidos	Institucional
B3	Criar as alternativas possíveis para atingir as metas	Institucional
B4	Obter recursos para elaboração do plano	Recurso
B5	Obter recursos para execução das obras	Recurso
B6	Obter recursos para subsídios de operação	Recurso
B7	Monitorar e avaliar o andamento das medidas tomadas	Institucional
B8	Monitorar e avaliar a operação de transporte público	Institucional
B9	Integrar os níveis de governo (União, Estados e Municípios)	Político
B10	Integrar as diferentes secretarias do município	Político
B11	Integrar as cidades próximas	Político
B12	Instituir amparo legal para as medidas	Legal
B13	Despertar interesse político	Político
B14	Integrar os instrumentos de planejamento (ex. uso do solo, políticas de estacionamento)	Institucional
B15	Reprimir lobby de operadores de serviços de transporte	Político
B16	Reprimir lobby político	Político
B17	Aumentar o número de técnicos no órgão gestor	Recurso
B18	Capacitar os técnicos do órgão gestor responsável	Institucional
B19	Disponer de espaço urbano para as soluções	Física
B20	Possuir dados de boa qualidade	Recurso
B21	Possuir grande quantidade de dados	Recurso
B22	Disponer de aprovação popular	Político
B23	Abordar de forma mais sustentável as soluções para a cidade, avaliando as possibilidades através do transporte ativo e/ou transporte público	Institucional
B24	Disponer de tempo hábil para elaboração de planos	Recurso
B25	Não ter contradições com a Política Nacional de Mobilidade Urbana	Legal
B26	Diminuir a preferência política por soluções de curto prazo	Político
B27	Disponer de tecnologia necessária para elaboração e/ou implementação das medidas	Recurso
B28	Minimizar a influência de autoridades de outros municípios	Político
B29	Possuir soluções na literatura para os diversos problemas de transporte de pessoas	Acadêmico
B30	Possuir soluções na literatura para os diversos problemas de transporte de cargas em área urbana	Acadêmico

5 OS MUNICÍPIOS DO PROMOB

Em 2015, foi assinado um convênio para elaboração de planos de mobilidade entre alguns municípios da região metropolitana e o estado do Rio de Janeiro. Chamado de Promob, a parceria era formada inicialmente pelos municípios de Queimados, Nova Iguaçu, Belford Roxo, Mesquita, Nilópolis e São João de Meriti, o convênio foi posteriormente expandido com a entrada de Magé, Itaboraí e São Gonçalo, totalizando os nove municípios atuais.

Os nove municípios participantes apresentam diversas características socioeconômicas similares. Em uma análise de agrupamento dos mais de 3.000 municípios brasileiros obrigados a elaborar os planos de mobilidade presente no apêndice 10.4, oito dos nove municípios do programa estão associados ao grupo 4, sendo apenas Nova Iguaçu associado a outro grupo, o 3. Em relação as características em comum desses agrupamentos, pode-se dizer que o grupo 4 é formado por municípios que em sua maioria pertencem a regiões metropolitanas e que possuem fatores socioeconômicos, como IDH, carros per capita e percentual da população com acesso a calçadas próximos a média nacional. O agrupamento 3 é formado por municípios que em sua maioria pertencem a regiões metropolitanas e cujas variáveis estão acima da média nacional, sendo a maior parte das capitais estaduais pertencentes a este grupo (dentre as capitais, apenas Palmas - TO, Boa Vista - RR, Macapá - AP, Florianópolis - SC, Porto Velho – RO e Aracajú – SE não pertencem ao grupo 3).

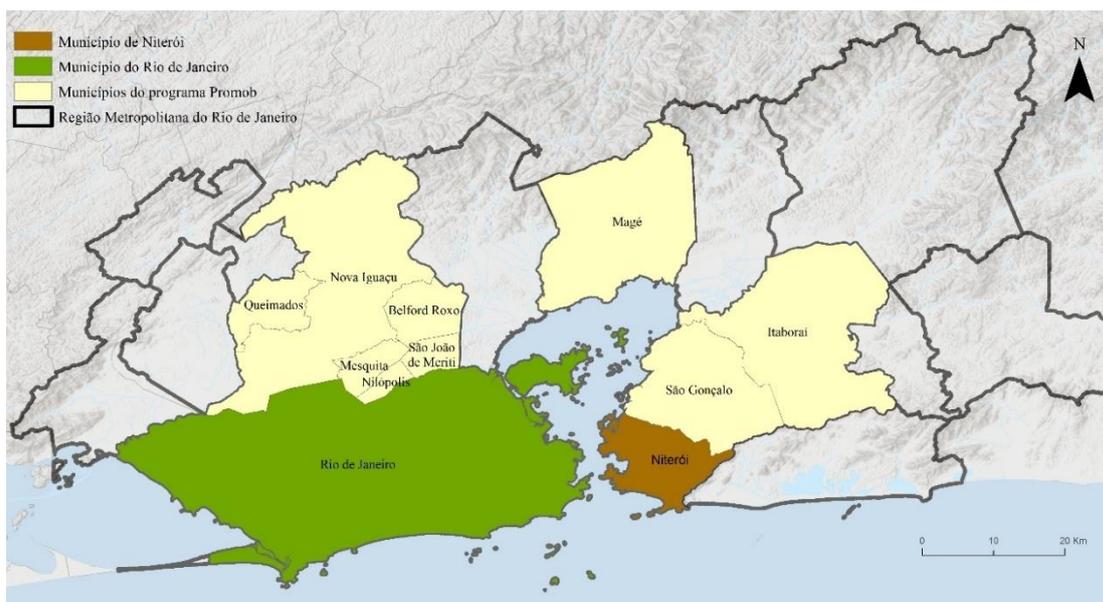


Figura 6. Municípios do programa Promob e os municípios de Rio de Janeiro e Niterói

Apesar de em comparação com outros municípios do Brasil, os participantes do Promob se associarem entre si, ao analisar suas características dentro do contexto metropolitano esses municípios possuem grandes diferenças. Além disso, as variáveis utilizadas na análise de agrupamento são apenas aquelas disponíveis em bases de dados nacionais, como pesquisas do IBGE e Denatran. Nos próximos subitens os municípios conveniados serão melhor caracterizados, sendo apresentado individualmente as informações obtidas dos bancos de dados nacionais, estaduais e municipais.

5.1 SÃO GONÇALO

São Gonçalo possui pouco mais de 1 milhão de habitantes, sendo o segundo município mais populoso da região metropolitana e do estado. O município possui aproximadamente 325.000 domicílios, o que resulta em uma taxa de ocupação de 3,07 habitantes por domicílio (IBGE, 2010). A região possui uma área de 249 km², sendo aproximadamente 55% dela urbanizada (conforme Figura 7), levando a uma densidade demográfica de 4000 habitantes/km², ou 7.448 habitantes/km² por área urbanizada. São Gonçalo possui IDH igual a 0,74, o segundo maior dentre os municípios analisados. A renda per capita urbana é de R\$ 510,00 e o PIB per capita é de R\$ 11.786,63, sendo a maior parte da composição do valor adicionado oriundo do setor de serviços.

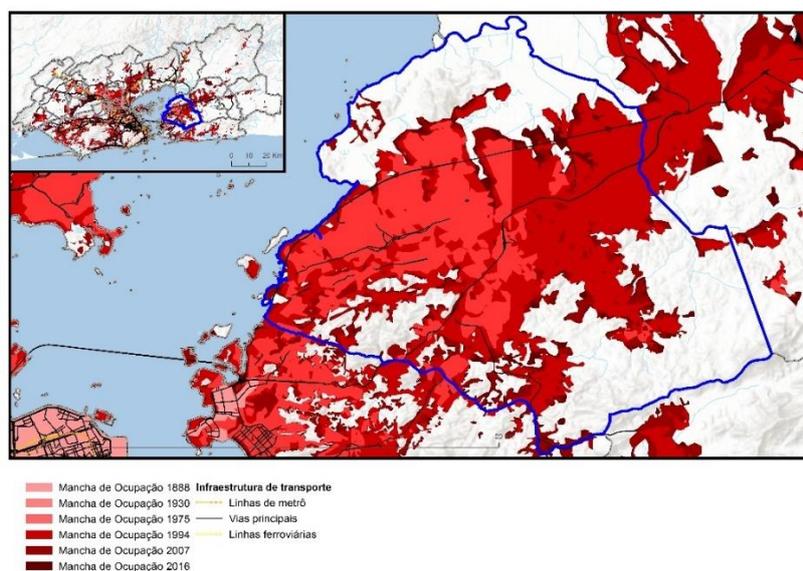


Figura 7 Localização de São Gonçalo na RMRJ
Fonte: IBGE(2010)

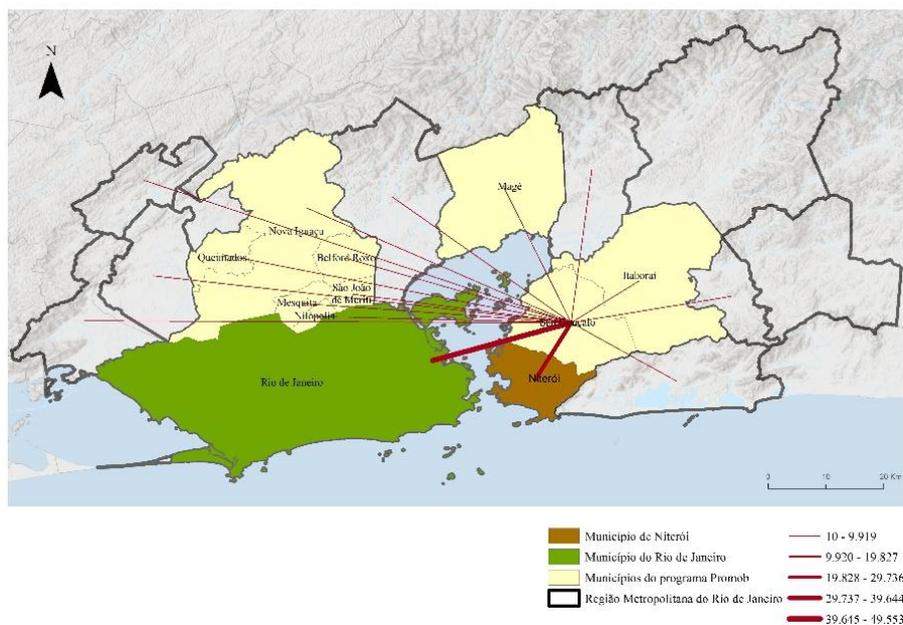


Figura 11. Pessoas que realizam viagens com mais de 1 hora e com origem ou destino em São Gonçalo
 Fonte: IBGE (2010)

5.2 ITABORAÍ

Itaboraí possui uma população de aproximadamente 220.000 habitantes e 69.422 domicílios, resultando uma ocupação média de 3,14 habitantes por domicílio (IBGE,2010). O município possui uma área de 430 km², sendo apenas 22% dela urbanizada, conforme Figura 12, levando a uma densidade demográfica de 507 hab./km² e 2.295 hab./km² por área urbanizada. Itaboraí possui IDH igual a 0,693, o terceiro mais baixo dentre os municípios analisados. A renda per capita urbana é de R\$ 446,67 e o PIB per capita em 2012 era de R\$ 13.912,07, sendo a maior parte da composição do valor adicionado oriundo do setor de serviços.

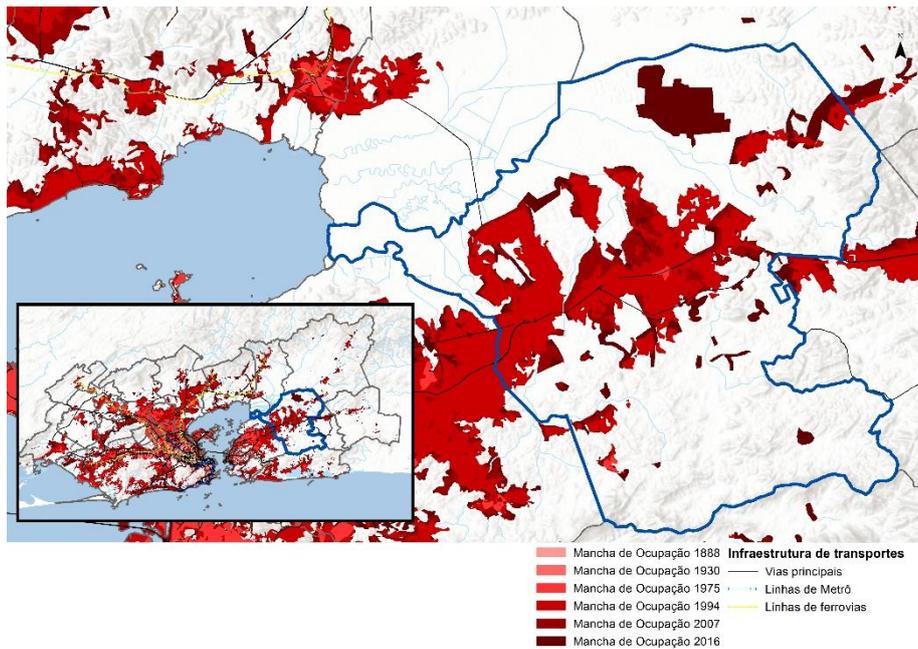


Figura 12. Localização de Itaboraí na RMRJ
 Fonte: IBGE (2010)

Em relação às características de transporte, Itaboraí possui altas taxas de crescimento da frota de carros e motocicletas (5,15% e 6,08%, respectivamente) e elevando número de pessoas realizando viagens superiores a uma hora de duração (29,53%). O município apresentou entre os anos de 2003 e 2012 uma redução na taxa de viagens de 0,46 viagens/hab. Essa redução foi acompanhada pela queda na participação dos modos ativos (caminhada e bicicleta) e do transporte individual em 13,7% e 4,2% e aumento da participação dos modos coletivos em 17,9%, conforme Figura 13 e Figura 14.

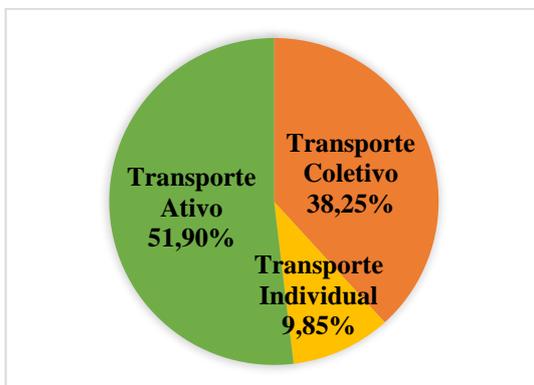


Figura 13. Divisão modal das viagens em Itaboraí (2002)
 Fonte: PDTU (2002)

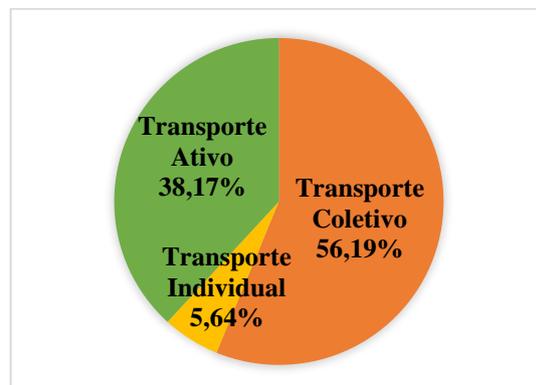


Figura 14. Divisão modal das viagens em Itaboraí (2012)
 Fonte: PDTU (2012)

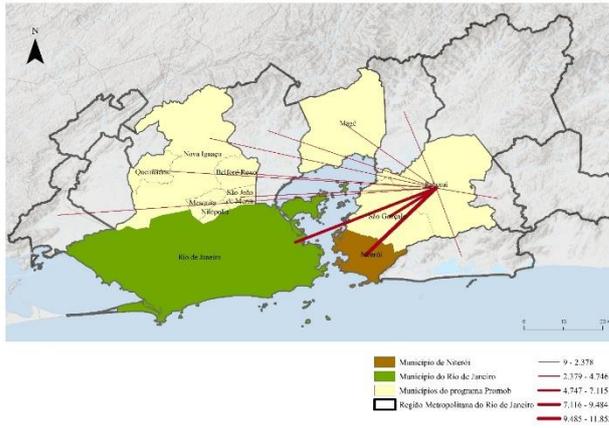


Figura 15. Pessoas que realizam viagens com origem ou destino em Itaboraí
Fonte: IBGE(2010)

Assim como São Gonçalo, Itaboraí também possui a mesma peculiaridade em relação aos destinos de seus deslocamentos metropolitanos, o maior número de pessoas que realizam viagens para outros municípios se destinam para Niterói e não Rio de Janeiro. Para o caso de Itaboraí, essa relação é menor que a de São Gonçalo, sendo 38% dessas viagens com destino a

Niterói e 32,6% para o Rio de Janeiro. Em relação aos deslocamentos considerados extremos, aqueles cujo tempo de viagem superam 1 hora, assim como em São Gonçalo, a situação se inverte, sendo o maior percentual daqueles que realizam esse deslocamento com destino ao Rio de Janeiro (43,3%), Niterói o segundo maior destino (39,9%) e São Gonçalo o terceiro (14,0%). Na Figura 15 e na Figura 16 são apresentados os destinos dessas viagens.

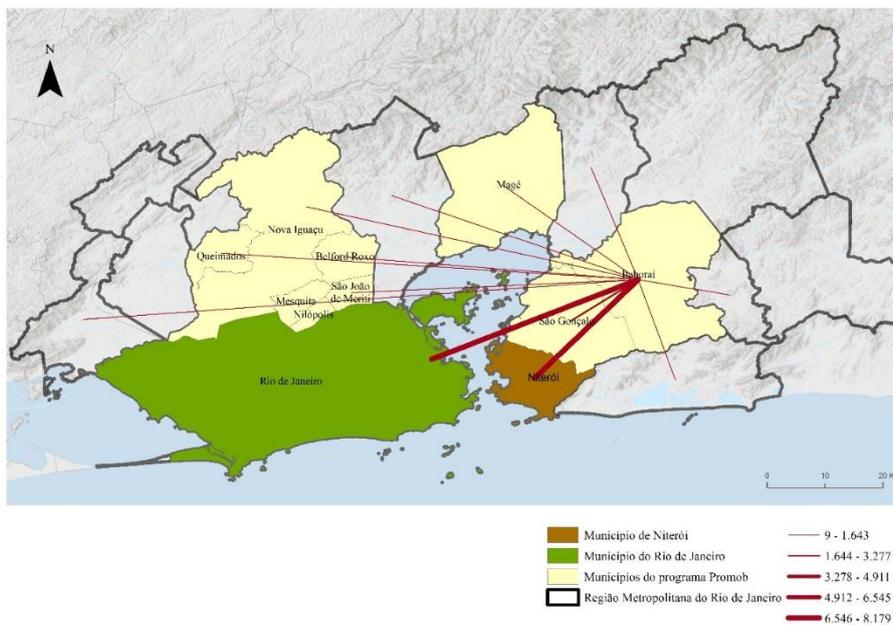


Figura 16. Pessoas que realizam viagens com mais de 1 hora e com origem ou destino em Itaboraí
Fonte: IBGE (2010)

5.3 MAGÉ

Magé possui uma população de aproximadamente 220.000 habitantes e 70.394 domicílios, resultando uma ocupação média de 3,23 habitantes por domicílio (IBGE,2010). O município possui uma área de 388 km², sendo apenas 20% dela urbanizada, conforme Figura 17, levando a uma densidade demográfica de 585 hab./km² e 2.972 hab./km² por área urbanizada. Itaboraí possui IDH igual a 0,709, renda per capita urbana de R\$ 452,5 e o PIB per capita em 2012 era de R\$ 10.898,65, o segundo menor dentre os municípios analisados, sendo a maior parte da composição do valor adicionado oriundo do setor de serviços.

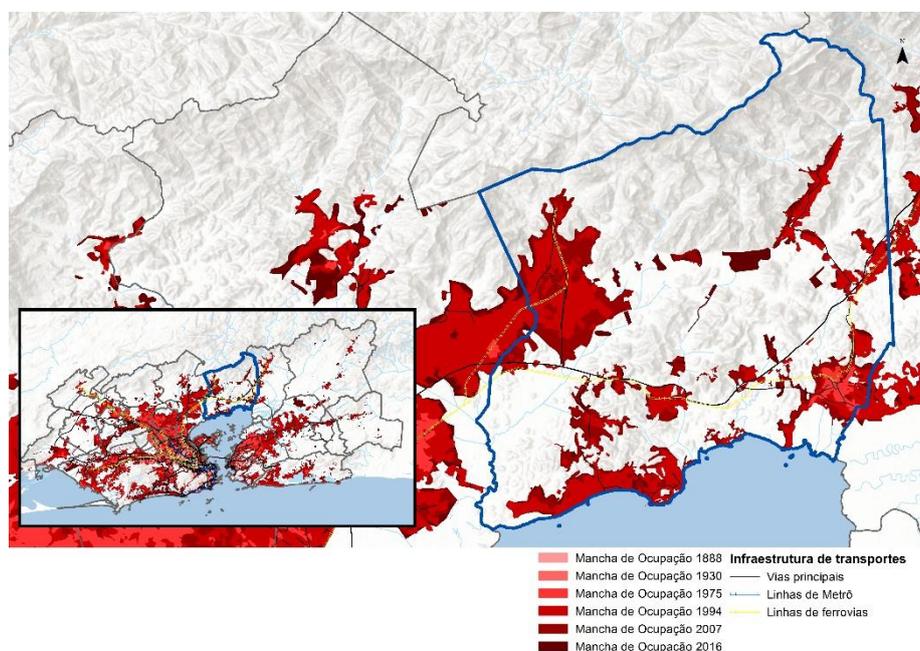


Figura 17. Localização de Magé na RMRJ
Fonte: IBGE (2010)

Em relação às características de transporte, Magé possui altas taxas de crescimento da frota de carros e motocicletas (5,15% e 6,1%, respectivamente) e elevando número de pessoas realizando viagens superiores a uma hora de duração (29%). O município apresentou entre os anos de 2003 e 2012 a maior redução na taxa de viagens, 0,88 viagens/hab. A redução foi acompanhada pela queda na participação modal dos modos

ativos (caminhada e bicicleta) em 20,8% e aumento da participação do transporte individual e dos modos coletivos em 8,7% e 12,2%, conforme Figura 18 e Figura 19.

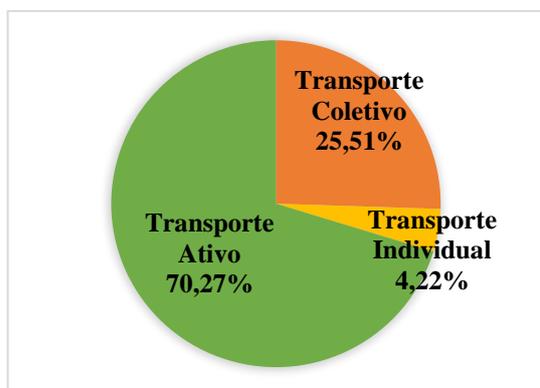


Figura 18. Divisão modal das viagens em Magé (2003)

Fonte: PDTU (2002)

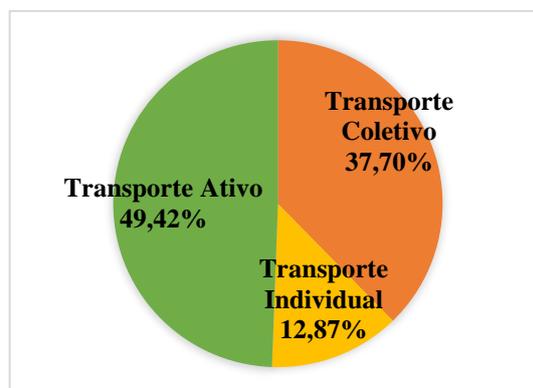


Figura 19. Divisão modal das viagens em Magé (2012)

Fonte: PDTU (2012)

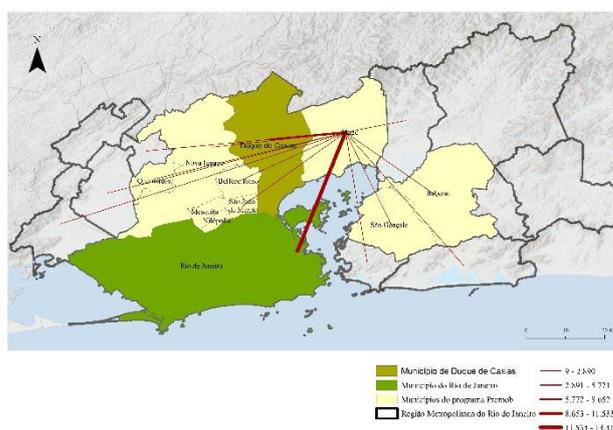


Figura 20. Pessoas que realizam viagens com origem ou destino em Magé

Fonte: IBGE (2010)

Magé é outro exemplo de município cuja matriz de destinos apresenta algumas peculiaridades. Apesar de o maior número de viagens intermunicipais ter como destino o Rio de Janeiro, o segundo maior destino dessas viagens é Duque de Caxias. Para o caso de Magé, o Rio de Janeiro concentra 64,5 % das viagens, Duque de Caxias vem em segundo lugar com representativos 22,6%. Em relação aos

deslocamentos considerados extremos, aqueles cujo tempo de viagem superam 1 hora, o Rio de Janeiro sobressai dos outros municípios, concentrando 75,3% das viagens. Duque de Caxias aparece como segundo maior destino de viagens extremas, com 12,8%. Na Figura 20 e na Figura 21 são apresentados os destinos dessas viagens.

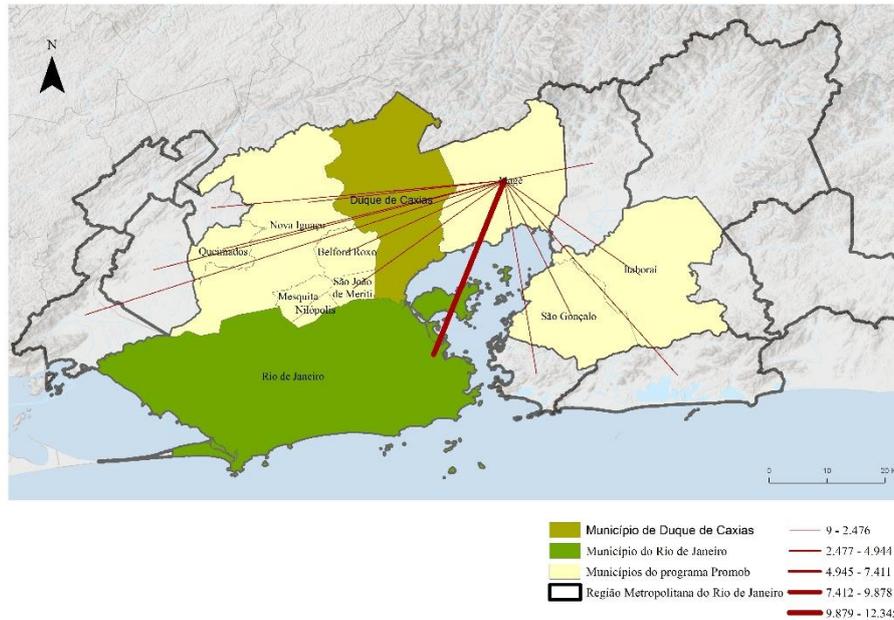


Figura 21. Pessoas que realizam viagens com mais de uma hora e com origem ou destino em Magé
Fonte: IBGE (2010)

5.4 BELFORD ROXO

Belford Roxo possui uma população de aproximadamente 470.000 habitantes e 145.677 domicílios, resultando uma ocupação média de 3,22 habitantes por domicílio (IBGE,2010). O município possui uma área de 77,82 km², sendo quase 80,7% dela urbanizada, conforme Figura 22, levando a uma densidade demográfica de 6.031 hab./km² e 7.474 hab./km² por área urbanizada. Belford Roxo possui IDH igual a 0,684,o segundo menor dos municípios analisados. A renda per capita urbana é de R\$ 402,5 e o PIB per capita em 2012 era de R\$ 15.892,76 (sendo, respectivamente, a segunda menor renda e o maior PIB per capita dentre os municípios analisados).

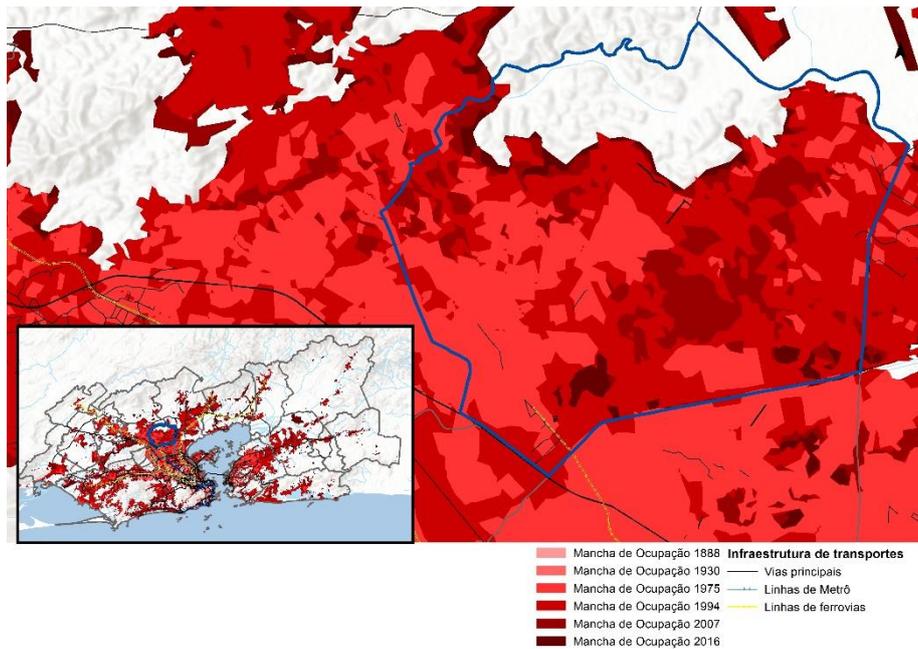


Figura 22. Localização de Belford Roxo na RMRJ
 Fonte: IBGE (2010)

Em relação às características de transporte, Belford Roxo possui a segunda maior taxa de crescimento da frota de carros e motocicletas (5,33% e 6,44%, respectivamente) e elevando número de pessoas realizando viagens superiores a uma hora de duração (43,41%). O município apresentou entre os anos de 2003 e 2012 uma redução na taxa de viagens de 0,23 viagens/hab. Em relação a divisão modal, o município de Belford Roxo não apresentou variação na participação dos três modos de transporte, sendo os modos ativos e coletivos responsáveis por mais de 90% dos deslocamentos, conforme Figura 23 e Figura 24.

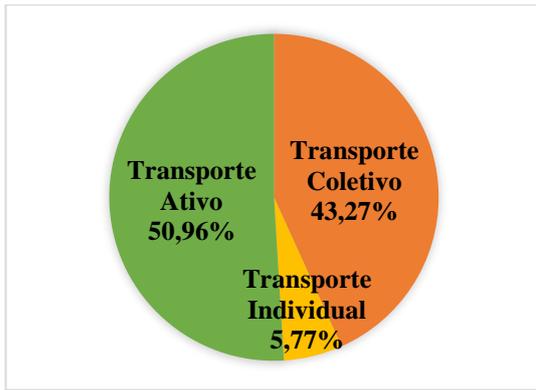


Figura 23. Divisão modal das viagens em Belford Roxo (2003)
Fonte: PDTU (2003)

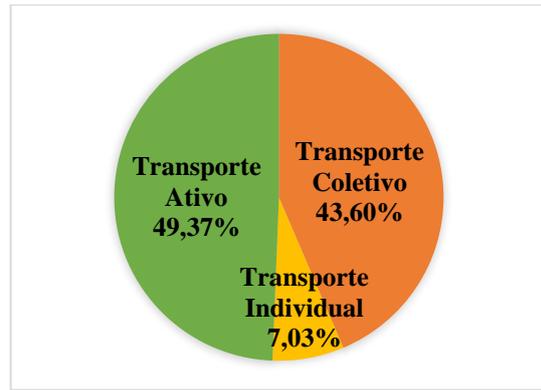


Figura 24. Divisão modal das viagens em Belford Roxo (2012)
Fonte: PDTU (2013)

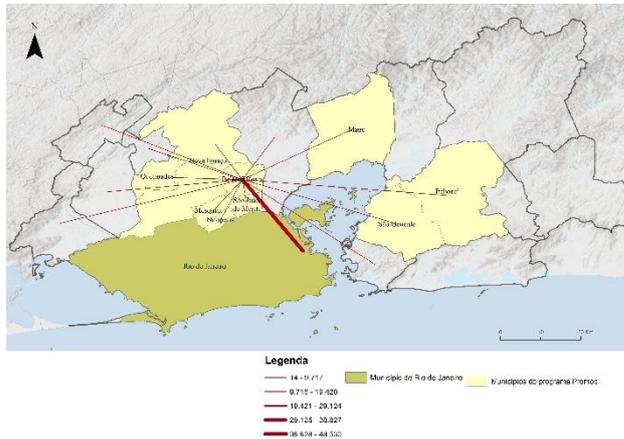


Figura 25. Pessoas que realizam viagens com origem ou destino em Belford Roxo
Fonte: IBGE(2010)

Belford Roxo e os próximos municípios que serão caracterizados apresentam comportamento similares em relação à matriz de destinos. Em quase sua totalidade, as viagens intermunicipais com origem em Belford Roxo se destinam para o Rio de Janeiro e em menor proporção para Duque de Caxias. Para o caso de Belford Roxo, o Rio de Janeiro concentra 68,1% das viagens, Duque de

Caxias vem em segundo lugar com representativos 11,8%. Em relação aos deslocamentos considerados extremos, aqueles cujo tempo de viagem superam 1 hora, o Rio de Janeiro sobressai dos outros municípios, concentrando 86,3% das viagens. Na Figura 25 e na Figura 26 são apresentados os destinos dessas viagens.

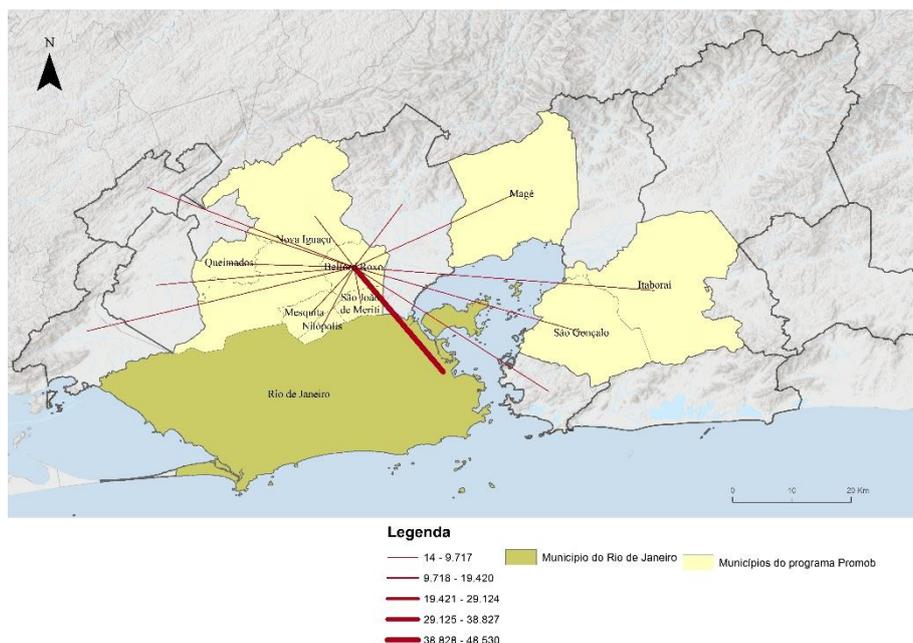


Figura 26. Pessoas que realizam viagens com mais de uma hora e com origem ou destino em Belford Roxo

Fonte: IBGE (2010)

5.5 SÃO JOÃO DE MERITI

São João de Meriti possui uma população de aproximadamente 460.000 habitantes e 147.450 domicílios, resultando uma ocupação média de 3,11 habitantes por domicílio (IBGE,2010). O município possui uma área de 35,22 km², sendo quase 100% dela urbanizada, conforme Figura 27, levando a maior densidade demográfica da RMRJ, com 13.025 hab./km² e 13.171 hab./km² por área urbanizada. São João de Meriti possui IDH igual a 0,719, considerado médio. A renda per capita urbana é de R\$ 503,33 e o PIB per capita em 2012 era de R\$ 12.406,34.

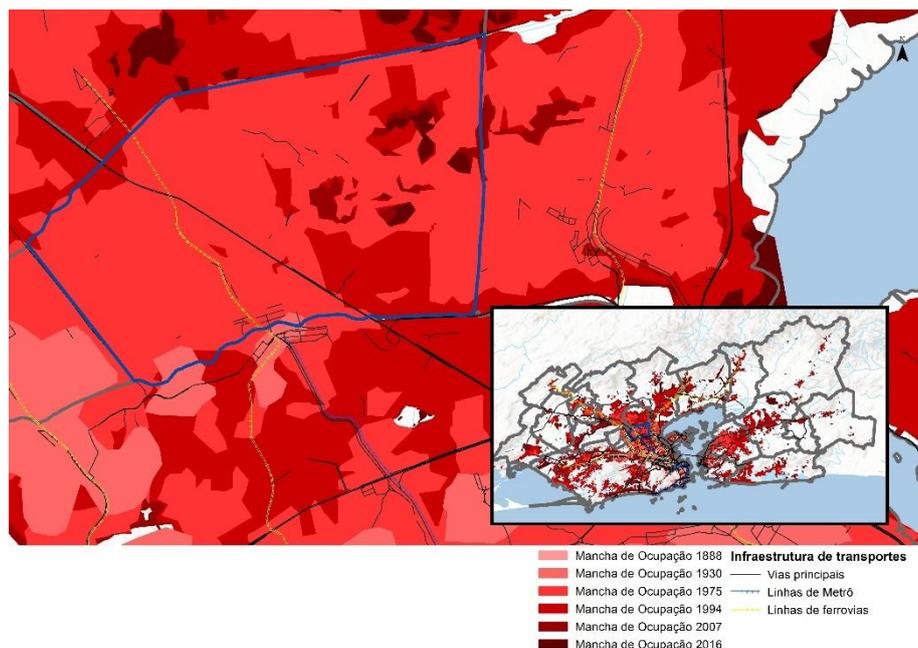


Figura 27. Localização de São João de Meriti na RMRJ
 Fonte: IBGE (2010)

Em relação às características de transporte, São João de Meriti possui altas taxas de crescimento da frota de carros e motocicletas (4,38% e 6,13%, respectivamente) e elevando número de pessoas realizando viagens superiores a uma hora de duração (32,93%). O município apresentou entre os anos de 2003 e 2012 um aumento na taxa de viagens de 0,12 viagens/hab. Em relação a divisão modal, o município de São João de Meriti foi um dos poucos municípios do Promob que apresentou aumento da divisão modal dos modos ativos (4,8%), o município também aumentou a participação de modos individuais em 3,2% e reduziu de modos coletivos em 8%, conforme Figura 28 e Figura 29.

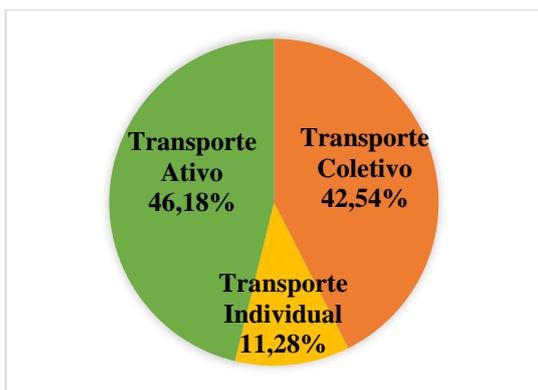


Figura 28. Divisão modal das viagens em São João de Meriti (2003)
Fonte: PDTU (2003)

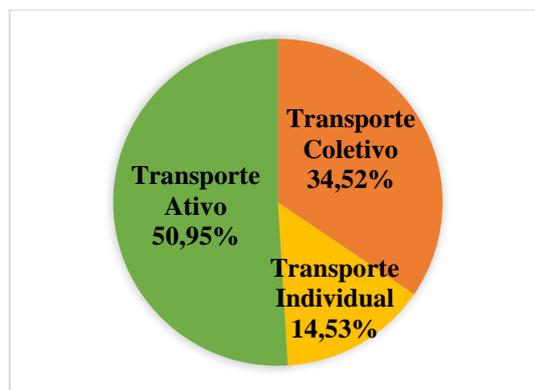


Figura 29. Divisão Modal das viagens em São João de Meriti (2012)
Fonte: PDTU (2013)

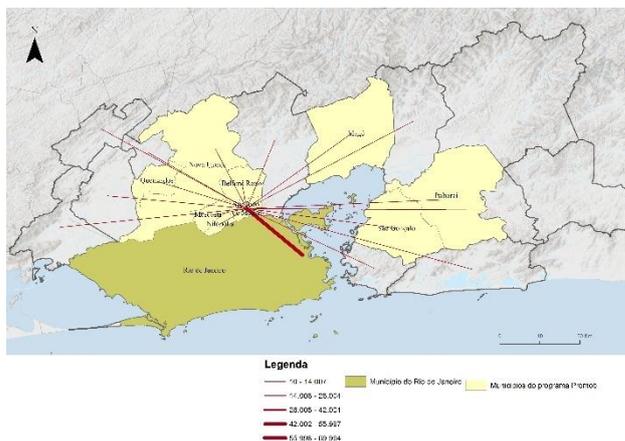


Figura 30. Pessoas que realizam viagens com origem ou destino em São João de Meriti
Fonte: IBGE (2010)

São João de Meriti, assim como outros municípios da baixada, apresentam comportamento similar, com o maior número de pessoas realizando deslocamentos com destino para o Rio de Janeiro. Para o caso de São João de Meriti, quase 80% das pessoas que fazem viagens para outros municípios têm como destino o Rio de Janeiro, enquanto o segundo maior destino, Duque de Caxias, representa 11% desses deslocamentos. Em relação aos

deslocamentos considerados extremos, aqueles cujo tempo de viagem superam 1 hora, a situação de dependência aumenta, sendo o percentual daqueles que realizam esse deslocamento com destino ao Rio de Janeiro passando dos 80% para 91,7%. Na Figura 30 e na Figura 31 são apresentados os destinos dessas viagens.

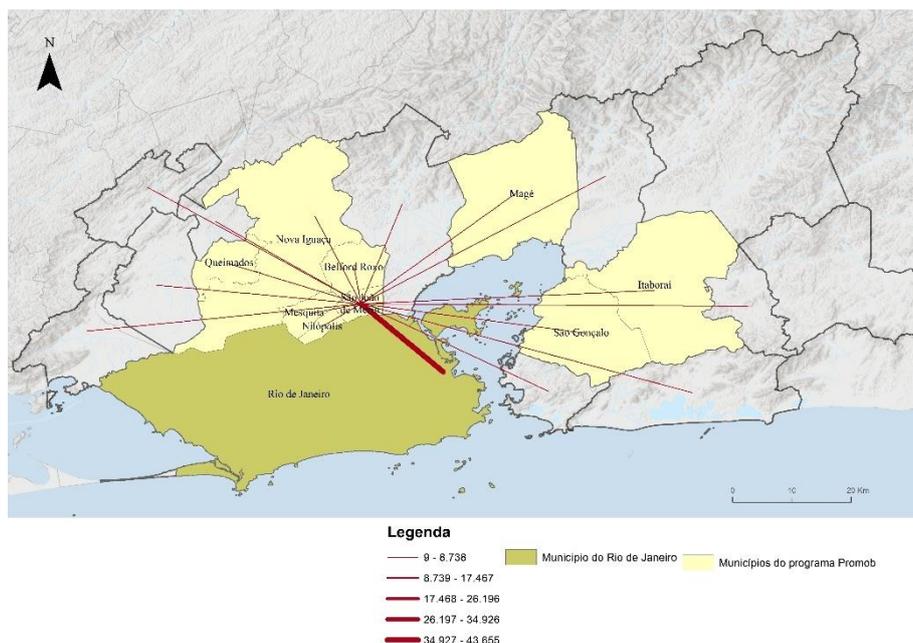


Figura 31. Pessoas que realizam viagens com mais de uma hora e com origem ou destino em São João de Meriti
 Fonte: IBGE (2010)

5.6 NILÓPOLIS

Nilópolis é o segundo município com menor população e número de domicílios dentre os analisados, respectivamente 157.425 habitantes e 50.514 domicílios, o que resulta em uma ocupação média de 3,12 habitantes por domicílio (IBGE,2010). O município possui uma área de 19,39 km², sendo apenas 51,2% dela urbanizada, conforme Figura 32, levando a uma densidade demográfica da RMRJ de 8.118 hab./km² e a maior densidade por área urbanizada da RMRJ, com 15.855 hab./km² por área urbanizada. Nilópolis também possui o maior IDH dos municípios analisados, com 0,753 pontos. O município também possui a maior renda per capita urbana, equivalente a R\$ 538,00 e o PIB per capita em 2012 era de R\$ 12.252,40.

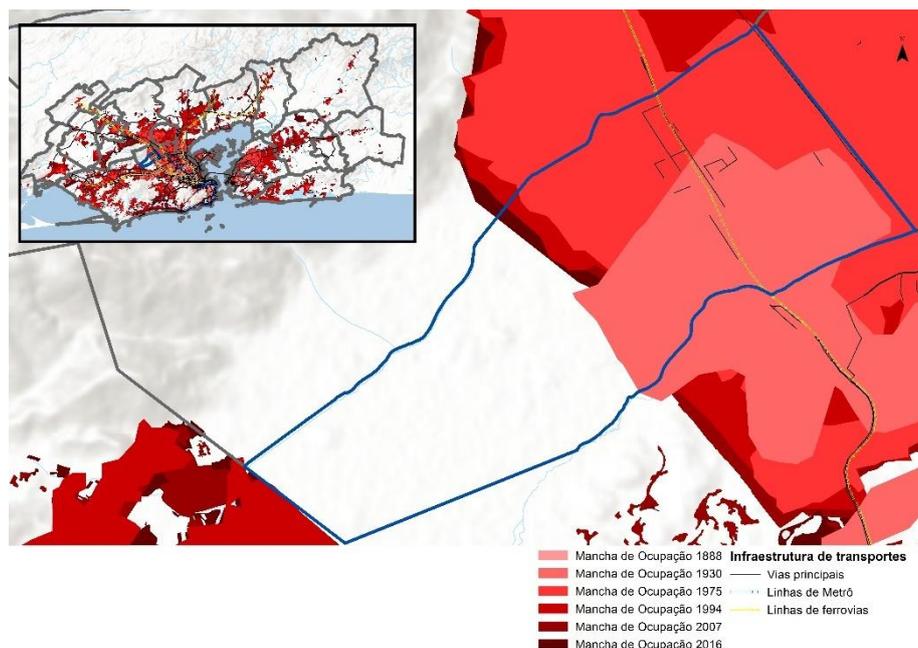


Figura 32. Localização de Nilópolis na RMRJ
Fonte: IBGE (2010)

Em relação às características de transporte, Nilópolis possui altas taxas de crescimento da frota de carros e motocicletas (4,16% e 5,84%, respectivamente) e elevando número de pessoas realizando viagens superiores a uma hora de duração (33,13%). O município apresentou entre os anos de 2003 e 2012 o maior aumento na taxa de viagens dos municípios analisados, equivalente a 0,51 viagens/hab. Em relação a divisão modal, Nilópolis foi o município da RMRJ que apresentou a maior variação positiva na divisão modal dos modos ativos (10,0%), sendo a participação de modos individuais inalterada e os transportes coletivos reduziram em 10%, conforme Figura 33 e Figura 34.

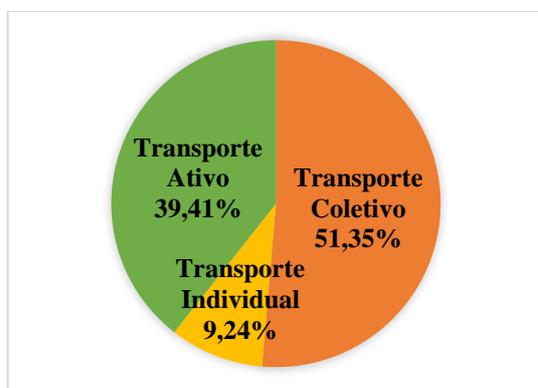


Figura 33. Divisão modal das viagens em Nilópolis (2003)
Fonte: PDTU (2003)

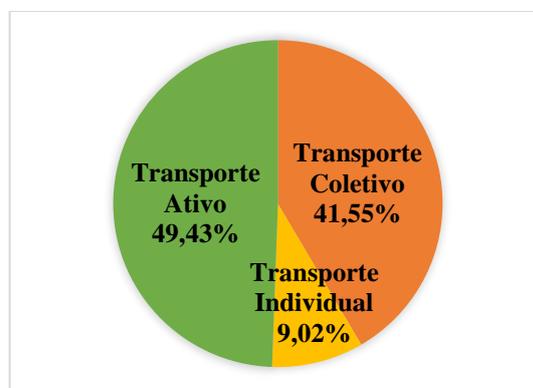


Figura 34. Divisão modal das viagens em Nilópolis (2013)
Fonte: PDTU (2013)

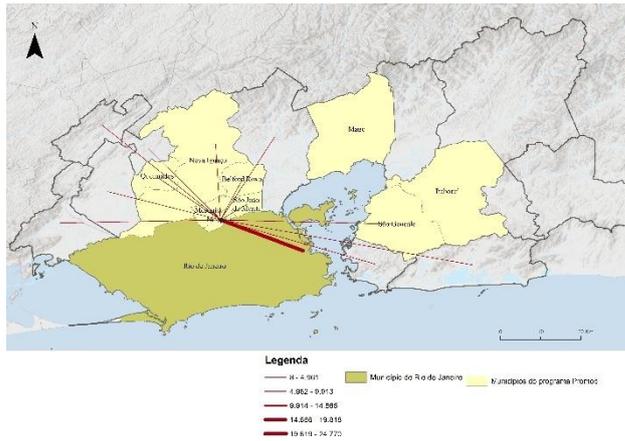


Figura 35. Pessoas que realizam viagens com origem ou destino em Nilópolis
 Fonte: IBGE (2010)

Nilópolis é outro exemplo de município da baixada que apresenta o maior número de pessoas realizando deslocamentos com destino para o Rio de Janeiro. Para o caso de Nilópolis, quase 80% das pessoas que fazem viagens para outros municípios têm como destino o Rio de Janeiro, enquanto o segundo maior destino, Duque de Caxias, representa apenas 3% desses deslocamentos. Em relação aos

deslocamentos considerados extremos, aqueles cujo tempo de viagem superam 1 hora, a situação de dependência aumenta, sendo o percentual daqueles que realizam esse deslocamento com destino ao Rio de Janeiro passando dos 80% para 90,6%. Na Figura 35 e na Figura 36 são apresentados os destinos dessas viagens.

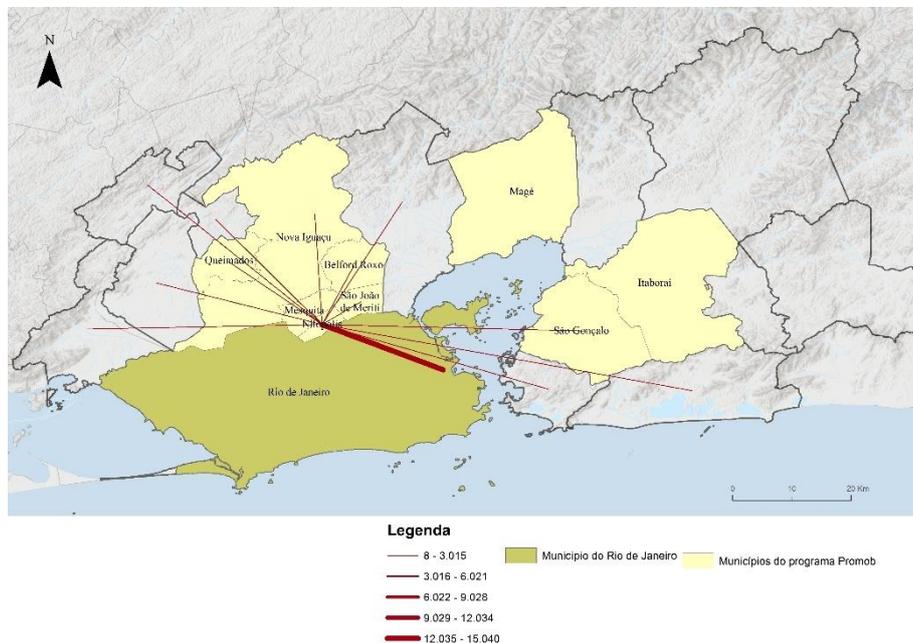


Figura 36. Pessoas que realizam viagens com mais de uma hora e com origem ou destino em Nilópolis
 Fonte: IBGE (2010)

5.7 MESQUITA

Mesquita é o terceiro município com menor população e número de domicílios dentre os analisados, respectivamente 168.376 habitantes e 53.103 domicílios, o que resulta em uma ocupação média de 3,17 habitantes por domicílio (IBGE,2010). O município possui uma área de 39,06 km², sendo apenas 36,9% dela urbanizada, conforme Figura 37, levando a uma densidade demográfica da RMRJ de 4.310 hab./km² e 11.697 hab./km² por área urbanizada. Mesquita possui o terceiro maior IDH dos municípios analisados, com 0,737 pontos. O município possui renda per capita urbana de R\$ 503,33, igual a de São João de Meriti, e PIB per capita, em 2012, de R\$ 12.406,34.

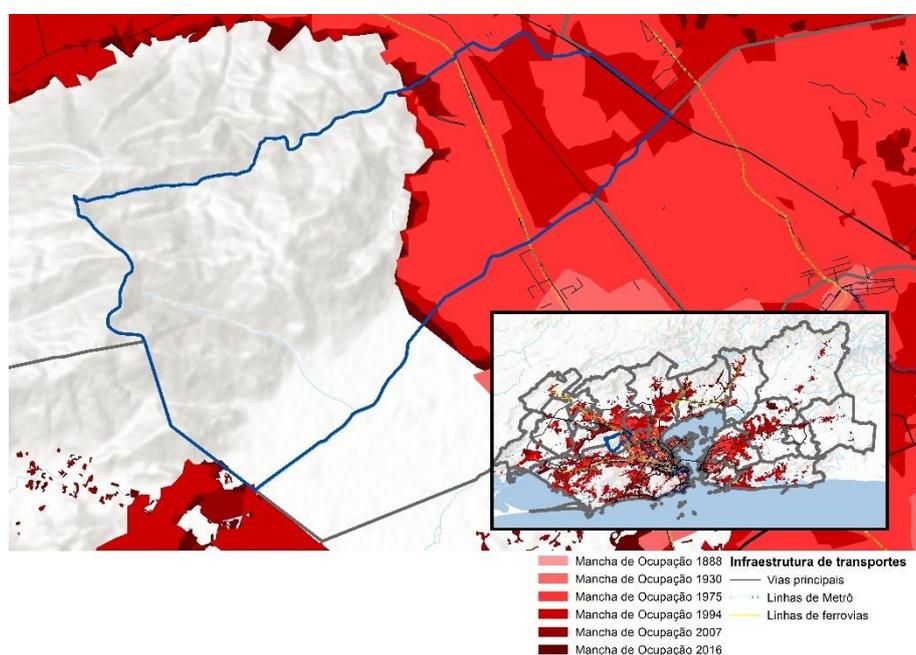


Figura 37. Localização de Mesquita na RMRJ
Fonte: IBGE (2010)

Em relação às características de transporte, Mesquita possui as maiores taxas de crescimento de frota de carros e motocicletas da RMRJ (6,12% e 6,52%, respectivamente) e elevando número de pessoas realizando viagens superiores a uma hora de duração (32,72%). O município apresentou entre os anos de 2003 e 2012 uma pequena redução na taxa de viagens equivalente a 0,08 viagens/hab. Em relação a divisão modal, Mesquita foi o município da RMRJ que apresentou a maior variação positiva na participação dos modos ativos (10,0%), sendo a participação de modos individuais inalterada e os transportes coletivos reduzidos em 10%, conforme Figura 38 e Figura 39.

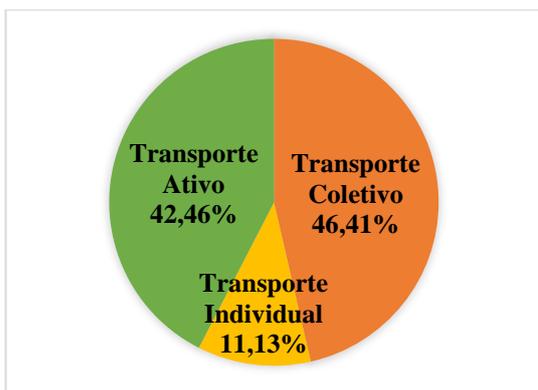


Figura 38. Divisão modal das viagens de Mesquita (2003)
Fonte: PDTU (2003)

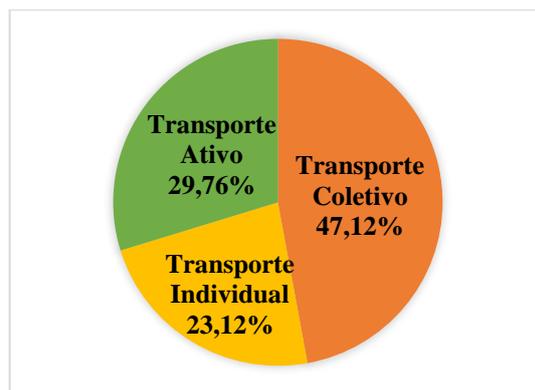


Figura 39. Divisão modal das viagens em Mesquita (2012)
Fonte: PDTU (2012)

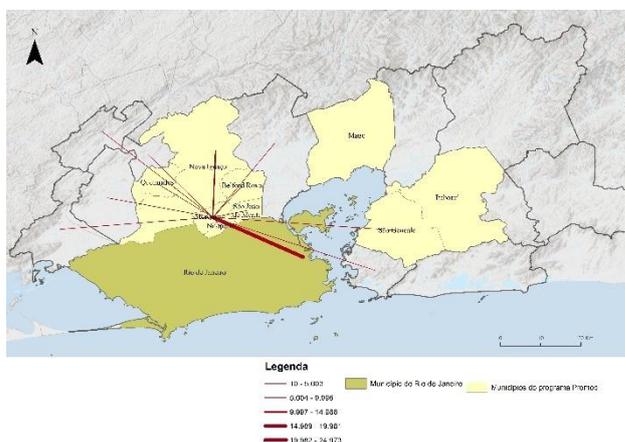


Figura 40. Pessoas que realizam viagens com origem ou destino em Mesquita
Fonte: IBGE (2010)

Mesquita apresenta comportamento único entre os municípios do Promob em relação à matriz de destinos. Apesar de em quase sua totalidade as viagens intermunicipais com origem em Mesquita se destinarem para o Rio de Janeiro, Nova Iguaçu e Nilópolis também se mostram relevantes na matriz. O Rio de Janeiro concentra 68,1% das viagens, Nova Iguaçu está em segundo lugar com 15,1% e Nilópolis em terceiro, com 8,4%. Em relação aos deslocamentos considerados extremos, aqueles cujo tempo de viagem superam 1 hora, o Rio de Janeiro sobressai dos outros

Figura 40. Pessoas que realizam viagens com origem ou destino em Mesquita
Fonte: IBGE (2010)

municípios, concentrando quase 92% das viagens. Na Figura 40 e na Figura 41 são apresentados os destinos dessas viagens.

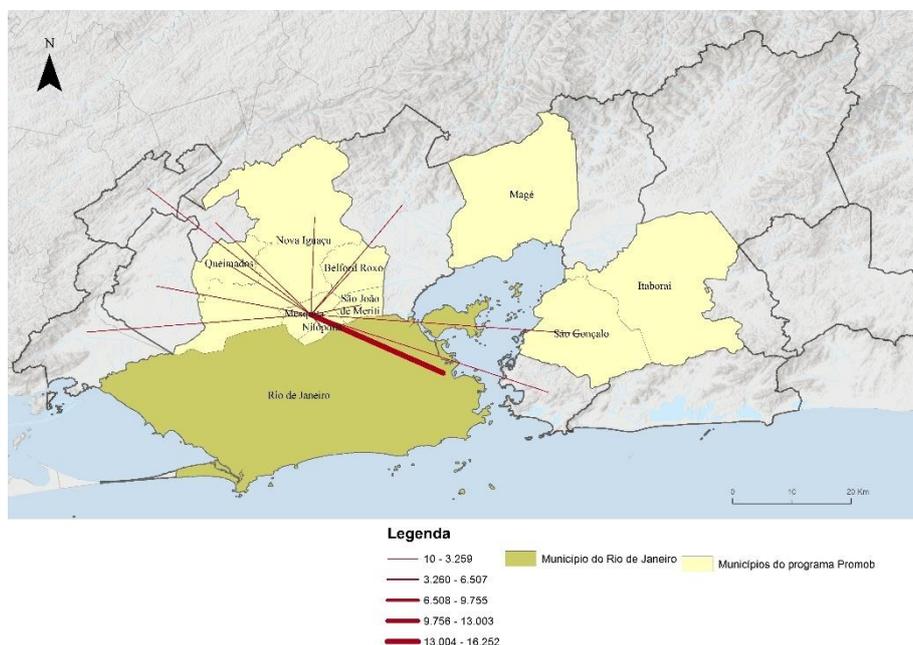


Figura 41. Pessoas que realizam viagens com mais de uma hora e com origem ou destino em Mesquita
Fonte: IBGE (2010)

5.8 NOVA IGUAÇU

Nova Iguaçu possui aproximadamente 800.000 habitantes, sendo o segundo município mais populoso do programa, e aproximadamente 250.000 domicílios, o que resulta em uma taxa de ocupação de 3,21 habitantes por domicílio (IBGE, 2010). O município possui uma área de 521 km², sendo aproximadamente 25% dela urbanizada (conforme Figura 42), levando a uma densidade demográfica de 1.528 habitantes/km², ou 6.143 habitantes/km² por área urbanizada. Nova Iguaçu possui IDH igual a 0,713. A renda per capita urbana é de R\$ 450,00 e o PIB per capita é de R\$ 13.303,03, sendo a maior parte da composição do valor adicionado oriundo do setor de serviços.

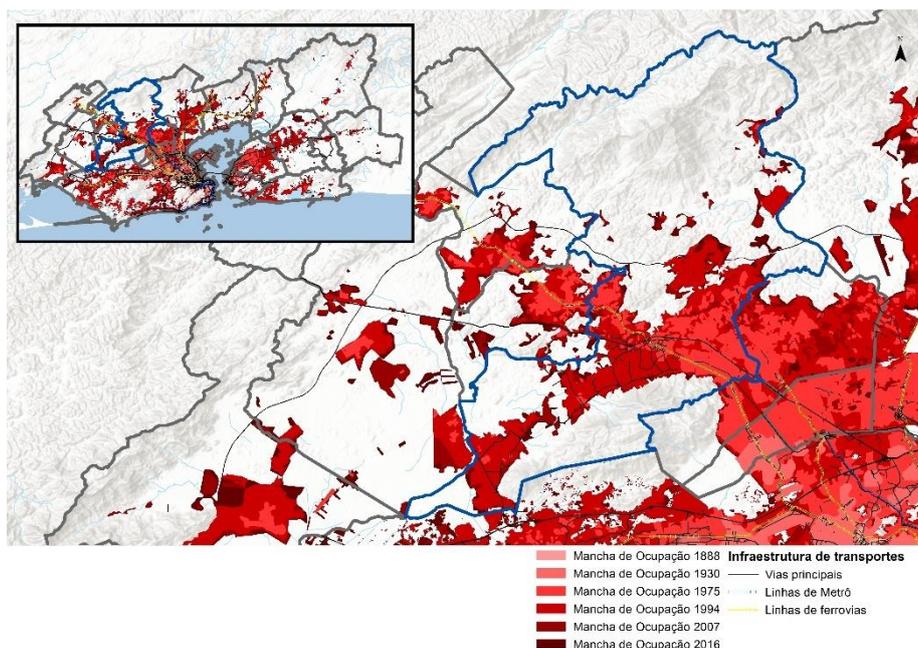


Figura 42. Localização de Nova Iguaçu na RMRJ
 Fonte: IBGE (2010)

Em relação às características de transporte, Nova Iguaçu possui altas taxas de crescimento da frota de carros e motocicletas (4,34% e 6,04% ao ano, respectivamente) e elevado número de pessoas realizando deslocamentos superiores a uma hora de duração (38,75%). O município apresentou, entre os anos de 2003 e 2012, um aumento de 0,49 viagens/hab. na taxa de viagens, o segundo maior dos municípios do Promob, e redução na participação modal dos modos individuais de 6,8%, sendo redistribuído entre os modos ativos (3,6%) e coletivo (3,2%), conforme Figura 43 e Figura 44.

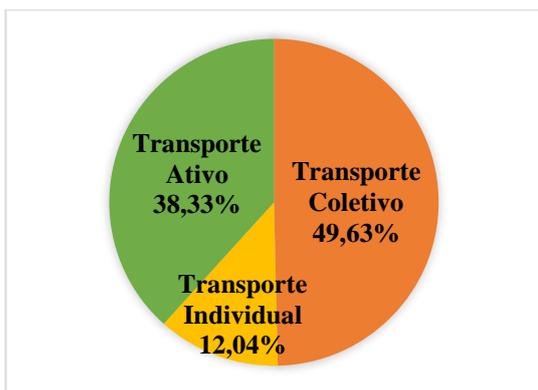


Figura 43. Divisão modal das viagens em Nova Iguaçu (2003)
Fonte: PDTU (2003)

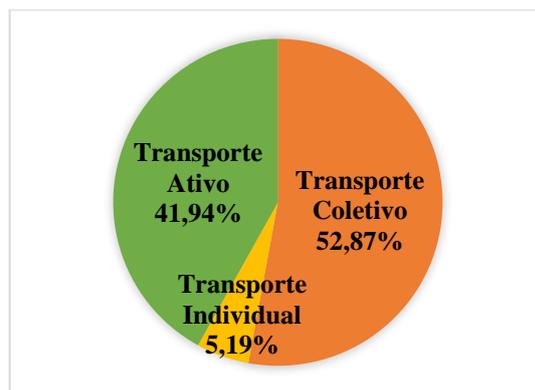


Figura 44. Divisão modal das viagens em Nova Iguaçu (2012)
Fonte: PDTU (2013)

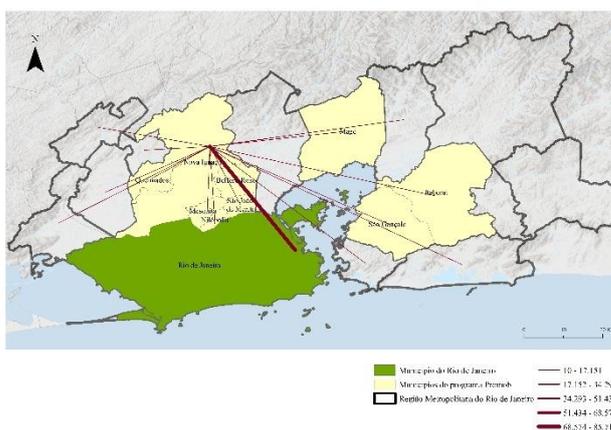


Figura 45. Pessoas que realizam viagens com origem ou destino em Nova Iguaçu
Fonte: IBGE (2010)

Nova Iguaçu pode ser considerado o melhor exemplo da situação de dependência na baixada. A ausência de equipamentos sociais e oferta de empregos, até mesmo em grandes municípios vizinhos como Duque de Caxias, obriga quase que a totalidade dos deslocamentos intermunicipais se destinarem ao Rio de Janeiro. Para o caso de Nova Iguaçu, 81,2% das pessoas que fazem essas viagens intermunicipais

se destinam ao Rio de Janeiro, enquanto o segundo maior fluxo apresenta apenas 3,6%, sendo exatamente Duque de Caxias. Em relação aos deslocamentos cujo tempo de viagem superam 1 hora, fica ainda mais claro a necessidade de conter esses deslocamentos que se destinam ao Rio de Janeiro, sendo o percentual equivalente a quase 90% do fluxo total. Na Figura 45 e na Figura 46 são apresentados os destinos dessas viagens.

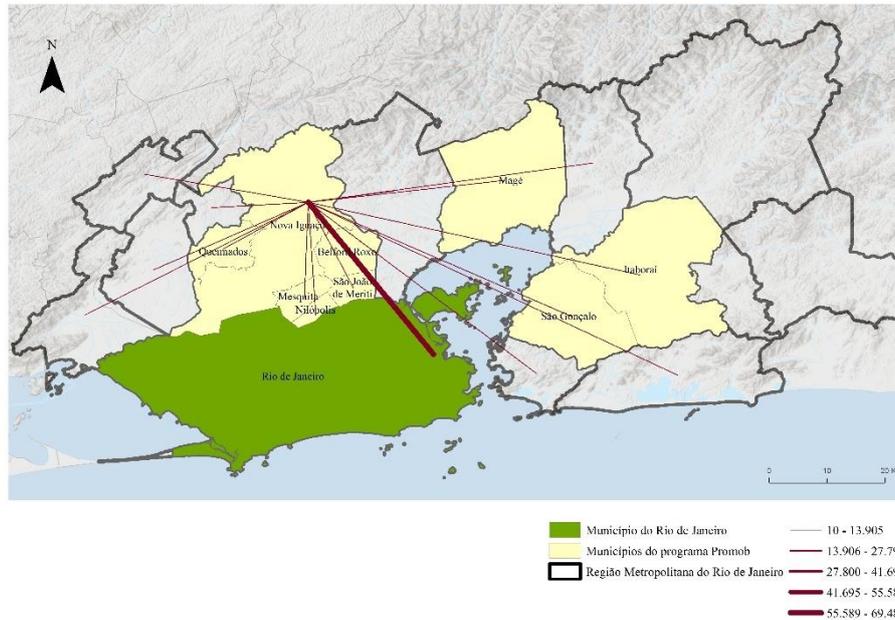


Figura 46. Pessoas que realizam viagens com mais de uma hora e com origem ou destino em Nova Iguaçu
Fonte: IBGE (2010)

5.9 QUEIMADOS

Queimados possui aproximadamente 140.000 habitantes, sendo o município menos populoso do programa, e aproximadamente 42.000 domicílios, o que resulta na taxa de ocupação de 3,27 habitantes por domicílio (IBGE, 2010), o maior do programa. O município possui uma área de 75 km², sendo aproximadamente 37% dela urbanizada (conforme Figura 47), levando a uma densidade demográfica de 1.822 habitantes/km², ou 4.919 habitantes/km² por área urbanizada. Queimados possui IDH igual a 0,680, o menor do Promob. A renda per capita urbana é de R\$ 400,00 e o PIB per capita é de R\$ 14.545,03.

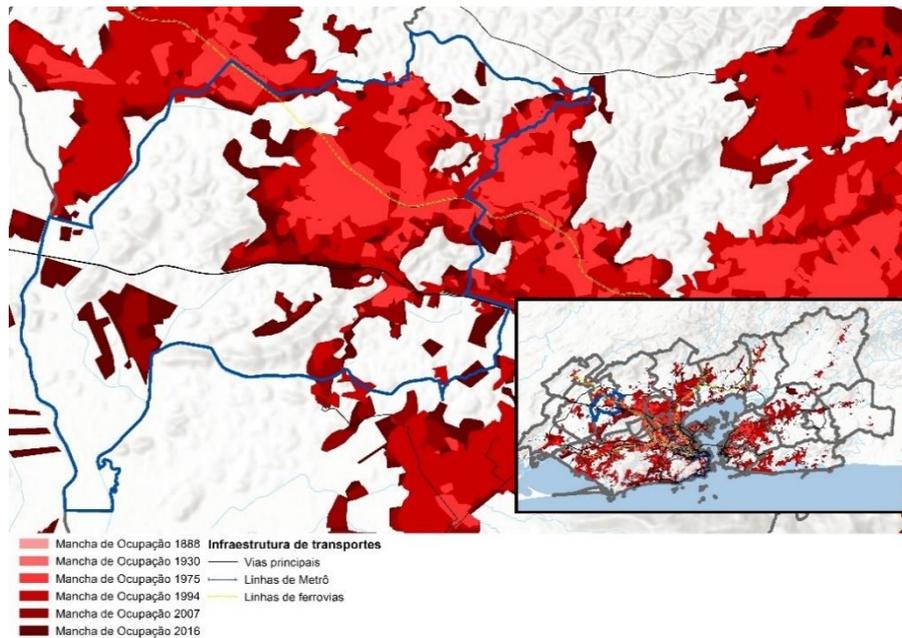


Figura 47. Localização de Queimados na RMRJ
 Fonte: IBGE (2010)

Em relação às características de transporte, Queimados possui altas taxas de crescimento da frota de carros e motocicletas (5,22% e 6,14% ao ano, respectivamente) e o maior número de pessoas realizando deslocamentos superiores a uma hora de duração dentre os municípios do programa (46,45%). O município apresentou, entre os anos de 2003 e 2012, um aumento na taxa de 0,33 viagens/habitante, e redução na participação modal dos modos ativos de 12,5%, sendo redistribuído entre os modos coletivos (8,2%) e individual (4,4%), conforme Figura 48 e Figura 49.

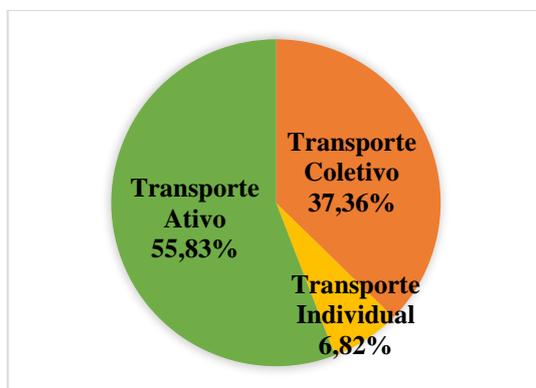


Figura 48. Divisão modal das viagens em Queimados (2003)
 Fonte: PDTU (2003)

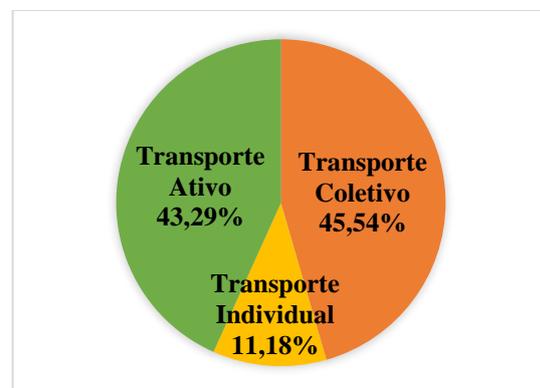


Figura 49. Divisão modal das viagens em Queimados (2012)
 Fonte: PDTU (2013)

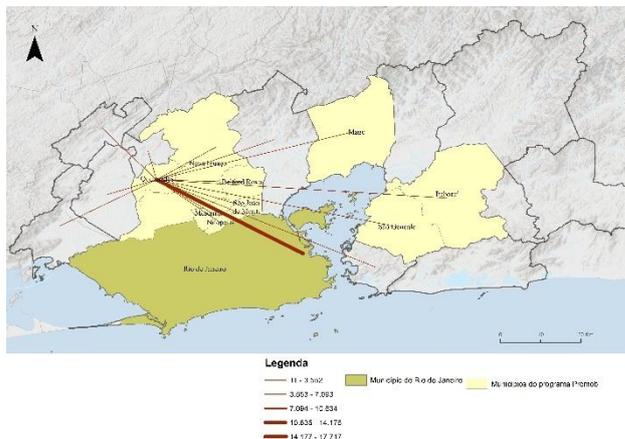


Figura 50. Pessoas que realizam viagens com origem ou destino em Queimados
Fonte: IBGE (2010)

Queimados apresenta comportamento único entre os municípios do Promob em relação à matriz de destinos. Apesar de em quase sua totalidade as viagens intermunicipais com origem em Mesquita se destinarem para o Rio de Janeiro, Nova Iguaçu também se mostram relevante na matriz. O Rio de Janeiro concentra 75,6% das viagens e Nova Iguaçu está em segundo lugar com 13%. Em relação

aos deslocamentos considerados extremos, aqueles cujo tempo de viagem superam 1 hora, o Rio de Janeiro mais uma vez se sobressai dos outros municípios, concentrando quase 90% dessas viagens. Na Figura 50 e na Figura 51 são apresentados os destinos dessas viagens.

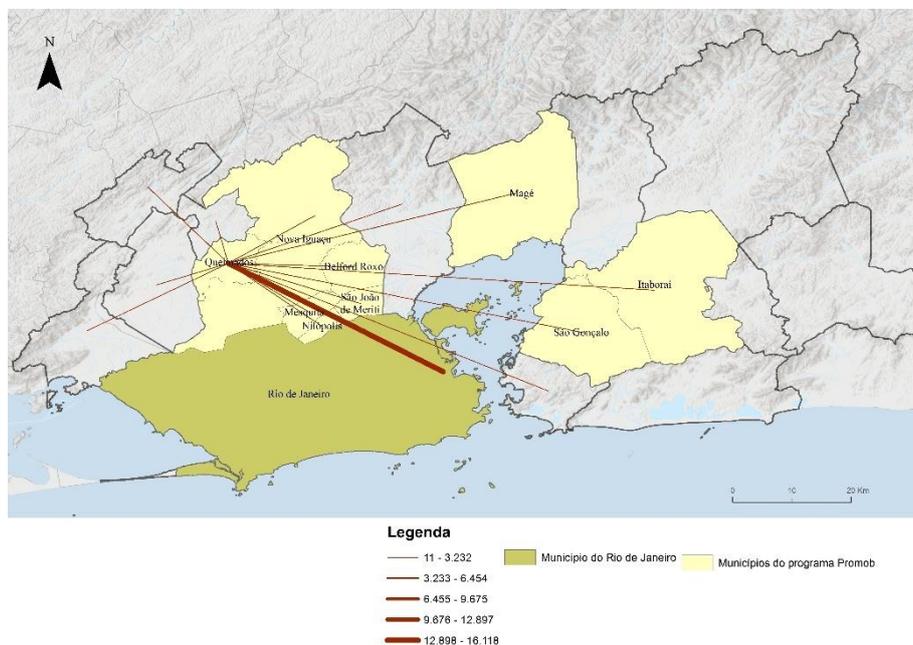


Figura 51. Pessoas que realizam viagens com mais de uma hora e com origem ou destino em Queimados
Fonte: IBGE (2010)

6 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

O procedimento metodológico proposto se baseou na revisão sobre a elaboração de questionários definidos por Malhotra e Birks (2007), que indicam seis tarefas tipicamente presentes na elaboração de um questionário, a saber:

1. Definir a informação necessária;
2. Decidir o design geral do questionário (exploratória ou conclusiva);
3. Definir as técnicas para medição das respostas;
4. Elaborar e fazer testes prévios;
5. Especificar a abordagem qualitativa ou quantitativa, definindo o tamanho da amostra;
6. Desenvolver o plano para análise dos dados obtidos.

A informação desejada é a determinação das barreiras mais críticas ao planejamento da mobilidade urbana sustentável na visão do planejador local de municípios periféricos da região metropolitana. Para tanto, é preciso aplicar o questionário a entidades dessa esfera. Baseando-se em análises de risco, no qual uma ação é considerada crítica quanto maior for seu custo e sua possibilidade de acontecer, foi considerado mais coerente avaliar a criticidade das barreiras balizando também dois aspectos, a relevância da barreira (o quão importante é resolver aquele problema) e a dificuldade da barreira (o quão difícil é resolver aquele problema). É necessário ter em mente que a aplicação de um questionário é um problema de otimização de tempo, no qual o entrevistador precisa obter o maior número de respostas consistentes sujeito ao menor tempo possível. Devido ao grande número de barreiras levantadas e a natureza dos entrevistados, é essencial a aplicação de um questionário breve e conclusivo.

Quanto ao caráter, questionários exploratórios diferenciam-se dos conclusivos pela forma da pergunta. Os exploratórios tendem a não possuir uma estrutura rígida, possuindo perguntas abertas, já os com caráter conclusivo, estão no lado oposto. Eles possuem estrutura rígida, perguntas fechadas e são recomendadas para análises quantitativas. Tendo em vista que barreiras foram levantadas através de revisão bibliográfica prévia e a pouca disponibilidade dos respondentes, é mais coerente o questionário ter caráter conclusivo.

Quanto à escala utilizada, em seu trabalho seminal Stevens (1946) definiu-as em quatro tipos: Nominais, ordinais, intervalar e de razão. As variáveis nominais apenas identificam um elemento, um exemplo seria a numeração de atletas em um time de futebol. As variáveis ordinais, como o próprio nome diz, deduz-se informações de ordem, ou seja, que o elemento A é maior que B, enquanto B é maior que C e, portanto, A é maior que C, porém não se sabe quão maior. As escalas intervalares são similares as ordinais, porém cada ponto na escala possui igual distância entre seus adjacentes. Por fim, as escalas de razão são aquelas que possuem ponto 0, ou seja, a não existência da propriedade medida, o que permite comparação de médias e procedimentos estatísticos de análise mais complexos, devido a existência de um ponto de referência claro.

Devido à sua popularidade, principalmente para medições na área da psicologia e sua adequação em obter o sentimento dos entrevistados (Hartley, 2014), uma escala similar à de Likert será utilizada. Essa escala consiste em um conjunto de afirmações no qual o respondente deve declarar sua concordância em níveis que variam de concorda fortemente até discorda fortemente, no qual são feitas somas ou médias dos valores das respostas de cada conjunto para representar o valor total do item (Harpe, 2015). Com os anos, essa escala veio sendo modificada para melhor adequar-se às necessidades dos pesquisadores, passando a não ser apenas aplicado na forma de afirmação, mas também por indicação do nível de importância de um item. Ainda assim, é recomendando não utilizar o termo “escala de Likert” mas sim “escala tipo-Likert” ou “item Likert” (Uebersax, 2006). Assim, os dois grupos de características das barreiras foram divididos em cinco níveis de avaliação. A relevância foi dividida de “muito relevante” até “muito irrelevante”, sendo o valor neutro “nem relevante nem irrelevante”, e a dificuldade de resolver foi dividida em “muito difícil” até “muito fácil”, sendo o valor neutro “nem fácil nem difícil”, conforme questionário no apêndice 10.1.

Além dos municípios participantes do consórcio, também fazem parte das entidades entrevistadas o governo federal e o governo estadual. O principal intuito da adição dessas entidades é o de estabelecer as diferentes visões, ou não, entre os níveis de governo. Assim, foram enviados questionários para os nove municípios participantes do convênio, mais o Ministério das Cidades, entidade federal responsável pela mobilidade urbana no Brasil, e a Câmara Metropolitana de Integração Governamental/RJ, entidade estadual responsável pela elaboração do plano de desenvolvimento urbano integrado e responsável

pela integração metropolitana, totalizando os 11 entrevistados, conforme Tabela 6. Os questionários foram enviados por e-mail

Tabela 6. Entidades a serem entrevistadas

Grupo	Entidade
Governo Federal	1. Ministério das Cidades
Governo Estadual	2. Câmara Metropolitana de Integração Governamental
Prefeitura de Belford Roxo	3. Secretaria de Transportes
Prefeitura de Itaboraí	4. Secretaria de Meio Ambiente, Urbanismo e Obras
Prefeitura de Magé	5. Secretaria de Habitação e Urbanismo
Prefeitura de Mesquita	6. Secretaria de Urbanismo, Obras e Serviços Públicos
Prefeitura de Nilópolis	7. Secretaria de Transportes
Prefeitura de Nova Iguaçu	8. Secretaria de Transporte, Trânsito e Mobilidade Urbana
Prefeitura de São Gonçalo	9. Secretaria de Planejamento e Projetos Especiais
Prefeitura de Queimados	10. Secretaria de Urbanismo
Prefeitura de São João de Meriti	11. Secretaria de Obras, Ambiente e Defesa Civil

A escolha da escala tipo Likert tem seus aspectos positivos e negativos. Por se tratar de uma escala amplamente utilizada no meio das ciências sociais, ela é estabelecida e fundamentada como uma escala eficiente na compreensão dos julgamentos de pessoas, exatamente o desejo da dissertação. O seu maior ponto negativo está na permissividade estatística. Por se tratar de uma escala ordinal, a linearidade entre os valores adjacentes (i.e. Bom está um nível abaixo de Muito Bom, ou vice-versa) não é garantida, e, portanto, deve ser adotada como uma premissa em algumas análises. Apesar disso, Agresti (2010) recomenda diversas análises que podem ser aplicadas a variáveis ordinais utilizando o menor número de suposições possíveis.

Antes de analisar as respostas em si, é recomendado analisar a confiabilidade do instrumento de medição, a escala. Uma das formas mais utilizadas é através da análise de consistência interna pelo alfa de Cronbach que pode ser obtido pela equação (6.1) (CRONBACH, 1951; PALLANT, 2005). O índice alfa pode ser entendido como uma

estimativa do quão uniformemente os itens com mesma escala de medição contribuem para a soma não ponderada do instrumento, variando de 0 a 1. Assim quanto menor for a soma das variâncias dos itens (o numerador da equação) relativamente à variância total dos sujeitos, mais o coeficiente se aproxima de 1 e mais fiável é o instrumento (Maroco and Garcia-marques, 2006).

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_{soma}^2} \right) \quad (6.1)$$

Em que:

k é o número de itens

S_i^2 é a variância dos n escores das pessoas a i -ésimo item ($i = 1, \dots, k$),

S_{soma}^2 é a variância dos totais T_j ($j = 1, 2, \dots, n$) de escores de cada respondente.

Não há consenso em relação ao valor considerado satisfatório para alfa, porém em sua revisão da utilização desse índice, Peterson (1994) observou que valores a partir de 0,7 ou 0,8 são os mais utilizados e aceitos como satisfatórios.

Outra análise que será realizada é o de agrupamento dos respondentes. A análise de agrupamento é uma das mais primitivas atividades mentais humanas. É utilizada de forma imperceptível para lidar com grandes quantidades de dados que recebemos todos os dias, formando grupos de entidades como objetos, pessoas e lugares (Theodoridis and Koutroumbas, 2009). A análise de agrupamentos (do inglês, *clustering*) é um método contido na mineração de dados cujo principal objetivo é o agrupamento de objetos (no caso, representantes de entidades) pertencentes a um conjunto de dados baseado na similaridade entre eles (Gecchele *et al.*, 2011).

De forma geral, os métodos de agrupamento podem ser divididos em dois conjuntos, os métodos particionais e os métodos hierárquicos (Jain, 2010). Os métodos hierárquicos produzem uma hierarquia de grupos similares, possibilitando a formação do chamado dendrograma, que representa o agrupamento em conjuntos de objetos pertencentes ao banco de dados geral (José-García and Gómez-Flores, 2015). O resultado do agrupamento

pode ser obtido cortando-se o dendrograma em diferentes níveis de acordo com o número de *clusters* k desejado.

Os métodos particionais (caracterizado principalmente pelo métodos das k -médias) são definidos como algoritmos que dividem a base de dados em k -grupos, onde o número k é dado pelo usuário (Cassiano, 2014). Ester, Kriegel e Xu (1995) afirmam que o problema do método das k -médias reside na escolha do número k , ou seja, do número de clusters. Um número pequeno demais pode agrupar dois clusters que não são naturais, e de forma semelhante, um valor elevado de k pode dividir um grupo que seria naturalmente formado.

Linden (2009) afirma que o principal problema do método hierárquico está relacionado às grandes bases de dados. O resultado obtido desse método (o dendrograma) não é uma forma eficiente de análise para muitos objetos. Além disso, essa análise é computacionalmente dispendiosa, podendo levar um longo tempo de processamento se o número de elementos for muito grande. Assim, devido ao fato da base de dados ser pequena, o método hierárquico será aplicado no processo de *clusterização*.

A medida de aglomeração dos *clusters* utilizada será a de Ward, também conhecida como algoritmo de minimização da variância. Esse algoritmo leva em consideração na formação dos grupos a variância total do modelo, e funde agrupamentos de forma que o aumento na variância total seja a menor possível (Theodoridis and Koutroumbas, 2009). Um exemplo de agrupamento hierárquico foi realizado utilizando o conjunto de variáveis abordadas no capítulo 5. Algumas variáveis foram excluídas por estarem fortemente correlacionadas, o que afetaria a aglomeração, e as restantes foram padronizadas. Esse agrupamento é apresentado na Figura 52 e reforça as características metropolitanas abordadas nos capítulos anteriores desta dissertação, evidenciando o Rio de Janeiro com a maior dissimilaridade entre os outros municípios da região, seguido por outro agrupamento formado por Niterói e Itaguaí.

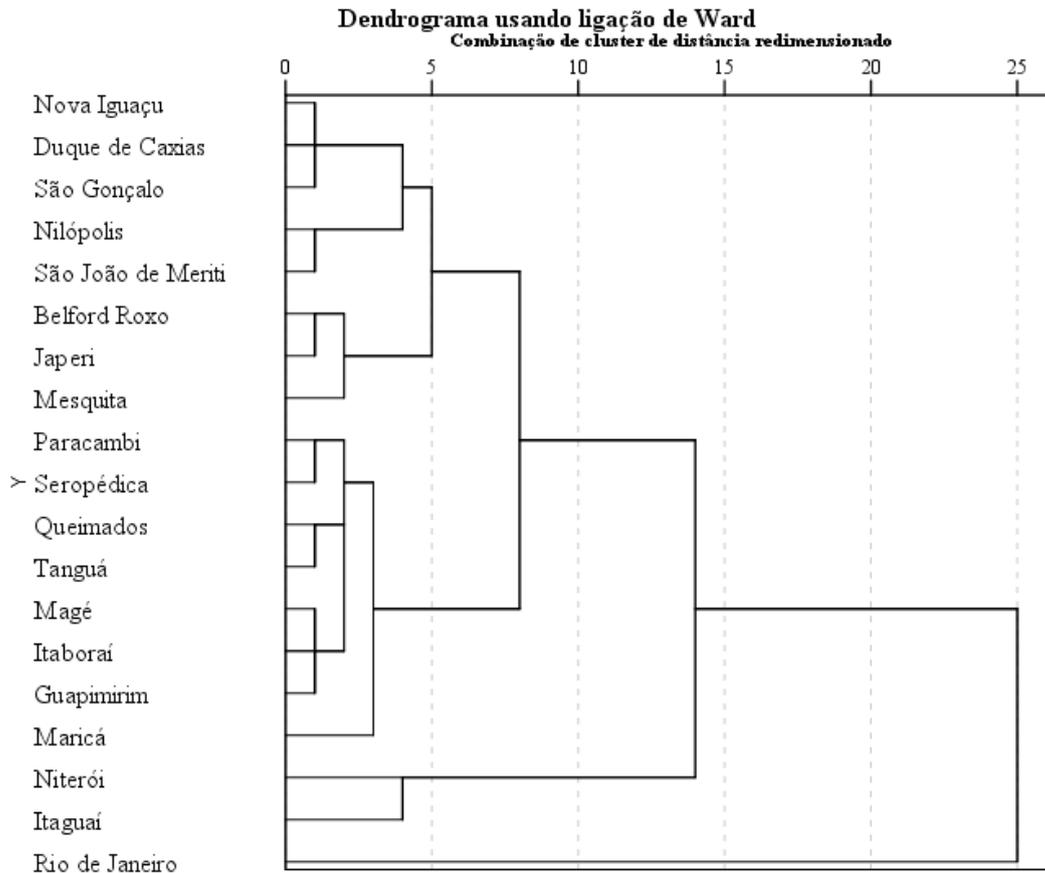


Figura 52. Agrupamento dos municípios da RMRJ

Variáveis utilizadas			
População em 2016	IDH	Área total	Frota de carros em 2016
Variação da frota de carros - 2002/2016	Variação da frota de motos - 2002/2016	Carros/hab. 2016	Motos/hab. 2016
Densidade demográfica em área urbanizada			

Até o momento, as análises elaboradas não tratam dos resultados obtidos nos questionários de forma direta. O índice do alfa de Cronbach é uma análise da fiabilidade da escala do método e a análise de agrupamento é de dissimilaridade dos respondentes, sendo nenhum dos métodos apresentados capazes de pontuar ou hierarquizar as respostas. Algumas formas para estimar a pontuação com variáveis ordinais são demonstradas em Agresti (2010). A mais simples e consistente é através da probabilidade acumulada para se obter a mediana das respostas. Alternativamente, o autor afirma que se podem definir valores para os itens da escala, tratando-a como uma escala intervalar, e calcular a média dos respondentes. Considerando a simplicidade em se obter os resultados computacionalmente, ambos os métodos serão aplicados. Os valores adotados para

traduzir os termos da escala tipo Likert foram de 1 a 5 para as duas perguntas, valores esses amplamente utilizados e aceitos na literatura analisada.

A partir da alteração das escalas, quatro análises de hierarquização das barreiras foram aplicadas. As duas primeiras foram através da combinação dos respondentes, ou seja, para as N combinações possíveis do conjunto C de respondentes, foram calculadas as médias e as medianas das n_i combinações de respondentes, calculando-se posteriormente, as variáveis padronizadas, através da equação (6.2). Após a padronização, a hierarquização foi realizada a partir da frequência em que as barreiras, dentro do conjunto N de combinações, satisfazia ao mesmo tempo a restrição de positividade em ambos os eixos.

$$z = \frac{X - \mu}{\sigma} \quad (6.2)$$

Em que:

X é o valor bruto da medida

μ é a média dos valores

σ é o desvio-padrão

Os outros dois métodos se baseiam na análise de médias ajustadas pelo risco (RAM, Risk-Adjusted Mean) proposto em Gosavi (2015), inspirado por um modelo similar usado em aplicações de inteligência artificial (Gosavi, 2006, 2014). O modelo consiste inicialmente na aplicação de pesos para as diferentes características de um mesmo elemento. Supondo $p(i)$ ser o peso associado a característica da barreira (relevância ou dificuldade) no universo I de características, onde $0 \leq p(i) \leq 1$ para todo i e $\sum_{i=1}^I p(i) = 1$, a avaliação do entrevistado sobre uma barreira será dada pela expressão

$$N_{b,j} = \sum_{i=1}^I p(i)n_{b,j}(i) \quad (6.3)$$

Em que $N_{b,j}$ é a nota final da barreira b dada pelo entrevistado j pertencente ao conjunto J de entrevistados e $n_{b,j}(i)$ é a nota em relação a característica da barreira b dada pelo entrevistado j . Depois é calculada a média das respostas pela expressão (6.4) e o desvio-padrão pela expressão (6.5).

$$\mu_b = \frac{\sum_{j=1}^J N_{b,j}}{J} \quad (6.4)$$

$$\sigma_b = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^J (N_{b,j} - \mu_b)^2}{J-1}} \quad (6.5)$$

A análise RAM pode ser descrita como um modelo que penaliza a tendência central da medida a partir de sua variância. Ele parte do pressuposto que quanto maior a variância, menor o consenso sobre a medida, e menor deve ser o seu peso. Ou seja, supondo que duas barreiras tenham obtido a mesma média, aquela com maior desvio-padrão será ordenada abaixo da com menor desvio, pois a penalização aplicada diminuiria o total geral de sua importância. Assim, é aplicada a expressão (6.6) para realizar essa penalização, em que θ é uma constante positiva que varia de 0,1 até 0,3, dependendo do tamanho da penalização desejada.

$$RAM_b = \mu_b - \theta\sigma_b \quad (6.6)$$

6.1 EXEMPLO DO MÉTODO DAS MÉDIAS E MEDIANAS

Tomando o exemplo de resposta do questionário apresentado na Tabela 7, temos nas linhas um conjunto C de 3 respondentes e nas colunas um conjunto B de 3 barreiras divididas em 3 perguntas sobre a relevância da barreira, X_i , e a dificuldade de superar a barreira, Y_i .

Tabela 7. Exemplo de resposta

	X1	X2	X3	Y1	Y2	Y3
Respondente 1	4	5	4	4	4	2
Respondente 2	5	1	4	5	1	1
Respondente 3	4	2	3	3	3	2

A partir da combinação de respondentes, podemos obter a Tabela 8 e a Tabela 9, em que são calculadas para as n_i combinações possíveis, a média e a mediana das respostas.

Tabela 8. Média dos respondentes aplicada ao exemplo

n_i	X1	X2	X3	Y1	Y2	Y3
1	4	5	4	4	4	2
2	5	1	4	5	1	1
3	4	2	3	3	3	2
1-2	4,5	3	4	4,5	2,5	1,5
1-3	4	3,5	3,5	3,5	3,5	2
2-3	4,5	1,5	3,5	4	2	1,5
1-2-3	4,3	2,7	3,7	4,0	2,7	1,7

Tabela 9. Mediana dos respondentes aplicada ao exemplo

n_i	X1	X2	X3	Y1	Y2	Y3
1	4	5	4	4	4	2
2	5	1	4	5	1	1
3	4	2	3	3	3	2
1-2	4,5	3	4	4,5	2,5	1,5
1-3	4	3,5	3,5	3,5	3,5	2
2-3	4,5	1,5	3,5	4	2	1,5
1-2-3	4	2	4	4	3	2

Para cada uma das combinações, os valores de X_i e Y_i são padronizados, tendo como média e desvio-padrão o conjunto de respostas X e Y em cada linha. Então, a partir da matriz padronizada, é calculada a frequência com que ao mesmo tempo X_i e Y_i padronizados são positivos. Por fim, é calculada a probabilidade total da barreira ser considerada crítica (ser positiva em ambas as medidas), sendo assim hierarquizada, conforme Tabela 10, Tabela 11, Tabela 12 e Tabela 13

Tabela 10. Padronização das médias do exemplo

	X1	X2	X3	Y1	Y2	Y3
z1	-0,6	1,2	-0,6	0,6	0,6	-1,2
z2	0,8	-1,1	0,3	1,2	-0,6	-0,6
z3	1,0	-1,0	0,0	0,6	0,6	-1,2
z1-2	0,9	-1,1	0,2	1,1	-0,2	-0,9
z1-3	1,2	-0,6	-0,6	0,6	0,6	-1,2
z2-3	0,9	-1,1	0,2	1,1	-0,4	-0,8
z1-2-3	0,9	-1,1	0,1	1,0	-0,1	-0,9

Tabela 11. Padronização das medianas do exemplo

	X1	X2	X3	Y1	Y2	Y3
z1	-0,6	1,2	-0,6	0,6	0,6	-1,2
z2	0,8	-1,1	0,3	1,2	-0,6	-0,6
z3	1,0	-1,0	0,0	0,6	0,6	-1,2
z1-2	0,9	-1,1	0,2	1,1	-0,2	-0,9
z1-3	1,2	-0,6	-0,6	0,6	0,6	-1,2
z2-3	0,9	-1,1	0,2	1,1	-0,4	-0,8
z1-2-3	0,6	-1,2	0,6	1,0	0,0	-1,0

Tabela 12. Probabilidade de ser crítica pela média

	B1	B2	B3
Frequência	6	1	0
Probabilidade	100%	17%	0%

Tabela 13. Probabilidade de ser crítica pela mediana

	B1	B2	B3
Frequência	6	1	0
Probabilidade	100%	17%	0%

Assim, temos para o exemplo que a barreira 1 é a mais crítica, pois é avaliada como tal em 100% dos casos, a barreira 2 e a 3 são a segunda e a terceira mais importantes, respectivamente.

6.2 EXEMPLO DA ANÁLISE DE MÉDIAS AJUSTADAS PELO RISCO

Utilizando o mesmo exemplo presente na Tabela 7 temos:

	X1	X2	X3	Y1	Y2	Y3
Respondente 1	4	5	4	4	4	2
Respondente 2	5	1	4	5	1	1
Respondente 3	4	2	3	3	3	2

Partindo da premissa de que ambas as características possuem mesmo peso, temos $p(1) = p(2) = 0,5$ na equação (6.3), assim a matriz de médias ponderadas pelo peso e dada na Tabela 14.

Tabela 14. Matriz de notas das barreiras no modelo RAM, por respondente

	B1	B2	B3
Respondente 1	4	4,5	3
Respondente 2	5	1	2,5
Respondente 3	3,5	2,5	2,5

Adotando o valor de $\theta = 0,3$ e aplicando as equações (6.4), (6.5) e (6.6), podemos obter a nota geral das barreiras, dada na Tabela 15.

Tabela 15. Síntese dos resultados do modelo RAM

	B1	B2	B3
Média ponderada pelo peso	4,17	2,67	2,67
Desvio-padrão	0,76	1,76	0,29
RAM	3,94	2,14	2,58
Ordem Média ponderada pelo peso	1	2	2
Ordem RAM	1	3	2

Para o mesmo exemplo foram obtidas quatro respostas, resumidas na Tabela 16. Denota-se claramente a barreira B1 como a mais importante, pois em todos os quatro casos ela foi considerada a mais crítica. Apesar de haver um empate pelo método da média ponderada pelo peso quanto aos resultados para a 2ª e 3ª barreira, e pelo método das médias ajustadas pelo risco haver a definição da barreira B2 como 3ª e B3 como 2ª, adotando-se as posições no ranking como pontos, teríamos a barreira B2 em 2º e a B3 em 3º em relação à criticidade.

Tabela 16. Resumo dos resultados do exemplo

Barreira	Ordem			
	Combinação de médias	Combinação de medianas	Média ponderada pelo peso	RAM
B1	1 ^a	1 ^a	1 ^a	1 ^a
B2	2 ^a	2 ^a	2 ^a	3 ^a
B3	3 ^a	3 ^a	2 ^a	2 ^a

6.3 MEDIDAS DE CORRELAÇÃO EM VARIÁVEIS ORDINAIS

Várias medidas de associação para variáveis ordinais são baseadas no número de pares de observações concordantes e discordantes (Agresti, 2010). Supondo a criação de uma tabela de referência cruzada, um quadro com as respostas do questionário sobre duas características, um par de observações é dado como concordante quando a medida que uma característica X é dada como maior, a característica Y também é (e vice-versa). De forma similar, um par é dado como discordante quando a medida que X é dada como maior, Y se torna cada vez menor.

Considerando as expressões (6.7) e (6.8) para a concordância (C) e discordância (D) e o exemplo da Tabela 17, temos que todas as pessoas que responderam (Muito feliz, Acima da média) concordam com as pessoas que responderam (Bem feliz, Média), pois essas 272 pessoas estão ranqueadas acima das 835 em ambas as características. De forma similar, pares discordantes são aqueles que estão ranqueados mais alto em uma característica e mais baixo em outra.

$$C = \sum_{i < k} \sum_{j < l} n_{ij} n_{kl} \quad (6.7)$$

$$D = \sum_{i < k} \sum_{j > l} n_{ij} n_{kl} \quad (6.8)$$

Tabela 17. Exemplo de pares concordantes e discordantes
Fonte: GENERAL SOCIAL SURVEY (2006) *apud* AGRESTI (2010)

Renda familiar	Felicidade		
	Muito feliz	Bem feliz	Não muito feliz
Acima da média	272	294	49
Média	454	835	131
Abaixo da média	185	527	208

Assim:

$$C = 272 * (835 + 131 + 527 + 208) + 294 * (131 + 208) + 454 * (527 + 208) + 835 * (208) = 1.069.708 \text{ pares concordantes}$$

e

$$D = 49 * (454 + 835 + 185 + 527) + 294 * (454 + 185) + 131 * (185 + 527) + 835 * (185) = 533.662 \text{ pares discordantes}$$

Uma das medidas que utiliza os pares concordantes e discordantes é o Tau-b de Kendall (Kendall, 1938), que além de indicar associação entre variáveis, também testa estatisticamente a correlação entre elas. No cálculo de tau-b é utilizado o número de pares concordantes (C) e discordantes (D), além dos pares que se encontram empatados em x, Tx, e em y, Ty, ou seja $x_i=x_j$ ou $y_i=y_j$. Essa medida é simétrica e seu valor varia de -1, que representa discordância total até 1, concordância total, sendo valores próximos de 0 indicativo de baixa correlação. A expressão para cálculo de tau-b é dada em (6.9) e sua significância é dada a partir do valor de Z dado em (6.10).

$$\tau_b = \frac{C - D}{\sqrt{\left[\frac{n(n-1)}{2} - T_x \right] \left[\frac{n(n-1)}{2} - T_y \right]}} \quad (6.9)$$

$$z = \frac{C - D}{\sigma_{C-D}} \quad (6.10)$$

Em que:

$$\begin{aligned} \sigma_{C-D}^2 = & \frac{n(n-1)(2n+5) - \sum_i n_{i+} (n_{i+} - 1)(2n_{i+} + 5) - \sum_j n_{+j} (n_{+j} - 1)(2n_{+j} + 5)}{18} + \\ & + \frac{\left[\sum_i n_{i+} (n_{i+} - 1)(n_{i+} - 2) \right] \left[\sum_j n_{+j} (n_{+j} - 1)(n_{+j} - 2) \right]}{18} + \\ & + \frac{9n(n-1)(n-2)}{2n(n-1)} \left[\sum_i n_{i+} (n_{i+} - 1) \right] \left[\sum_j n_{+j} (n_{+j} - 1) \right] \end{aligned} \quad (6.11)$$

Com isso, serão analisados dois aspectos das correlações. O primeiro é se há correlação entre o valor dado para a relevância de uma variável e sua dificuldade, ou seja, se a dificuldade de uma barreira de alguma forma afetou na percepção de sua relevância e vice-versa. O outro aspecto é o da correlação entre as relevâncias e as dificuldades das variáveis. Ressalte-se que para evitar que o valor de uma questão anterior muito próxima e com um constructo similar influenciasse na resposta (e.g. A resposta dada em “Recurso para elaborar plano” influenciar a resposta para “Recurso para implementar obras”), o que poderia acarretar em uma falsa correlação, a ordem dos itens das questões era aleatória. Assim a sequência no questionário não é aquela apresentada no item 10.1.

Por fim, o procedimento metodológico pode ser resumido na Figura 53. Inicialmente será analisada a consistência interna pelo alfa de Cronbach, que varia de 0 a 1, sendo aceitável acima de 0,7-0,8. Depois, uma análise de agrupamento através do método hierárquico com aglomeração pelo método Ward será aplicada para identificar grupos de respondentes. Será avaliada também a correlação das características das barreiras (Relevância e Dificuldade), para identificar possíveis similaridades entre elas, e finalmente, serão hierarquizadas as respostas a partir da média das posições obtidas nos quatro métodos.

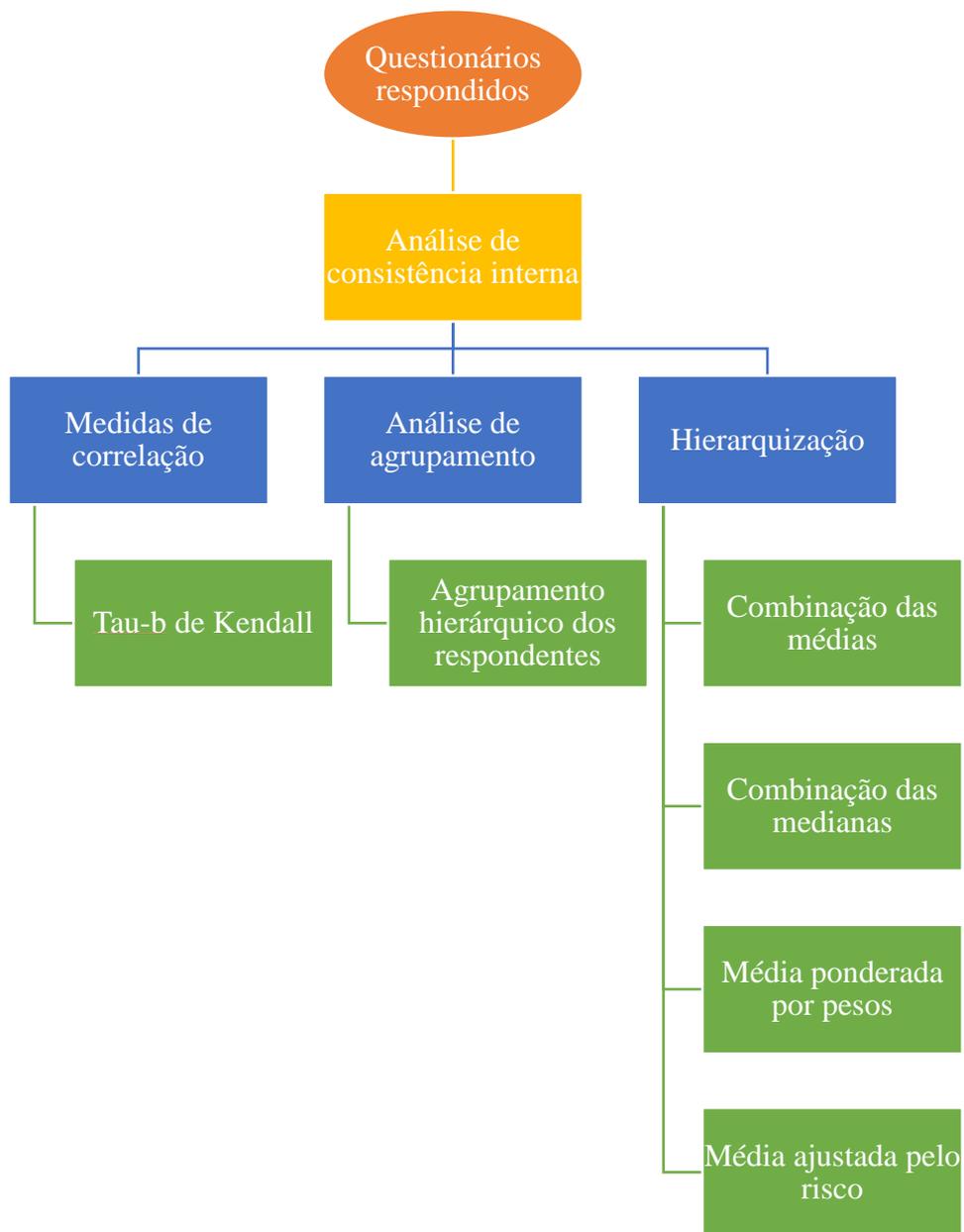


Figura 53. Resumo do procedimento metodológico

7 RESULTADOS

Do total de onze entidades respondentes, os municípios de Nilópolis, Queimados, Itaboraí e São João de Meriti não responderam, sendo a taxa de resposta equivalente a 64%. Provavelmente a baixa taxa de resposta para uma amostra tão pequena seja devido ao fato de o questionário ter sido enviado em período eleitoral, mais especificamente após as eleições municipais de 2016.

As respostas dos questionários se encontram no apêndice 10.2. Com intuito de avaliar o grau de variação das respostas, no apêndice 10.110.3 são apresentados os gráficos da distribuição de probabilidade para os dois critérios de cada barreira, em que as barras em azul são a relevância e as barras vermelhas, a dificuldade. De forma geral, praticamente não houve variação entre as respostas dadas pelos representantes, em especial para a relevância das barreiras. Quase todas as barreiras foram consideradas importantes ou muito importantes. Quanto à dificuldade a variação foi um pouco maior. Sendo assim, um aspecto positivo da metodologia utilizada é a sensibilidade das hierarquizações em relação à variância.

A primeira análise realizada foi a de consistência interna, calculada pelo Alfa de Cronbach. O valor de Alfa encontrado foi de 0,821, maior que o limite inferior para aceitação comumente utilizado de 0,7. Esse resultado é indicativo de que a escala de medição é coerente, pois a relação da variância dos itens pela variância dos totais dos respondentes é pequena, indicando que todos os respondentes mediram, ou entenderam, os construtos da mesma forma. Uma análise comum em cálculos do alfa de Cronbach é a avaliação do aumento de alfa a partir da exclusão de um construto. De acordo com a Tabela 18, nenhuma variável, caso fosse excluída, aumentaria o valor de alfa para acima de 0,9, o que elevaria a consistência interna do questionário para um nível considerado excelente na maioria dos estudos, sendo assim não foi excluída nenhuma característica da análise final.

Tabela 18. Alfa de Cronbach para exclusão de um construto

Característica	Alfa de Cronbach se o item for excluído	Característica	Alfa de Cronbach se o item for excluído
Relevância x1	,821	Dificuldade y1	,847
Relevância x2	,821	Dificuldade y2	,820
Relevância x3	,819	Dificuldade y3	,852
Relevância x4	,821	Dificuldade y4	,821

Característica	Alfa de Cronbach se o item for excluído	Característica	Alfa de Cronbach se o item for excluído
Relevância x5	,821	Dificuldade y5	,821
Relevância x6	,819	Dificuldade y6	,810
Relevância x7	,810	Dificuldade y7	,786
Relevância x8	,810	Dificuldade y8	,789
Relevância x9	,819	Dificuldade y9	,806
Relevância x10	,828	Dificuldade y10	,787
Relevância x11	,816	Dificuldade y11	,797
Relevância x12	,810	Dificuldade y12	,800
Relevância x13	,806	Dificuldade y13	,824
Relevância x14	,810	Dificuldade y14	,828
Relevância x15	,823	Dificuldade y15	,810
Relevância x16	,823	Dificuldade y16	,837
Relevância x17	,821	Dificuldade y17	,840
Relevância x18	,819	Dificuldade y18	,824
Relevância x19	,816	Dificuldade y19	,846
Relevância x20	,806	Dificuldade y20	,852
Relevância x21	,806	Dificuldade y21	,821
Relevância x22	,810	Dificuldade y22	,829
Relevância x23	,810	Dificuldade y23	,804
Relevância x24	,806	Dificuldade y24	,800
Relevância x25	,810	Dificuldade y25	,819
Relevância x26	,806	Dificuldade y26	,825
Relevância x27	,806	Dificuldade y27	,836
Relevância x28	,823	Dificuldade y28	,840
Relevância x29	,811	Dificuldade y29	,810
Relevância x30	,811	Dificuldade y30	,818

Na Figura 54 é apresentado o dendrograma resultante da análise hierárquica. Pode-se constatar que a partir do questionário aplicado, não há diferença de visões significativas entre os níveis de governo para o entendimento das barreiras de elaboração dos planos municipais de mobilidade. De fato, o primeiro subgrupo formado coloca os municípios de Mesquita, São Gonçalo e Magé juntos com a Câmara Metropolitana (órgão estadual) e os municípios de Nova Iguaçu e Belford Roxo juntos com o Ministério das Cidades (órgão federal).

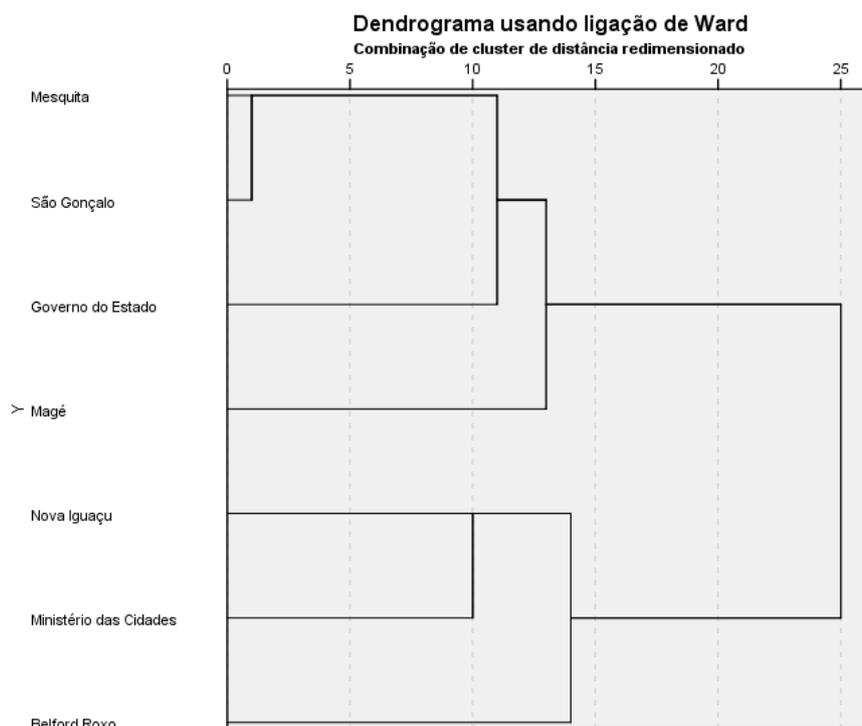


Figura 54. Análise de agrupamento pelo método hierárquico por ligação de Ward

Quanto a correlação entre as barreiras, ressalta-se que foram analisados dois aspectos. O primeiro foi a relação entre o valor dado para a relevância de uma variável e sua dificuldade, essa análise examina um aspecto que poderia ser prejudicial para a análise da criticidade, a da influência de uma característica sobre outra. O outro aspecto analisado foi a correlação das relevâncias e das dificuldades entre elas mesmas, para se verificar se há alguma barreira similar.

Na Tabela 19, são apresentados os resultados das correlações entre as relevâncias e as dificuldades de uma mesma barreira. Os valores para as barreiras 1 e 2 não puderam ser calculados pois conforme ponderado anteriormente, essas barreiras foram dadas como “muito relevantes” por todos os entrevistados, tornando o atributo uma constante. Percebe-se pela tabela que apenas as barreiras 7, “Monitorar e avaliar o andamento das medidas tomadas” e 12, “Instituir amparo legal”, se aproximaram de 0,7 em módulo, dada como uma forte correlação. Além da baixa correlação, nenhuma das barreiras obteve significância no nível de 0,05, ou seja, em nenhum caso a hipótese nula pôde ser rejeitada para o nível estatisticamente adotado usualmente. Com isso, pode-se analisar a criticidade das barreiras através de medidas que associem as duas características (relevância e dificuldade) com a segurança de que não estamos lidando com dois atributos similares.

Tabela 19. Correlação das barreiras sobre os aspectos de suas relevâncias e dificuldades

Barreira	Correlação	Barreira	Correlação
x1, y1	-	x16, y16	0,17
x2, y2	-	x17, y17	-0,38
x3, y3	0,00	x18, y18	0,00
x4, y4	0,33	x19, y19	-0,46
x5, y5	-0,17	x20, y20	-0,31
x6, y6	0,55	x21, y21	0,43
x7, y7	0,61	x22, y22	0,40
x8, y8	0,59	x23, y23	0,26
x9, y9	0,36	x24, y24	0,30
x10, y10	-0,35	x25, y25	-0,55
x11, y11	0,36	x26, y26	0,13
x12, y12	0,69	x27, y27	0,13
x13, y13	0,23	x28, y28	0,45
x14, y14	0,17	x29, y29	0,00
x15, y15	0,33	x30, y30	0,00
* A correlação é significativa no nível 0,05			

O outro aspecto analisado foi a correlação entre variáveis de uma mesma característica (Relevância x Relevância e Dificuldade x Dificuldade). Devido as matrizes de correlação serem muito grandes, pois possuem ordem 30, duas formas de apresentação foram elaboradas. A primeira foi a mais comumente utilizada para análises de correlação, em que foi calculada uma matriz na qual as variáveis se encontram na primeira linha e coluna, e os valores de cada relação são postos nas células correspondentes. Essa forma se encontra nos apêndices 10.5 e 10.6 desta dissertação, sendo marcados com asterisco e realçadas em amarelo os valores que obtiveram significância estatística. A segunda forma de apresentação foi uma abordagem gráfica utilizando diagramas de cordas. Nas figuras Figura 55 e Figura 56 são apresentados os diagramas apenas com as relações com significância. As cores estão associadas ao grupo que cada barreira faz parte e os valores internos as cordas representam a correlação calculada.

Quanto a relevância, o grupo mais correlacionado foi o de recursos, mais especificamente a relevância da barreira 21, “Possuir grande quantidade de dados”, estava associada a 10 outras variáveis não só da própria área de recurso, mas também de questões institucionais, legais e políticos. Variáveis como x4 e x5, obtenção de recursos para elaboração do plano e para a execução das obras, e x29 e x30, obtenção de soluções no âmbito acadêmico para

o transporte de pessoas e para o transporte de cargas, obtiveram correlação significativa positiva conforme esperado.

Em relação a dificuldade, o número máximo de correlações por variável foram quatro, sendo a dificuldade da barreira B15, “Reprimir *lobby* de operadores de serviços de transporte”, associado a variáveis y12 e y6, instituir amparo legal para o plano e obter recursos para os subsídios tarifários, e também a variáveis, como y24, dispor de tempo hábil para elaboração do plano, e y29, que trata da solução na academia para problemas de transporte de pessoas. Notadamente, existe só nessa barreira associações que fazem sentido, como as duas primeiras, e que não encontram embasamento teórico como as duas últimas. Além disso, as correlações de dificuldade também obtiveram variáveis discordantes, ou seja, a medida que a dificuldade de uma barreira aumenta a de outra diminui, aspecto que não possui muita coerência.

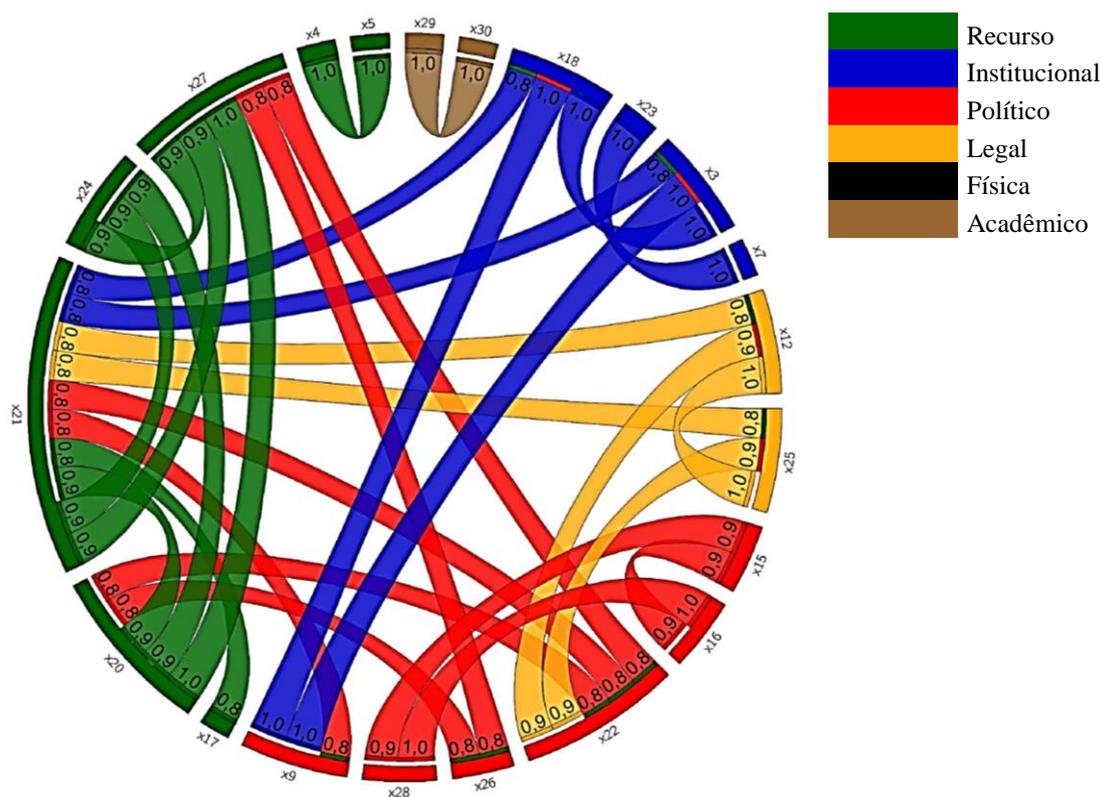


Figura 55. Diagrama de cordas da correlação entre variáveis de Relevância

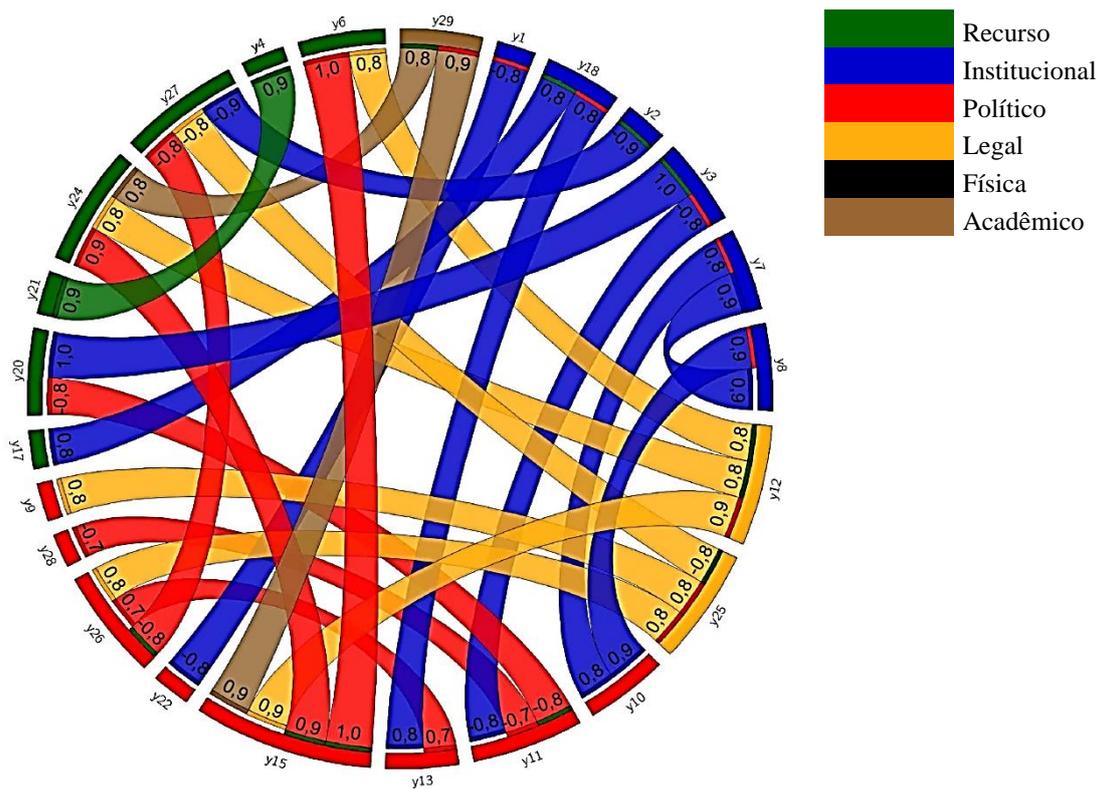


Figura 56. Diagrama de cordas da correlação entre variáveis de Dificuldade

Apesar das correlações apresentadas anteriormente, as medidas de forma geral não apresentaram uma lógica consistente. Existem variáveis que se esperava haver correlação e possuíram, as que se esperava haver correlação e não possuíram, as que não se esperava e possuíram e as que não se esperava e não possuíram. De fato, as barreiras B26 e B27, “Diminuir a preferência política por soluções de curto prazo” e “Disponer de tecnologia necessária para elaboração e/ou implementação das medidas” respectivamente, foram o único par de variáveis cujas relevâncias e dificuldades possuíram correlação significativa, sendo positiva na relevância e negativa na dificuldade. Enquanto isso barreiras como B17, “Aumentar o número de técnicos no órgão gestor” não teve correlação nem com a identificação dos problemas, B1, ou com a criação de alternativas para as metas, B3, conforme se era esperado. Além disso, existem, especificamente nas correlações de dificuldade, variáveis com correlação negativa que não deveriam existir. A medida que se torna mais difícil dispor de tecnologia para elaboração/implementação das medidas, se torna mais fácil diminuir a preferência política por soluções de curto prazo, ou de estabelecer os objetivos e metas a serem atingidos.

A última análise, e de fato o objetivo principal da dissertação, foi a hierarquização das barreiras e que, conforme apresentado no procedimento metodológico, foram aplicados quatro métodos. O método da mediana é similar ao da média, sendo alterada apenas a medida de tendência central. Na Figura 57 pode ser observado o resultado da análise por mediana de duas barreiras (“Obter recurso para execução das obras” e “Obter recursos para subsidiar a operação”, respectivamente). Tendo em vista que eram possíveis 127 combinações de respondentes, cada ponto na figura é a mediana padronizada de uma dessas combinações. Nesse sentido, a hierarquização por mediana e por média é dada pela probabilidade de uma barreira ser considerada crítica, ou seja, quando ao mesmo tempo ela é difícil e relevante, sendo essa probabilidade calculada pela frequência dos pontos que estão no quadrante positivo de ambos os eixos dividido pela frequência total de pontos. Pelo método, se percebe que a barreira B5, “Obter recurso para execução das obras”, é muito mais crítica que a barreira B6, “Obter recursos para subsidiar a operação”, sendo a probabilidade de serem consideradas críticas respectivamente de 100% e 31,5%. Nos apêndices 10.7 e 10.8 são apresentados a programação utilizada e os gráficos resultantes dos métodos de média e mediana para todas as barreiras.

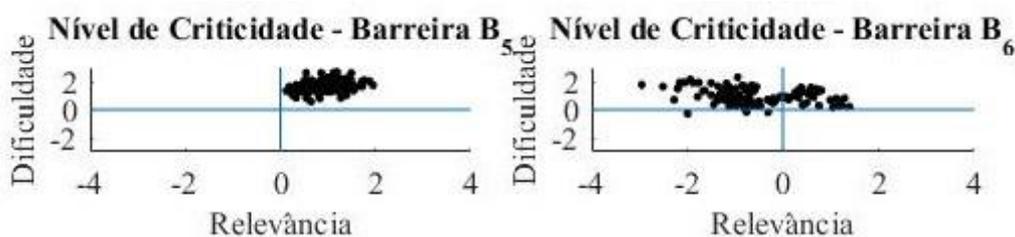


Figura 57. Exemplo de gráfico resultante da análise por mediana

O outro conjunto de análises para hierarquização foi o da média ponderada e o da média ajustada pelo risco (RAM). Para as análises, foram consideradas que o grupo de características de relevância e dificuldade possuem o mesmo peso em relação à média final, logo $p(\text{relevância}) = p(\text{dificuldade}) = 0,5$ na expressão (6.3). Devido à pequena variância das respostas, para o cálculo da média ajustada pelo risco o valor de θ adotado foi de 0,3, indicando uma maior penalidade para as barreiras com maior desvio nas respostas. Os valores de cada barreira para os dois métodos podem ser vistos no apêndice 10.9. Na Tabela 20 temos o resumo da hierarquização dos quatro métodos aplicados. A posição final de cada barreira foi dada pela soma das posições dos quatro modelos.

Tabela 20. Resumo dos resultados de hierarquização

Pos.	ID	Barreira	Grupo	Mediana	Média	Média ponderada	RAM	Soma
1º	B5	Obter recursos para execução das obras	Recurso	1º	1º	1º	1º	4
2º	B4	Obter recursos para elaboração do plano	Recurso	1º	1º	2º	2º	6
3º	B18	Capacitar os técnicos do órgão gestor responsável	Institucional	3º	3º	5º	5º	16
4º	B15	Reprimir lobby de operadores de serviços de transporte	Político	8º	6º	3º	4º	21
4º	B8	Monitorar e avaliar a operação de transporte público	Institucional	3º	5º	6º	7º	21
6º	B9	Integrar os níveis de governo (União, Estados e Municípios)	Político	5º	4º	8º	8º	25
7º	B14	Integrar os instrumentos de planejamento (ex. uso do solo, políticas de estacionamento)	Institucional	11º	10º	3º	3º	27
8º	B1	Identificar os problemas da cidade em relação à mobilidade urbana sustentável	Institucional	7º	9º	8º	6º	30
9º	B26	Diminuir a preferência política por soluções de curto prazo	Político	6º	8º	8º	10º	32
10º	B17	Aumentar o número de técnicos no órgão gestor	Recurso	8º	7º	11º	11º	37
11º	B6	Obter recursos para subsídios de operação	Recurso	12º	16º	7º	9º	44
12º	B13	Despertar interesse político	Político	14º	11º	11º	13º	49
13º	B11	Integrar as cidades próximas	Político	15º	13º	11º	12º	51
13º	B7	Monitorar e avaliar o andamento das medidas tomadas	Institucional	12º	11º	14º	14º	51
15º	B16	Reprimir lobby político	Político	10º	15º	16º	20º	61
16º	B12	Instituir amparo legal para as medidas	Legal	16º	14º	17º	17º	64
17º	B24	Disponer de tempo hábil para elaboração de planos	Recurso	17º	17º	17º	15º	66

18°	B21	Possuir grande quantidade de dados	Recurso	17°	21°	14°	18°	70
19°	B10	Integrar as diferentes secretarias do município	Político	20°	19°	17°	15°	71
20°	B3	Criar as alternativas possíveis para atingir as metas	Institucional	21°	18°	20°	21°	80
21°	B28	Minimizar a influência de autoridades de outros municípios	Político	17°	20°	20°	24°	81
22°	B19	Disponer de espaço urbano para as soluções	Física	22°	24°	20°	19°	85
23°	B23	Abordar de forma mais sustentável as soluções para a cidade, avaliando as possibilidades através do transporte ativo e/ou transporte público	Institucional	23°	22°	20°	21°	86
24°	B2	Estabelecer os objetivos e metas a serem atingidos	Institucional	26°	25°	24°	23°	98
24°	B22	Disponer de aprovação popular	Político	23°	22°	26°	27°	98
26°	B27	Disponer de tecnologia necessária para elaboração e/ou implementação das medidas	Recurso	25°	26°	26°	26°	103
26°	B20	Possuir dados de boa qualidade	Recurso	27°	26°	25°	25°	103
28°	B25	Não ter contradições com a Política Nacional de Mobilidade Urbana	Legal	27°	28°	28°	28°	111
29°	B30	Possuir soluções na literatura para os diversos problemas de transporte de cargas em área urbana	Acadêmico	27°	28°	29°	29°	113
30°	B29	Possuir soluções na literatura para os diversos problemas de transporte de pessoas	Acadêmico	27°	28°	30°	30°	115

Para melhor compreender a dimensão das diferenças dos resultados, foi analisada a variação das respostas entre os quatro métodos. Na Figura 58 é apresentado um gráfico

das posições de cada barreira pelos dois métodos que obtiveram a maior variância, o da mediana e o da RAM. É importante ressaltar que quando duas barreiras apresentavam mesmo grau de criticidade, elas eram classificadas na mesma posição. Apesar de não ser possível “desempata-las” através dos métodos aplicados, é possível verificar que elas estão classificadas acima de outras e, portanto, devem contar na contagem da classificação. Um exemplo são as barreiras B4 e B5, que empataram em primeiro lugar no método das médias. Conforme dito anteriormente, apesar de ser impossível por esse método definir qual a mais importante, sabe-se, que ambas são mais críticas que a barreira B8 e, portanto, esta é 3ª barreira mais crítica, devendo-se assim, adotar essa posição. Como o método da RAM aplica uma penalidade nas médias a partir do desvio-padrão, ele acaba por desempatar pela variância da medida as barreiras, acarretando em pequenos desvios da função $y=x$ na Figura 58. Ainda assim, salvo algumas exceções, percebe-se pouca diferença entre os métodos.

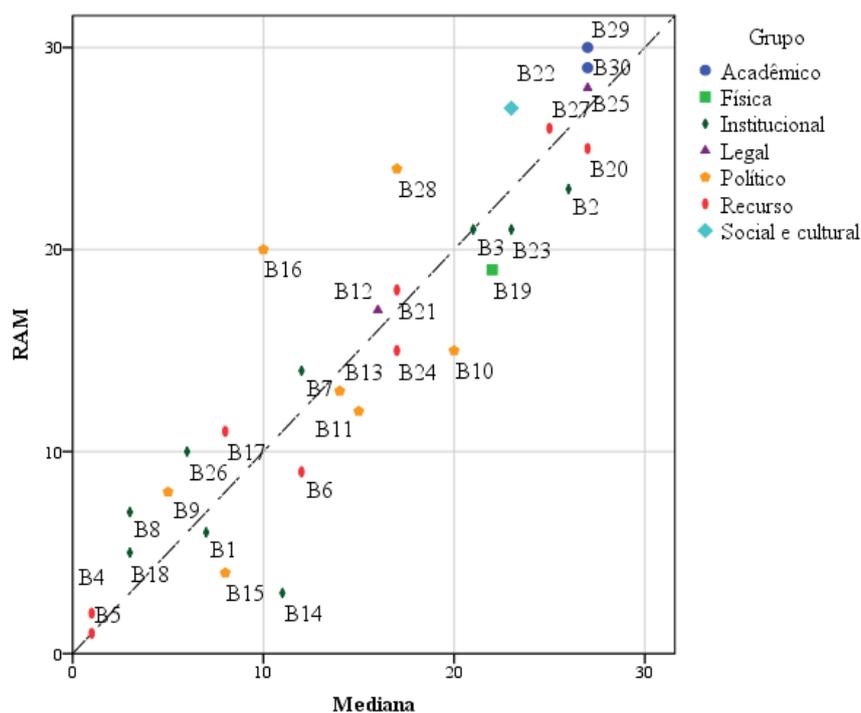


Figura 58. Posições finais pelos métodos da Mediana e da RAM

Com o intuito de auxiliar a análise das barreiras, foi utilizado um método de agrupamento interno à amostra que resultou na divisão de três grupos de menor variância. Esses grupos foram obtidos a partir de uma *clusterização* similar a aplicada aos municípios do Promob da Figura 54. O primeiro grupo é formado por dez barreiras mais críticas, que são: "B5 - Obter recursos para execução das obras", "B4 - Obter recursos para elaboração do plano",

"B18 - Capacitar os técnicos do órgão gestor responsável", "B15 - Reprimir lobby de operadores de serviços de transporte", "B8 - Monitorar e avaliar a operação de transporte público", "B9 - Integrar os níveis de governo (União, Estados e Municípios)", "B14 - Integrar os instrumentos de planejamento (ex. uso do solo, políticas de estacionamento)", "B1 - Identificar os problemas da cidade em relação à mobilidade urbana sustentável", "B26 - Diminuir a preferência política por soluções de curto prazo" e "B17 - Aumentar o número de técnicos no órgão gestor".

Das três barreiras diretamente relacionadas a recursos financeiros, duas foram consideradas críticas, assumindo inclusive as duas primeiras colocações. Quanto a isso, muito se discute a respeito dos problemas municipais em relação a obtenção da autonomia financeira necessária. Santos, Costa e Andrade (2001) afirmam que o processo de descentralização teve seu marco na constituição de 88, em que após 24 anos de processos de planejamento e políticas centralizadas durante a ditadura, a ideia de democracia e descentralização estavam fortemente associadas. Ainda assim, os autores entendem que a descentralização atribuída se evidencia na forma da municipalização das receitas e não dos encargos, sendo perceptível na grande parcela de municípios cuja maior fonte de receita são de transferências de ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços) e do FPM (Fundo de Participação Municipal). De fato, não é incomum a conclusão de que a constituição de 88 proporcionou a autonomia política dos municípios sem dar a autonomia financeira também necessária. Outro aspecto relevante a se ressaltar é um efeito de bola-de-neve na qual as entidades municipais, por não possuírem formas de financiamento, não são capazes tecnicamente de arrecadar recursos próprios através da cobrança de seus impostos, como IPTU por exemplo.

A única barreira do subgrupo de recurso financeiro não estabelecida como uma das mais críticas foi a B6, "Obter recursos para subsídios de operação". Analisando de forma aprofundada o motivo de sua ordem, deduz-se que a obtenção de recursos para este fim não foi considerada "relevante" para a melhoria da mobilidade urbana, especialmente se comparada com as outras barreiras de recursos financeiros. Esse resultado destoa dos obtidos nos estudos europeus de Tricker e Hull (2005), por exemplo, nos quais essa é uma das barreiras mais sérias. Com efeito, não há no Brasil uma tendência de subsídios municipais ao transporte público, sendo difícil se verificar por parte dos planejadores locais exemplos positivos dessa ação no contexto dos municípios brasileiros, essa

dificuldade se manifesta inclusive na ausência de entendimento para questões primordiais como o que subsidiar, como subsidiar e com que recurso. De forma oposta, há na Europa um aparente consenso da necessidade do subsídio tarifário, um extenso *know-how* de como obter e aplicar os recursos necessários e o entendimento de seus efeitos benéficos, sendo a alíquota normalmente disposta entre 45% e 70% do total da tarifa (EMTA, 2015).

As barreiras institucionais, ou seja, aquelas relacionadas a capacidade técnica dos planejadores locais, foram as mais presentes entre as mais críticas. Dentre eles, o de maior classificação foi a barreira B18 - Capacitar os técnicos do órgão gestor responsável. Quanto a isso, dois pontos devem ser destacados. O primeiro é relacionado a amostra, na qual a maioria de planejadores locais, de forma involuntária, poderiam tender a avaliar os problemas mais presentes no cotidiano como mais sérios. O segundo é o entendimento de que é realmente um grupo significativo de barreiras e que, portanto, deve ser analisado de forma mais ampla e aprofundada. Nesse sentido, alguns elementos devem ser destacados. Um deles é a existência de diversas cartilhas, programas e guias produzidos pelo Ministério das Cidades. Destaca-se entre eles o programa Capacidades (capacidades.gov.br/), no qual técnicos das equipes locais podem ser capacitados para diversas questões urbanas, como financiamento e elaboração de planos de forma online. Ainda assim, as discussões sobre os problemas institucionais, em especial de capacitação, não devem se restringir a questão da existência de cartilhas e programas para atender uma demanda de técnicos que possam pleiteá-los, elas requerem uma discussão integral, que considere inclusive o papel da universidade na sociedade, o ensino de transporte nos níveis técnico, de graduação e pós-graduação, e a relação entre a academia e as entidades públicas.

Destacam-se também as barreiras políticas entre as mais críticas. Essas, que representam as ações de integração, diálogo e convencimento tiveram, ao lado das barreiras de recurso, a segunda maior distribuição entre as 10 primeiras. Ressalta-se nesse grupo a existência da barreira “B15 – Reprimir lobby de operadores de serviços de transportes” empatado com a barreira institucional “B8 – Monitorar e avaliar a operação de transporte público”. Quanto a isso, dois aspectos interessantes são que o lobby de operadores de serviços de transportes foi dado como muito mais crítico que o lobby político em todos métodos. Outro aspecto é que na realidade, uma atividade anterior à repressão ao lobby político foi considerada mais crítica, a de despertar o interesse da classe para o tema.

Por fim, a última barreira no grupo das 10 mais críticas foi a “B17 – Aumentar o número de técnicos no órgão gestor”. Essa barreira, essencialmente de recurso por se tratar de um insumo, está diretamente relacionada com aquilo posto sobre as barreiras institucionais. Ela representa muito mais do a falta de recurso para contratação dos profissionais, sendo também um indicativo da necessidade de se discutir os papéis exercidos pelas instituições dentro de uma nova demanda imposta. Ampliando o olhar para além da RMRJ, ressalta-se que vários municípios nem sequer possuem secretarias de transporte ou afins, neste contexto se fortalece a necessidade da criação de soluções inovadoras. Um exemplo disso poderia ser a formação de consórcios de municípios para aplicação das diretrizes da PNMU através da lei 11.107/05, a chamada lei dos consórcios públicos.

Na Figura 59 são apresentados os resultados da *clusterização* para cada grupo de barreiras. Conforme mencionado anteriormente, as barreiras institucionais foram as que obtiveram o maior número de barreiras entre as mais críticas, e também foi o grupo que teve o maior percentual de suas barreiras entre as 10 primeiras. Logo em seguida, as barreiras de recurso e as políticas estão praticamente empatadas em relação a distribuição entre as mais críticas e entre o total do grupo (ressaltando-se que quanto a hierarquia, as barreiras de recurso foram as primeiras colocadas). As barreiras legais e físicas, associadas ao amparo jurídico das ações e as restrições de espaço urbano, respectivamente, tiveram importância mediana e, por fim, as barreiras acadêmicas, que estão relacionadas à existência de literatura e soluções específicas para os problemas observados pelos entrevistados, tiveram todos seus itens classificados entre os menos importantes.

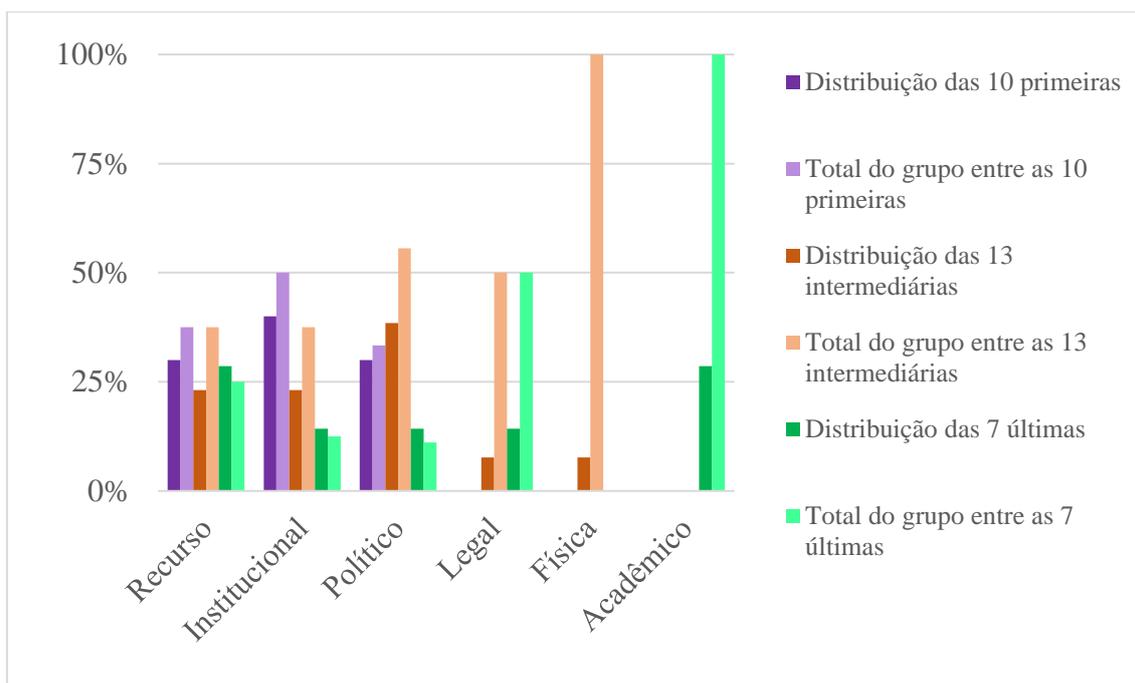


Figura 59. Distribuição dos grupos das barreiras pelos graus de criticidade

Ressalta-se também uma importante diferença das barreiras que não foram consideradas críticas porque não são difíceis de resolver, das que não são relevantes ou das que não são ambas. Com efeito, um aspecto possível de se analisar pelos métodos das médias e das medianas é o segundo grupo de barreiras possivelmente tão importantes de se identificar quanto às consideradas críticas. Trata-se das barreiras presentes no quarto quadrante da Figura 57, ou seja, as barreiras que ao mesmo tempo estão acima da média no quesito relevância e abaixo da média em relação à dificuldade. A saber, as oito barreiras: “B2 - Estabelecer os objetivos e metas a serem atingidos”, “B23 - Abordar de forma mais sustentável as soluções para a cidade, avaliando as possibilidades através do transporte ativo e/ou transporte público”, “B25 - Não ter contradições com a Política Nacional de Mobilidade Urbana”, “B3 - Criar as alternativas possíveis para atingir as metas”, “B1 - Identificar os problemas da cidade em relação à mobilidade urbana sustentável”, “B7 - Monitorar e avaliar o andamento das medidas tomadas”, “B22 – Dispor de aprovação popular” e “B12 – Instituir amparo legal” obtiveram mais 50% das combinações posicionadas no 4º quadrante em pelo menos um dos dois métodos, sendo as barreiras B2, B23 e B25 a 1ª, 2ª e 3ª colocadas em ambos, respectivamente.

Enfim, ao analisar comparativamente os resultados obtidos por esse questionário específico com os municípios de condições mais precárias da RMRJ e os estudos

européus, constatam-se significativas diferenças entre aquilo posto como mais crítico. Nesse contexto brasileiro as barreiras de recurso mais sérias aparentam estar presentes em etapas anteriores às europeias. À exemplo, enquanto na Europa o subsídio tarifário é tido como uma das barreiras mais críticas à mobilidade sustentável, nos municípios estudados os problemas críticos de recursos se encontram nas etapas de elaboração do plano e execução das obras. Outras questões relevantes que caracterizam a diferença de contextos são as barreiras relacionadas à tecnologia, aos dados utilizados e a participação popular. Na Europa, essas barreiras se agrupam entre as primeiras colocadas em termos de seriedade, enquanto no contexto da metrópole fluminense essas barreiras não estão nem próximas de serem as mais críticas. Conforme descrito anteriormente, obter consenso junto a população foi considerada relevante, porém devido à baixa dificuldade associada, ela não se apresentou entre as mais críticas. Apesar de diversas diferenças, algumas similaridades também foram constatadas. A capacitação dos técnicos dos órgãos responsáveis e a influência externa de operadores de serviços foram algumas dessas similaridades.

8 CONCLUSÃO

O conceito de mobilidade urbana sustentável vem sendo amplamente discutido na academia nos últimos anos. O conceito, que se baseou no Relatório de Brundtland, inicialmente abordava apenas meio-ambiente, equidade social e desenvolvimento econômico, passou a compreender uma miríade de conceitos, dificultando sua abordagem e tornando impraticável sua operacionalização. Ademais, os planos de mobilidade urbana compartilham da mesma dificuldade de operacionalização da mobilidade, com a ressalva de que faz parte de sua essência a ideia de operacionalizar e implementar a sua visão de desenvolvimento na sua abrangência geográfica.

Com o sancionamento da Política Nacional de Mobilidade Urbana em 2012, a elaboração de planos de mobilidade urbana se tornaram obrigatórios para a maioria das cidades brasileiras. Notadamente, a grande parte desses municípios não conseguiu até o prazo inicial de 2015 elaborar esses planos, e possivelmente a escala de municípios “inadimplentes” com o planejamento da mobilidade não será reduzida até o novo prazo de 2018. Nesse sentido, esta dissertação se propôs a entender os principais desafios para elaboração e implementação de planos de mobilidade urbana sustentável no contexto brasileiro.

Para tanto, foi desenvolvido um procedimento metodológico próprio de elaboração e análise de questionários que baseado em análises de riscos, avaliou a criticidade de uma barreira a partir da junção de dois aspectos, a relevância e a dificuldade de resolver. O questionário utilizou uma escala ordinária do tipo Likert, amplamente utilizada e estabelecida para julgamento da compreensão das pessoas e hierarquizou as barreiras a partir de quatro métodos diferentes, porém complementares. Assim, este trabalho cumpre seu objetivo principal, analisando os municípios que possivelmente possuem as piores condições de mobilidade do Brasil, identifica que as ações e estudos devem focar principalmente em três contextos: a de recursos orçamentários e de pessoal, as questões institucionais de capacitação e monitoramento, e as questões políticas de integração de níveis de governo. O trabalho também atingiu seu objetivo de tentar entender, acima de tudo, a perspectiva governamental do problema e desenhar, ainda de forma incipiente, orientações para trabalhos futuros.

O estudo também identificou diferenças entre os resultados do Brasil e Europa, ressaltando que são contextos com diferentes variáveis significativas para o comportamento de tudo relacionado à mobilidade, como: taxas de crescimento e *deficits* (sociais, econômicos e de meio-ambiente), sistemas políticos, instrumentos, hábitos, e principalmente diferentes visões e perspectivas. Sendo assim, se faz necessário o entendimento próprio dos problemas, sem abandonar o conhecimento gerado e as boas-práticas aplicadas em outros locais. Ainda assim, a simples transferência de políticas e ações devem ser vistas com bastante ressalva, sendo necessária ponderar o contexto em que foram aplicados, a necessidade de ajustes e outras ações normalmente descritas nas literaturas.

Apesar da perspectiva positiva de mudanças no planejamento que leve em consideração a importância maior dos usuários de transporte ativo e público e a eliminação teórica da passividade dos municípios quanto ao tema, muito ainda deve ser discutido em todos os níveis e esferas do governo. Em primeiro momento o cenário atual é o do prazo para a elaboração terminando, com o efeito de não ser habilitado para receber recursos destinados a mobilidade e uma conjuntura político-econômica atual que impedem qualquer discussão no âmbito estratégico. Ainda assim é preciso avaliar com urgência a perspectiva de diversos municípios, principalmente os menores e mais pobres, cuja única fonte de financiamento é o repasse através do Fundo de Participação Municipal e que nunca sequer houve ao seu dispor recursos alternativos, podem entender a elaboração do PMUS como um ônus do qual a punição é deixar de receber recursos os quais nunca almejou ou nunca tiveram chance real de obter. Nesse sentido, a formação de consórcios públicos, como costumeiramente acontece para questões de saneamento básico (coleta de lixo e esgoto, especialmente) podem ser uma solução para esses municípios que sozinhos não tem capacidade de planejamento e não possuem integração.

Além dos pontos tratados anteriormente, ainda não há definido alguns aspectos legais dos planos elaborados e a boa-prática a ser seguida municipalmente. O primeiro aspecto é que a lei da Política Nacional de Mobilidade Urbana não revogou nenhum artigo do Estatuto da Cidade, ou seja, os municípios com mais de quinhentos mil habitantes possuem o dever de elaborar um plano de transporte urbano *integrado* ao plano diretor e um plano de mobilidade *compatibilizado* ao plano diretor, na forma da lei. Não só essa duplicidade de deveres, mas também os próprios termos utilizados podem acarretar diferentes

entendimentos sobre a necessidade de elaborar os planos de mobilidade ou os planos de transporte urbano, assim como não se sabe se a elaboração do plano deve ser seguida de aprovação nas respectivas câmaras, ou se a apenas a elaboração integrada ou compatibilizada a um plano diretor aprovado é suficiente. Apesar de não haver de forma clara o aspecto legal da elaboração do plano de mobilidade, a lei explicitamente afirma que a Política Nacional de Mobilidade Urbana deve ser implementada e que os planos são os instrumentos de efetivação da política.

Notadamente, devido ao período de aplicação dos questionários e ao número de barreiras a serem avaliadas, o número de respondentes é uma limitação deste trabalho. Com isso, não se pode afirmar que as barreiras levantadas podem ser consideradas as mais importantes para o contexto nacional, ou mesmo para todos os municípios de regiões metropolitanas. Outra questão relevante limitadora são os termos utilizados nas barreiras levantadas. Apesar de se ter analisado e concluído que todos os respondentes entenderam os itens da mesma forma, não se sabe exatamente qual foi a forma entendida. Um exemplo desta limitação pode ser retratado na barreira B5 - Obter recursos para execução das obras, que foi inclusive a mais crítica. Ao passo que não faz parte de seu escopo a obtenção de equipamentos, ela poderia ter sido analisada também nesse aspecto.

Algumas recomendações para trabalhos futuros são a análise das barreiras em municípios com condições diferentes, como não participantes de regiões metropolitanas, municípios com condições econômicas e sociais melhores, ou com diferentes padrões de viagens e diferentes categorias urbanas. Outra recomendação seria avaliar a percepção de diferentes setores da sociedade e distinguir as similaridades e diferenças de visões que entidades da academia, de ONGs, da sociedade civil, dos operadores de transportes, entre outros possuem. Ressalta-se que a maioria das análises foi aplicada devido a especificidade do questionário (utilizando variáveis ordinais) e do número de respondentes, outras ferramentas de hierarquização e de medição da correlação podem ser utilizadas e comparadas com os aplicados nesta dissertação, possibilitando expandir o conhecimento sobre a correlação das variáveis, por exemplo, identificando não somente a correlação, mas um caminho crítico para atingir a sustentabilidade. Por fim, recomendo a aplicação de um questionário ainda mais sucinto e conclusivo, tendo em vista que a taxa de resposta não foi alta mesmo para um conjunto pequeno de municípios.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRESTI, A. (2010) *Analysis of ordinal categorical data*. 2^a. Gainesville: Wiley & Sons, Inc.

ANDRADE, A. P. S. DE (2008) *O povo nas ruas : a Revolta do Vintém*. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. Available at: https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/13593/13593_1.PDF.

ATKINS (2007) *Long Term Process and Impact Evaluation of the Local Transport Plan Policy: Final Report*. London.

AZEVEDO FILHO, M. A. N. DE (2012) *Análise do processo de planejamento dos transportes como contribuição para a mobilidade urbana sustentável*. Tese de Doutorado, USP, São Paulo, Brasil.

BANISTER, D. (2005) 'Overcoming barriers to the implementation of sustainable transport', in Rietveld, P. and Stough, R. R. (eds) *Barriers to Sustainable Transport: Institutions, regulation and sustainability*. Spon Press, p. 265.

BRASIL (1988) *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, Senado Federal, Centro Gráfico.

BRASIL (2001) *Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências*. Brasília, DF.

BRASIL (2015) *Emenda Constitucional nº 90, de 15 de setembro de 2015*. Brasília: Congresso Federal.

BRASIL (1973) *Lei nº 5.908, de 20 de agosto de 1973. Autoriza o Poder Executivo a transformar o Grupo de Estudos para Integração da Política de Transportes em empresa pública, sob a denominação de Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes (GEIPOT), e dá outras providências*. Brasília, DF.

BRASIL (1975) *Lei nº 6.261, de 14 de novembro de 1975. Dispõe sobre o Sistema Nacional dos Transportes Urbanos, autoriza a criação da Empresa Brasileira dos*

Transportes Urbanos e dá outras providências. Brasília, DF.

BRASIL (2012) *Lei nº 12587, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana*. Brasília, DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm.

BRASILEIRO, A., ORRICO FILHO, R., SANTOS, E. AND ARAGÃO, J. (2006) ‘Transporte Urbano e Desenvolvimento Sustentável: Desafios e diretrizes estratégicas para as cidade brasileiras’, *Urbano*, 38(1), pp. 53–70.

BRAY, D. J., TAYLOR, M. A P. AND SCRAFTON, D. (2011) ‘Transport policy in Australia-Evolution, learning and policy transfer’, *Transport Policy*. Elsevier, 18(3), pp. 522–532. doi: 10.1016/j.tranpol.2010.10.005.

CASSIANO, K. M. (2014) *Análise de Séries Temporais Usando Análise Espectral Singular (SSA) e Clusterização de Suas Componentes Baseada em Densidade*. Tese de Doutorado, PUC, Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em: http://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/24787/24787_5.PDF.

CERVERO, R. (1998) *The Transit Metropolis: A Global Inquiry*. 1st edn. Washington, DC: Island Press. Disponível em: http://books.google.com/books?id=bLs3H_IWr3wC&pgis=1

COMISSÃO EUROPEIA (2013) ‘Anexo: Um conceito para os planos de mobilidade urbana sustentável’. Bruxelas, Bélgica. pp. 1–5.

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (2007) ‘Green Paper - Towards a new culture for urban mobility’, *European Economy*.

CONFORTO, E. C., AMARAL, D. C. AND SILVA, S. L. DA (2011) ‘Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos’, 8º *Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolviemnto de Produto - CNGDP 2011*, pp. 1–12. Available at: <http://www.ufrgs.br/cbgdp2011/downloads/9149.pdf>.

CRONBACH, L. J. (1951) ‘Coefficient alpha and the internal structure of tests’,

Psychometrika, 16(3), pp. 297–334.

ECMT (2002) ‘Implementing Sustainable Urban Travel Policies’. Paris: OECD.

ECMT (2006) ‘Sustainable Urban Travel: Implementing Sustainable Urban Travel Policies: Applying the 2001 Key Messages’. Paris: ECMT.

ELTISPLUS (2012) *The State-of-the-Art of Sustainable Urban Mobility Plans in Europe*. Available at: http://www.rupprecht-consult.eu/uploads/tx_rupprecht/SUMP_state-of-the-art_of_report.pdf.

ELTISPLUS (2014) ‘Guidelines: Developing and implementing a sustainable urban mobility plan’. Available at: http://www.eltis.org/sites/eltis/files/guidelines-developing-and-implementing-a-sump_final_web_jan2014b.pdf.

EMBARQ BRASIL (2014) ‘Passo a passo para a construção de um plano de mobilidade urbana’, Porto Alegre, Brasil. p. 28. Disponível em: <http://d.pr/f/1eLcr>

EMTA (2015) *The EMTA Barometer*. Madri, Espanha. Available at: <http://www.emta.com/spip.php?article267&lang=en>.

ESTER, M., KRIEGEL, H.-P. AND XU, X. (1995) ‘Advances in Spatial Databases: 4th International Symposium, SSD’95 Portland, ME, USA, August 6--9, 1995 Proceedings’, in Egenhofer, M. J. and Herring, J. R. (eds). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, pp. 67–82. doi: 10.1007/3-540-60159-7_5.

GECHELE, G., ROSSI, R., GASTALDI, M. AND CAPRINI, A. (2011) ‘Data Mining methods for Traffic monitoring data analysis: A case study’, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 20, pp. 455–464. doi: 10.1016/j.sbspro.2011.08.052.

GEIPOT (2008) *Sobre a Empresa, Inventariança da Extinta Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes*. Available at: <http://www.geipot.gov.br/> (Acesso: 6 de Junho de 2017).

GOSAVI, A. (2006) ‘A risk-sensitive approach to total productive maintenance’, *Automatica*, 42(1), pp. 1321–1330.

GOSAVI, A. (2014) ‘Variance-penalized Markov decision process: Dynamic programming and reinforcement learning techniques’, *International Journal of General Systems*, 43(6), pp. 649–669.

GOSAVI, A. (2015) ‘Analyzing Responses from Likert Surveys and Risk-adjusted Ranking: A Data Analytics Perspective’, *Procedia Computer Science*. Elsevier Masson SAS, 61, pp. 24–31. doi: 10.1016/j.procs.2015.09.139.

GUDMUNDSSON, H. (2007) ‘Sustainable urban transport in Scandinavia’, In: *86th Transportation Research Board Conference*. Danish Transport Research Institute, Copenhagen.

HARPE, S. E. (2015) ‘How to analyze Likert and other rating scale data’, *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*. Elsevier, 7(6), pp. 836–850. doi: 10.1016/j.cptl.2015.08.001.

HARTLEY, J. (2014) ‘Some thoughts on Likert-type scales’, *International Journal of Clinical and Health Psychology*. Elsevier, 14(1), pp. 83–86. doi: 10.1016/S1697-2600(14)70040-7.

HOLDEN, E., LINNERRUD, K. AND BANISTER, D. (2013) ‘Sustainable passenger transport: Back to Brundtland’, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 54, pp. 67–77. doi: 10.1016/j.tra.2013.07.012.

HULL, A. (2009) ‘Implementing innovatory transport measures: What local authorities in the UK say about their problems and requirements’, *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 9(3), pp. 202–218.

IBGE (2010a) ‘Censo Demográfico e Contagem Populacional’. IBGE, Rio de Janeiro, Brasil

IBGE (2010b) ‘Produto Interno Bruto dos Municípios 2012’. IBGE, Rio de Janeiro, Brasil

IBGE (2010c) *Sinopse do Censo Demográfico 2010, Censo Demográfico*. IBGE, Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em:

<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=8>.

IBGE (2012) *Pesquisa de Informações Básicas Municipais*. IBGE, Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/2012/>.

IETS (2016) *Centralidades da Região Metropolitana do Rio de Janeiro Relatório Final*. Rio de Janeiro, Brasil.

IPEA (2012) *A Nova Lei de Diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana*. IPEA, Brasília. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/120106_comunicadoipea128.pdf

JAIN, A. K. (2010) 'Data clustering: 50 years beyond K-means', *Pattern Recognition Letters*. Elsevier B.V., 31(8), pp. 651–666. doi: 10.1016/j.patrec.2009.09.011.

JOSÉ-GARCÍA, A. AND GÓMEZ-FLORES, W. (2015) 'Automatic Clustering Using Nature-Inspired Metaheuristics: A Survey', *Applied Soft Computing*. Elsevier B.V., 41, pp. 192–213. doi: 10.1016/j.asoc.2015.12.001.

KENDALL, M. G. (1938) 'A New Measure of Rank Correlation', *Biometrika*, 30(1–2), pp. 81–93.

LINDAU, L. A., HIDALGO, D. AND DE ALMEIDA LOBO, A. (2014) 'Barriers to planning and implementing Bus Rapid Transit systems', *Research in Transportation Economics*. Elsevier Ltd, 48, pp. 9–15. doi: 10.1016/j.retrec.2014.09.026.

LINDEN, R. (2009) 'Técnicas de Agrupamento', *Revista de Sistemas de Informação da FSMA*, 4, pp. 18–36. Disponível em: http://www.fsma.edu.br/si/edicao4/FSMA_SI_2009_2_Tutorial.pdf.

MACÁRIO, R. AND MARQUES, C. F. (2008) 'Transferability of sustainable urban mobility measures', *Research in Transportation Economics*, 22(1), pp. 146–156. doi: 10.1016/j.retrec.2008.05.026.

MALHOTRA, N. K. AND BIRKS, D. F. (2007) *Marketing Research: An Applied Approach*. 3ª, Londres, Inglaterra: Pearson Education. Disponível em:

<http://www.amazon.co.uk/Marketing-Research-An-Applied-Approach/dp/0273706896>.

MAROCO, J. AND GARCIA-MARQUES, T. (2006) ‘Qual a fiabilidade do alfa de Cronbach? Questões antigas e soluções modernas?’, *Laboratório de Psicologia*, 4(1), pp. 65–90.

MARSDEN, G. AND REARDON, L. (2017) ‘Questions of governance: Rethinking the study of transportation policy’, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. Elsevier Ltd, 101, pp. 238–251. doi: 10.1016/j.tra.2017.05.008.

MARSDEN, G. AND STEAD, D. (2011) ‘Policy transfer and learning in the field of transport: A review of concepts and evidence’, *Transport Policy*. Elsevier, 18(3), pp. 492–500. doi: 10.1016/j.tranpol.2010.10.007.

MAY, A. D. (2013) ‘Balancing prescription and guidance for local transport plans’, *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Transport*, 166(1), pp. 36–48. doi: 10.1680/tran.10.00075.

MAY, A. D. (2015) ‘Encouraging good practice in the development of Sustainable Urban Mobility Plans’, *Case Studies on Transport Policy*. World Conference on Transport Research Society, 3(1), pp. 3–11. doi: 10.1016/j.cstp.2014.09.001.

MAY, A. D., PAGE, M. AND HULL, A. (2008) ‘Developing a set of decision-support tools for sustainable urban transport in the UK’, *Transport Policy*, 15(6), pp. 328–340. doi: 10.1016/j.tranpol.2008.12.010.

MINISTÉRIO DAS CIDADES (2007) *PlanMob. Caderno de referência para elaboração de Plano de Mobilidade Urbana*. Brasília, Brasil.

MINISTÉRIO DAS CIDADES (2013) ‘Planejamento em Mobilidade Urbana’, p. 128. Brasília, Brasil. Disponível em: http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/planejamento_mobilidade_urbana_dialogossetoriais2013.pdf.

MINISTÉRIO DAS CIDADES (2015) ‘Caderno de referência para elaboração de plano de mobilidade urbana’. Brasília, Brasil. Disponível em:

<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSE/planmob.pdf>.

MIRANDA, H. DE F., MANCINI, M. T., AZEVEDO FILHO, M. A. N. DE, ALVES, V. F. B. AND DA SILVA, A. N. R. (2009) 'Barreiras para a implantação de planos de mobilidade', *XXIII Congresso Nacional de Ensino e Pesquisa em Transporte*. Vitória, Brasil.

MODELAR A METRÓPOLE (2016) *Relatório de Diagnóstico e Visão do Futuro*. Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em: <http://www.modelarametropole.com.br/documentos/#documentos-produtos>.

O'DOLAN, C. AND RYE, T. (2012) 'An insight into policy transfer processes within an EU project and implications for future project design', *Transport Policy*. Elsevier, 24, pp. 273–283. doi: 10.1016/j.tranpol.2012.09.006.

OLIVEIRA, M. F. DE (2014) *Ausências, avanços e contradições da atual política pública de mobilidade urbana de Belo Horizonte: uma pesquisa sobre o direito de acesso amplo e democrático ao espaço urbano*. Tese de Doutorado, PUC-MG, Belo Horizonte, Brasil.

PALLANT, J. (2005) *SPSS Survival manual: A step by step guide to data analysis using SPSS for Windows*. 2^a. Sydney, Australia: Allen & Unwin.

PDTU (2003) *Plano Diretor de Transporte da Região Metropolitana do Rio de Janeiro*. Secretaria de Estado de Transportes. Rio de Janeiro, Brasil.

PDTU (2012) *Plano Diretor de Transporte da Região Metropolitana do Rio de Janeiro*. Secretaria de Estado de Transportes. Rio de Janeiro, Brasil.

PERO, V. AND STEFANELLI, V. (2015) 'A questão da mobilidade urbana nas metrópoles brasileiras', *Revista de Economia Contemporânea*, 19(3), pp. 366–402. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/198055271932>.

PETERSON, R. A. (1994) 'A Meta-analysis of Cronbach's Coefficient Alpha', *Journal of Consumer Research*, 21(2), pp. 381–391.

PILOT (2007) *Sustainable Urban Transport Planning SUTP Manual - Guidance for*

stakeholders. Cologne, Alemanha.

PROSPECTS (2001) *Report on Task 15: Identification of Barriers and Constraints*. Madri, Espanha.

SANTOS, A. M. S. P., COSTA, L. S. AND ANDRADE, T. A. (2001) ‘Federalismo no Brasil : análise da descentralização financeira da perspectiva das cidades médias’, in Andrade, T. A. and Serra, R. V. (eds) *Cidades médias brasileiras*. Rio de Janeiro: IPEA, pp. 295–335.

SILVA, A. N. R. DA, AZEVEDO FILHO, M. A. N. DE, MACÊDO, M. H., SORRATINI, J. A., DA SILVA, A. F., LIMA, J. P. AND PINHEIRO, A. M. G. S. (2015) ‘A comparative evaluation of mobility conditions in selected cities of the five Brazilian regions’, *Transport Policy*, 37, pp. 147–156. doi: 10.1016/j.tranpol.2014.10.017.

SILVA, A. N. R. DA, SILVA COSTA, M. DA AND MACEDO, M. H. (2008) ‘Multiple views of sustainable urban mobility: The case of Brazil’, *Transport Policy*, 15(6), pp. 350–360. doi: 10.1016/j.tranpol.2008.12.003.

STEVENS, S. S. (1946) ‘On the Theory of Scales of Measurement’, *Science*, 103(2648), pp. 677–680.

THEODORIDIS, S. AND KOUTROUMBAS, K. (2009) *Pattern Recognition*. 4^a. Oxford, Reino Unido: Academic Press - Elsevier.

TIMMS, P. (2014) ‘Transferability of urban freight transport measures : A case study of Cariacica (Brazil)’, *Research in Transportation Business & Management*. Elsevier Ltd, 11, pp. 63–74. doi: 10.1016/j.rtbm.2014.02.001.

TRICKER, R. C. AND HULL, A. D. (2005) ‘An assessment of the barriers to the delivery of sustainable local surface transport solutions’, in *Proceedings of the European Transport Conference*. London: PTRC.

UEBERSAX, J. S. (2006) *Likert scales: dispelling the confusion*. *Statistical Methods for Rater Agreement website*. Available at: <http://john-uebersax.com/stat/likert.htm>

VIEIRA, A. L. K. (2012) *Indicadores para definição de municípios em relação à*

elaboração de planos diretores de transporte urbano. Dissertação de Mestrado. COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.

WANG, R. (2010) ‘Shaping urban transport policies in China: Will copying foreign policies work?’, *Transport Policy*. Elsevier, 17(3), pp. 147–152. doi: 10.1016/j.tranpol.2010.01.001.

WCED (1987) *Our Common Future*. World Commission on Environment and Development. Oxford, Inglaterra.

VAN WEE, B. AND BANISTER, D. (2016) ‘How to Write a Literature Review Paper?’, *Transport Reviews*, 36(2), pp. 278–288. doi: 10.1080/01441647.2015.1065456.

10 APÊNDICES

10.1 QUESTIONÁRIO APLICADO

Elaboração e Implementação de Planos de Mobilidade Urbana Sustentável

Em face à sua cooperação, você participará de uma pesquisa sobre a elaboração e implementação de planos de mobilidade urbana sustentável (PMUS) pós Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei 12.587/12).

Este questionário tem fins exploratórios e faz parte de uma primeira rodada de interações entre os municípios da região metropolitana e o consórcio Quanta - Lerner, no âmbito da gestão da mobilidade. Seu objetivo principal é avaliar as barreiras mais críticas ao desenvolvimento desses planos e a implementação das ações neles sugeridos. A indicação do município que você representa é meramente para controle dos respondentes. Garantimos o sigilo de qualquer opinião ou resposta aqui declarada.

O questionário é formado por 2 (duas) perguntas na forma de escala de classificação, cada uma com 30 itens. O tempo de resposta média não é superior à 10 minutos.

Desde já agradecemos sua participação. Seu feedback é muito importante.

*Obrigatório

1. **Você é representante de qual município? ***

2. **Qual órgão municipal? ***

3. Em que grau você considera RELEVANTE os itens abaixo relacionados para o aprimoramento das condições de mobilidade urbana sustentável *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito relevante (5)	Relevante (4)	Nem relevante nem irrelevante (3)	Irrelevante (2)	Muito irrelevante (1)	Não Aplicável/Não sei
Identificar os problemas da cidade em relação à mobilidade urbana sustentável	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estabelecer os objetivos e metas a serem atingidos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Criar as alternativas possíveis para atingir as metas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Obter recursos para elaboração do plano	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Obter recursos para execução das obras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Obter recursos para subsídios de operação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Monitorar e avaliar o andamento das medidas tomadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Monitorar e avaliar a operação de transporte público	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Integrar os níveis de governo (União, Estados e Municípios)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Integrar as diferentes secretarias do município	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Integrar as cidades próximas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Instituir amparo legal para as medidas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Despertar interesse político	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Integrar os instrumentos de planejamento (ex. uso do solo, políticas de estacionamento)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Muito relevante (5)	Relevante (4)	Nem relevante nem irrelevante (3)	Irrelevante (2)	Muito irrelevante (1)	Não Aplicável/Não sei
Reprimir lobby de operadores de serviços de transporte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Reprimir lobby político	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumentar o número de técnicos no órgão gestor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Capacitar os técnicos do órgão gestor responsável responsáveis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disponer de espaço urbano para as soluções	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Possuir dados de boa qualidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Possuir grande quantidade de dados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disponer de aprovação popular	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Abordar de forma mais sustentável as soluções para a cidade, avaliando as possibilidades através do transporte ativo e/ou transporte público	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disponer de tempo hábil para elaboração de planos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Não ter contradições com a Política Nacional de Mobilidade Urbana	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Diminuir a preferência política por soluções de curto prazo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disponer de tecnologia necessária para elaboração e/ou implementação das medidas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Minimizar a influência de autoridades de outros municípios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Muito relevante (5)	Relevante (4)	Nem relevante nem irrelevante (3)	Irrelevante (2)	Muito irrelevante (1)	Não Aplicável/Não sei
Possuir soluções na literatura para os diversos problemas de transporte de pessoas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Possuir soluções na literatura para os diversos problemas de transporte de cargas em área urbana	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ir para a pergunta 4.

4. Em relação à elaboração de planos de mobilidade urbana sustentável e a implementação das medidas neles sugeridas, qual a DIFICULDADE PARA RESOLVER os problemas abaixo descritos? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito difícil (5)	Difícil (4)	Nem difícil nem fácil (3)	Fácil (2)	Muito fácil (1)	Não sei/Não aplicável
Dificuldade na identificação dos problemas da cidade em relação à mobilidade urbana sustentável	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Problemas ao estabelecer os objetivos e metas a serem atingidos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de possíveis alternativas para atingir as metas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de recursos para elaboração do plano	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de recursos para execução das obras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de recursos para subsídios de operação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dificuldades para monitorar e avaliar o andamento das medidas tomadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dificuldades para monitorar e avaliar a operação de transporte público	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de integração dos níveis de governo (União, Estados e Municípios)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de integração das diferentes secretarias do município	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de integração das cidades próximas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de amparo legal para as medidas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desinteresse político	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de integração dos instrumentos de planejamento (ex. uso do solo, políticas de estacionamento)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lobby de operadores de serviços de transporte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lobby político	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de técnicos no órgão gestor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Técnicos não capacitados para a elaboração de planos de mobilidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de espaço urbano para as soluções	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dados de má qualidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Muito difícil (5)	Difícil (4)	Nem difícil nem fácil (3)	Fácil (2)	Muito fácil (1)	Não sei/Não aplicável
Pouca quantidade de dados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desaprovação popular	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oposição a abordagens mais sustentáveis como soluções para a cidade, avaliando as possibilidades através do transporte ativo e/ou transporte público	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pouco tempo hábil para elaboração de planos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Contradições com a política nacional de mobilidade urbana	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Preferência política por soluções de curto prazo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Não existir tecnologia necessária para elaboração e/ou implementação das medidas encontradas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Influência de autoridades de outros municípios nas soluções	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de soluções na literatura para os diversos problemas de transporte de pessoas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de soluções na literatura para os diversos problemas de transporte de cargas em área urbana	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Se tiver comentários ou desejar incluir alguma barreira que não foi apresentada neste questionário, o espaço abaixo é destino para este fim.

10.2 RESPOSTAS

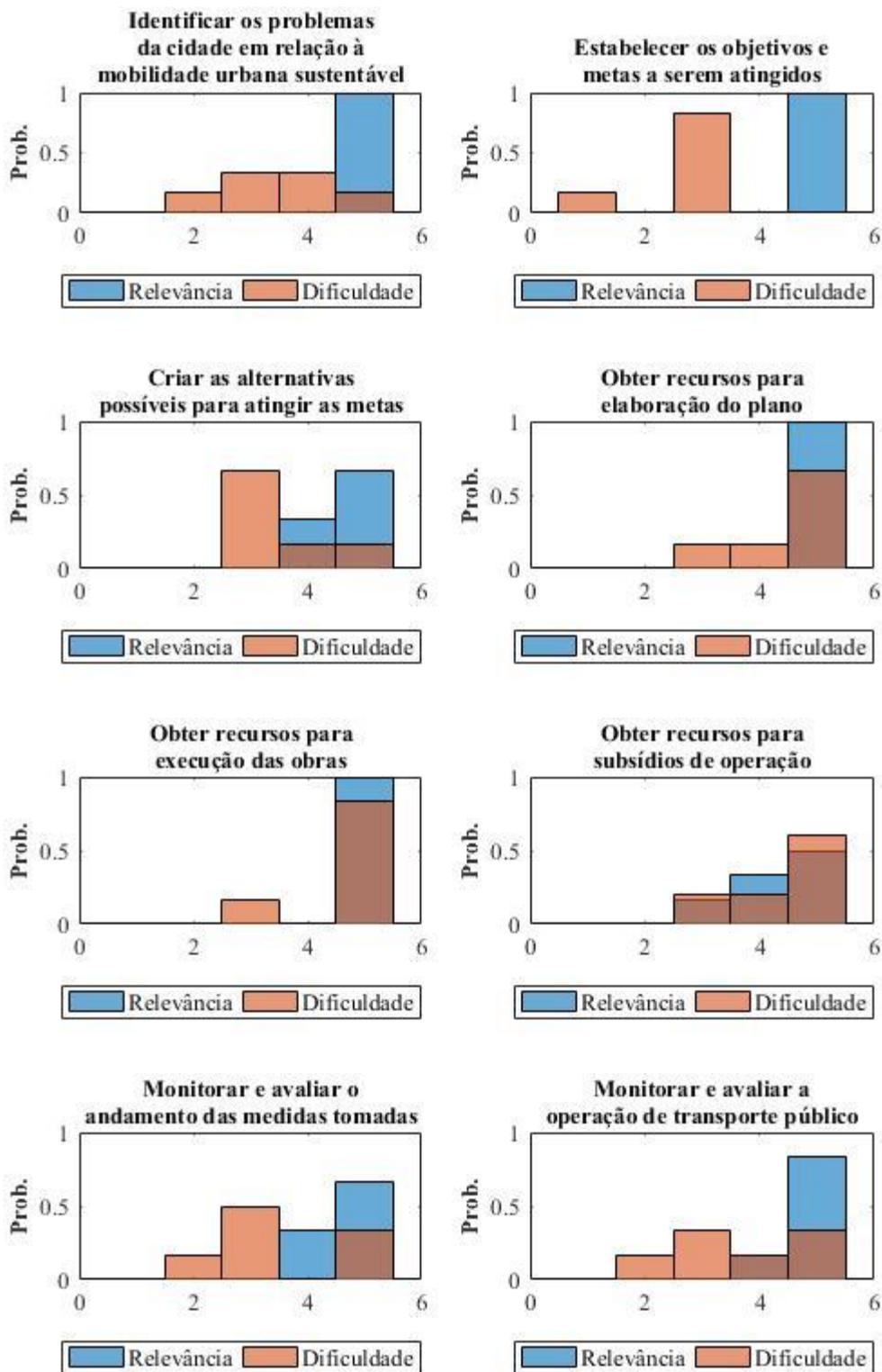
10.2.1 Relevância

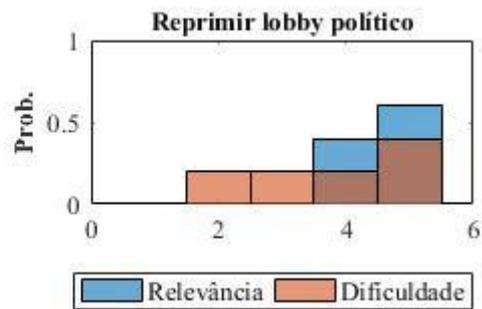
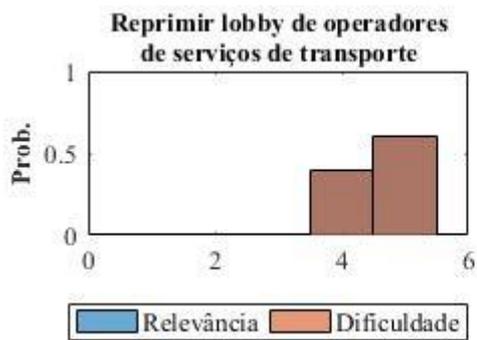
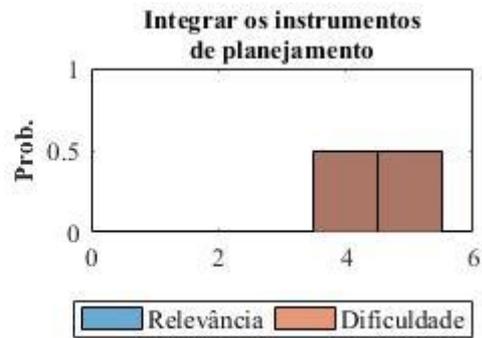
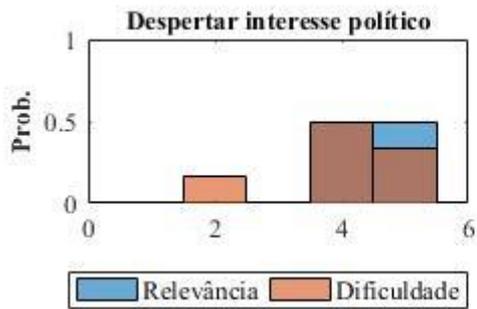
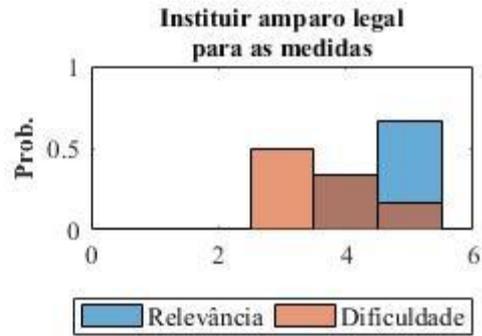
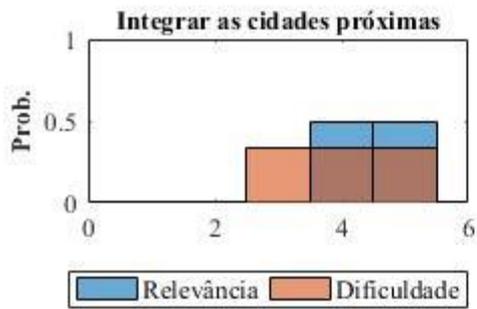
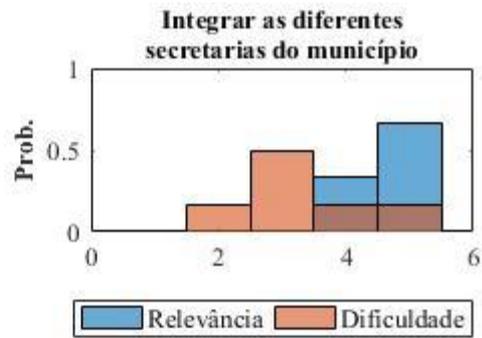
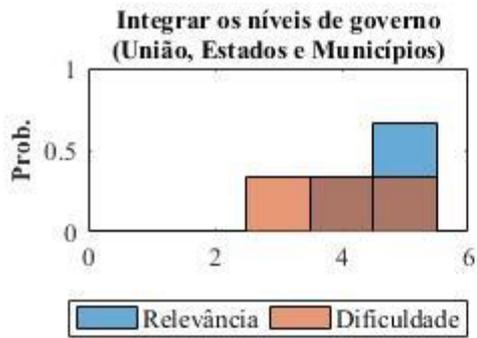
Respondente	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15	x16	x17	x18	x19	x20	x21	x22	x23	x24	x25	x26	x27	x28	x29	x30	
Entidade 1	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	4	5	4	4	5	4	4	
Entidade 2	5	5	4	5	5	3	4	5	4	4	5	4	5	4	-	-	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	-	3	3	
Entidade 3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
Entidade 4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4
Entidade 5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Entidade 6	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4
Entidade 7	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	2	4	3	4	5	4	4	5	4	3	4	4	

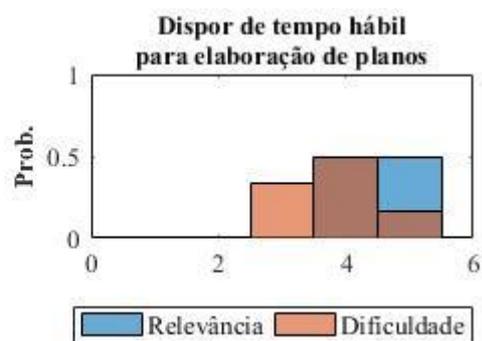
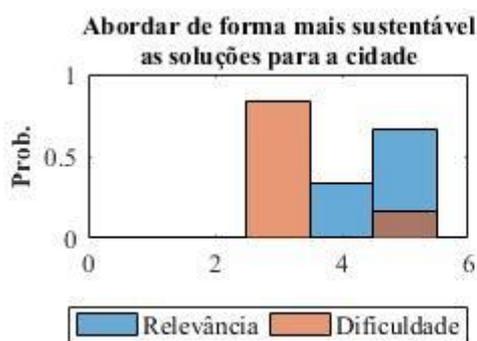
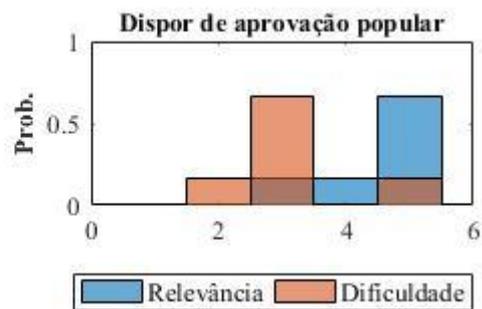
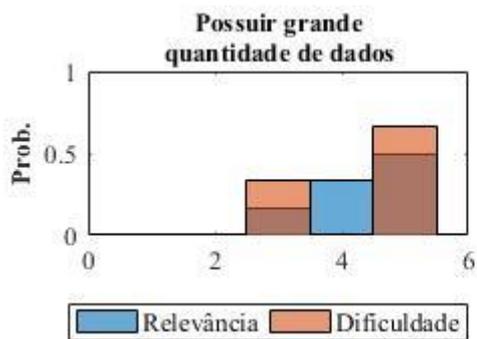
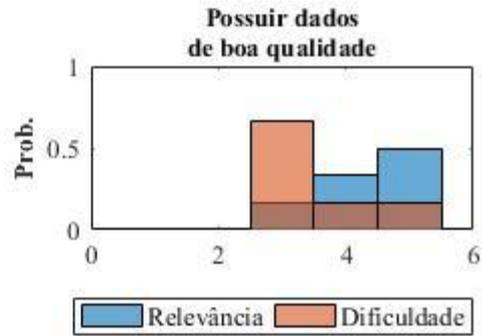
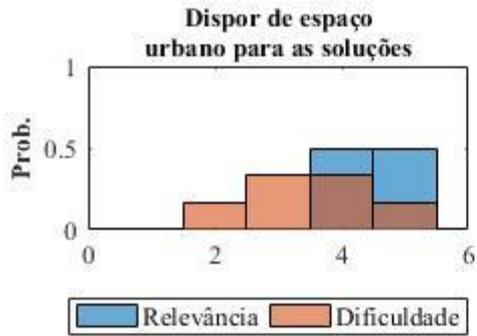
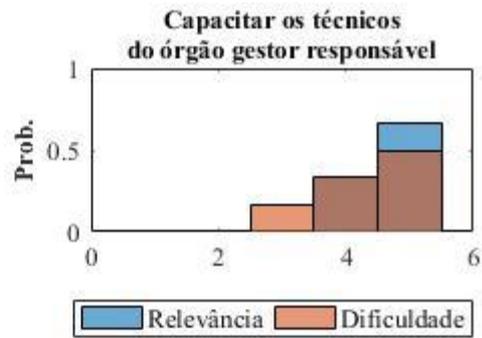
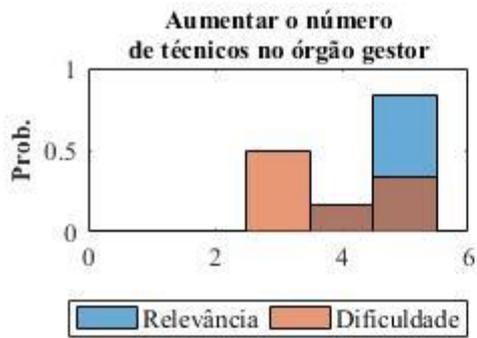
10.2.2 Dificuldade de superar

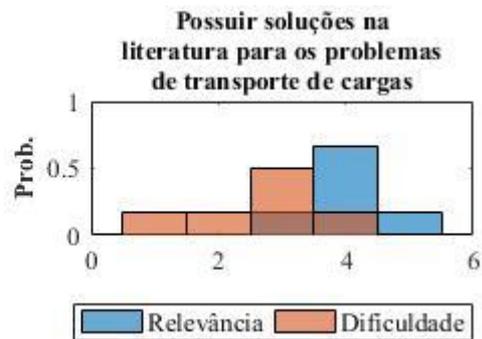
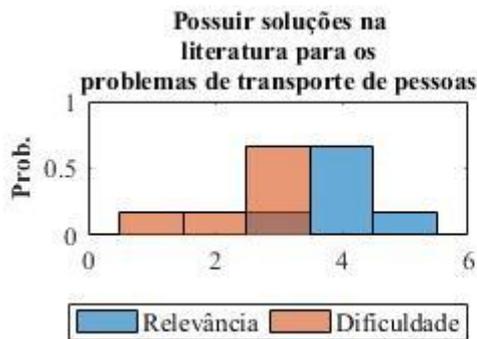
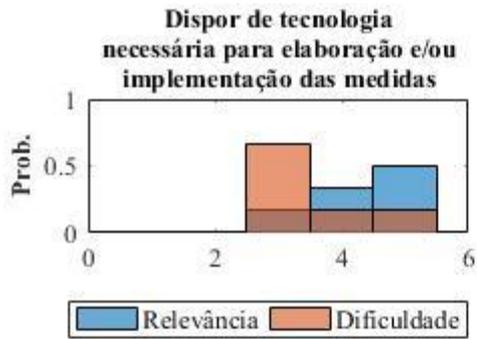
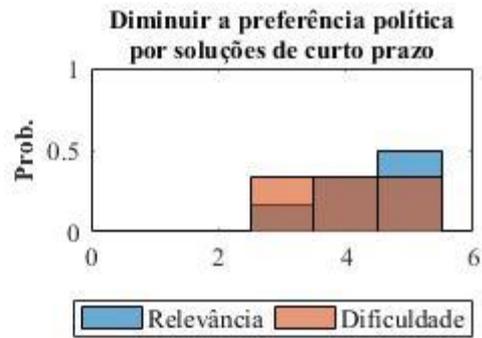
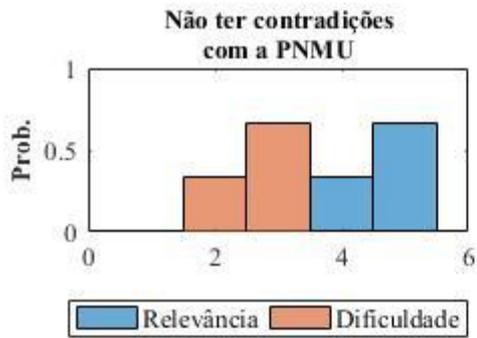
Respondente	y1	y2	y3	y4	y5	y6	y7	y8	y9	y10	y11	y12	y13	y14	y15	y16	y17	y18	y19	y20	y21	y22	y23	y24	y25	y26	y27	y28	y29	y30	
Entidade 1	2	1	4	5	5	5	3	4	3	3	3	4	4	5	5	5	3	4	4	4	5	5	3	4	2	3	5	5	3	4	
Entidade 2	3	3	3	4	5	3	3	3	4	3	5	3	4	4	-	-	5	5	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	
Entidade 3	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4	5	3	3	5	3	5	5	3	5	3	3	3	3	
Entidade 4	4	3	3	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	3	4	4	3	5	3	3	4	3	4	3	4	3	3	
Entidade 5	5	3	5	5	5	4	2	2	4	2	3	3	5	5	4	4	5	5	5	5	5	2	3	3	3	5	3	4	2	2	
Entidade 6	4	3	3	3	3	-	3	3	3	3	4	3	2	4	4	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	4	3	1	1	
Entidade 7	4	4	3	4	5	4	4	5	4	5	4	3	4	5	4	4	4	4	4	-	3	3	3	3	3	3	5	2	3	2	4

10.3 GRÁFICOS DOS RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS

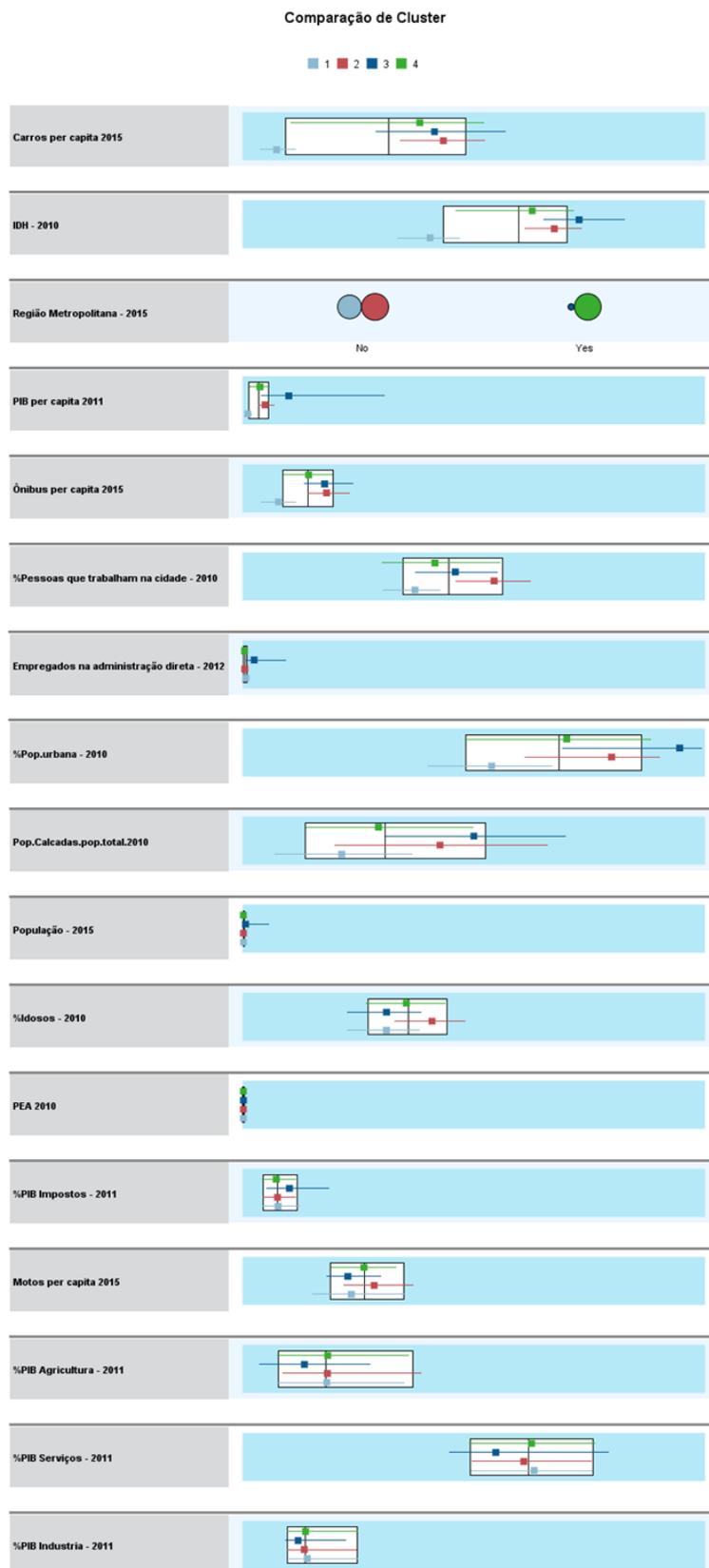


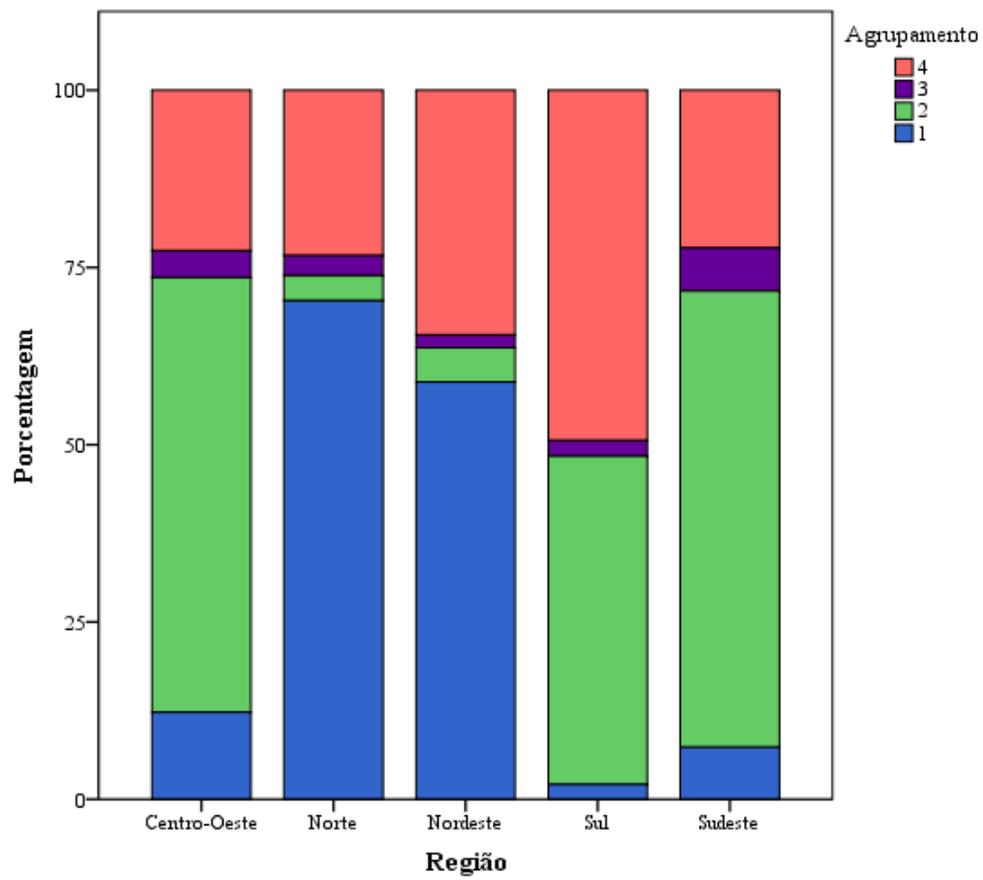






10.4 AGRUPAMENTO DOS MUNICÍPIOS OBRIGADOS





10.5 MATRIZ DE CORRELAÇÃO ENTRE AS RELEVÂNCIAS DAS BARREIRAS

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15	x16	x17	x18	x19	x20	x21	x22	x23	x24	x25	x26	x27	x28	x29	x30
x1	-																													
x2	-	-																												
x3	-	-	1,0																											
x4	-	-	0,5	1,0																										
x5	-	-	0,5	1,0*	1,0																									
x6	-	-	0,7	0,2	0,2	1,0																								
x7	-	-	0,1	-0,3	-0,3	0,2	1,0																							
x8	-	-	-0,4	-0,2	-0,2	-0,4	0,6	1,0																						
x9	-	-	1,0*	0,5	0,5	0,7	0,1	-0,4	1,0																					
x10	-	-	0,4	0,5	0,5	0,3	0,1	-0,4	0,4	1,0																				
x11	-	-	-0,4	0,4	0,4	-0,3	-0,1	0,4	-0,4	0,2	1,0																			
x12	-	-	0,4	0,5	0,5	0,3	0,7	0,5	0,4	0,4	0,2	1,0																		
x13	-	-	0,2	0,4	0,4	0,1	-0,1	0,4	0,2	-0,4	0,4	0,2	1,0																	
x14	-	-	0,2	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,2	0,2	0,4	0,8	0,4	1,0																
x15	-	-	0,0	0,4	0,4	-0,3	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,3	1,0															
x16	-	-	0,2	0,7	0,7	-0,1	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,7	0,1	0,4	0,9*	1,0														
x17	-	-	0,7	0,7	0,7	0,5	0,2	-0,2	0,7	0,7	0,0	0,7	0,0	0,5	0,4	0,7	1,0													
x18	-	-	1,0*	0,5	0,5	0,7	0,1	-0,4	1,0*	0,4	-0,4	0,4	0,2	0,2	0,0	0,2	0,7	1,0												
x19	-	-	0,3	0,6	0,6	0,1	0,3	0,2	0,3	0,7	0,4	0,7	0,0	0,4	0,4	0,5	0,7	0,3	1,0											
x20	-	-	0,7	0,2	0,2	0,6	0,7	0,2	0,7	0,3	-0,3	0,7	0,1	0,4	0,3	0,4	0,5	0,7	0,4	1,0										
x21	-	-	0,8*	0,5	0,5	0,6	0,5	0,1	0,8*	0,4	-0,1	0,8*	0,2	0,5	0,4	0,5	0,8*	0,8*	0,6	0,9*	1,0									
x22	-	-	0,5	0,3	0,3	0,4	0,8	0,3	0,5	0,5	0,0	0,9*	0,0	0,7	0,7	0,7	0,6	0,5	0,6	0,8*	0,8*	1,0								

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15	x16	x17	x18	x19	x20	x21	x22	x23	x24	x25	x26	x27	x28	x29	x30
x23	-	-	0,1	-0,3	-0,3	0,2	1,0*	0,6	0,1	0,1	-0,1	0,7	-0,1	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,3	0,7	0,5	0,8	1,0							
x24	-	-	0,8	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,8	0,2	-0,2	0,8	0,4	0,4	0,3	0,4	0,5	0,8	0,4	,9*	,9*	0,7	0,5	1,0						
x25	-	-	0,4	0,5	0,5	0,3	0,7	0,5	0,4	0,4	0,2	1,0*	0,2	0,8	0,7	0,7	0,7	0,4	0,7	0,7	,8*	,9*	0,7	0,8	1,0					
x26	-	-	0,5	-0,3	-0,3	0,4	0,8	0,3	0,5	0,0	-0,5	0,5	0,0	0,2	0,0	-0,1	0,2	0,5	0,1	,8*	0,6	0,6	0,8	0,7	0,5	1,0				
x27	-	-	0,7	0,2	0,2	0,6	0,7	0,2	0,7	0,3	-0,3	0,7	0,1	0,4	0,3	0,4	0,5	0,7	0,4	1,0*	,9*	,8*	0,7	,9*	0,7	,8*	1,0			
x28	-	-	0,2	0,7	0,7	-0,1	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,7	0,1	0,4	,9*	1,0*	0,7	0,2	0,5	0,4	0,5	0,7	0,3	0,4	0,7	-0,1	0,4	1,0		
x29	-	-	0,5	0,0	0,0	0,7	0,6	0,0	0,5	0,5	0,0	0,5	0,0	0,5	-0,4	-0,3	0,5	0,5	0,4	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,6	0,7	-0,3	1,0	
x30	-	-	0,5	0,0	0,0	0,7	0,6	0,0	0,5	0,5	0,0	0,5	0,0	0,5	-0,4	-0,3	0,5	0,5	0,4	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,6	0,7	-0,3	1,0*	1,0

10.6 MATRIZ DE CORRELAÇÃO ENTRE AS DIFICULDADES DAS BARREIRAS

	y1	y2	y3	y4	y5	y6	y7	y8	y9	y10	y11	y12	y13	y14	y15	y16	y17	y18	y19	y20	y21	y22	y23	y24	y25	y26	y27	y28	y29	y30	
y1	1,0																														
y2	0,5	1,0																													
y3	0,1	-0,5	1,0																												
y4	-0,1	-0,4	0,5	1,0																											
y5	-0,2	0,0	0,2	0,7	1,0																										
y6	-0,3	-0,4	0,0	0,7	-	1,0																									
y7	-0,2	0,2	-0,7	0,2	0,2	0,5	1,0																								
y8	-0,2	0,2	-0,5	0,2	0,3	0,4	,8*	1,0																							
y9	0,1	0,3	-0,3	0,5	0,5	0,3	0,6	0,4	1,0																						
y10	-0,2	0,4	-0,7	0,0	0,2	0,3	,8*	,9*	0,4	1,0																					
y11	-0,4	0,3	-,8*	-0,3	0,0	-0,2	0,5	0,3	0,4	0,5	1,0																				
y12	-0,5	-0,4	-0,1	0,6	0,3	,8*	0,6	0,6	0,4	0,5	0,1	1,0																			
y13	0,1	0,0	0,4	0,7	0,7	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,0	0,4	1,0																		
y14	-0,1	0,0	0,5	0,5	0,5	0,2	-0,1	0,1	0,0	0,1	-0,4	0,2	0,6	1,0																	
y15	-0,7	-0,6	-0,1	0,7	0,4	1,0*	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	,9*	0,2	0,0	1,0																
y16	-0,2	-0,3	0,3	0,6	0,6	0,3	0,1	0,2	0,1	-0,1	-0,4	0,3	0,0	0,1	0,5	1,0															
y17	0,2	0,3	0,2	0,0	0,4	-0,8	-0,3	-0,3	0,2	-0,1	0,3	-0,3	0,5	0,2	-0,4	-0,2	1,0														
y18	-0,1	0,0	0,2	0,4	0,6	-0,4	-0,1	-0,1	0,5	-0,1	0,3	0,1	,8*	0,3	0,2	0,0	,8*	1,0													
y19	0,2	-0,2	0,7	0,7	0,6	0,0	-0,3	-0,1	0,2	-0,3	-0,6	0,0	0,5	0,5	0,0	0,6	0,2	0,3	1,0												
y20	0,1	-0,5	1,0*	0,5	0,2	0,0	-0,7	-0,5	-0,3	-0,7	-,8*	-0,1	0,4	0,5	-0,1	0,3	0,2	0,2	0,7	1,0											
y21	-0,1	-0,5	0,5	,9*	0,5	0,7	0,1	0,1	0,4	-0,1	-0,4	0,7	0,6	0,4	0,7	0,5	-0,1	0,3	0,7	0,5	1,0										
y22	-,8*	-0,5	-0,1	0,0	0,0	0,4	0,2	0,4	-0,3	0,2	0,0	0,4	-0,4	0,0	0,6	0,3	-0,6	-0,4	-0,2	-0,1	0,0	1,0									

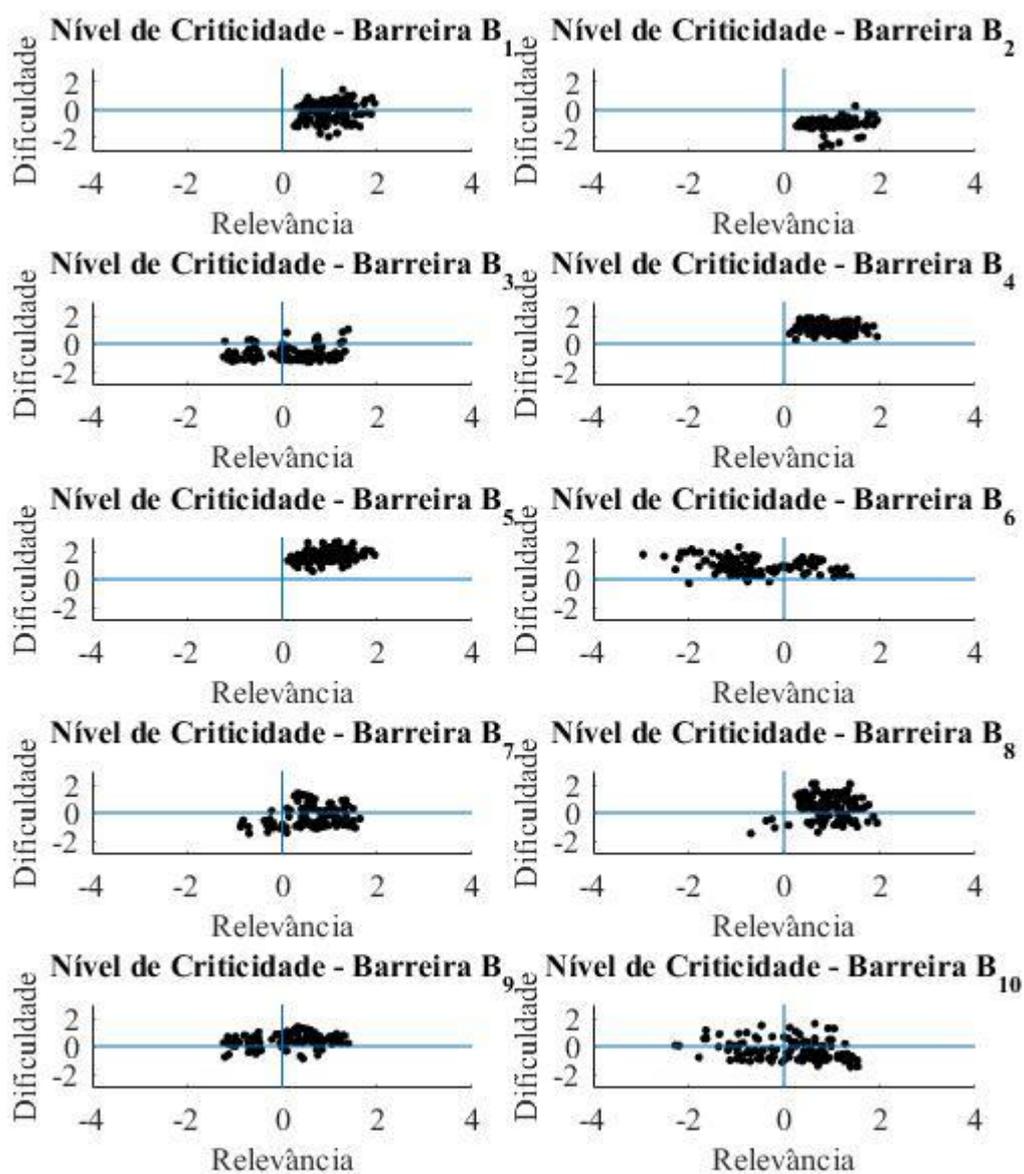
	y1	y2	y3	y4	y5	y6	y7	y8	y9	y10	y11	y12	y13	y14	y15	y16	y17	y18	y19	y20	y21	y22	y23	y24	y25	y26	y27	y28	y29	y30
y23	-0,3	0,0	-0,2	0,3	0,2	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,7	0,5	0,4	0,4	-0,4	0,1	0,4	-0,2	-0,2	0,4	0,0	1,0							
y24	-0,6	-0,4	-0,2	0,5	0,4	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	,8*	0,3	0,0	,9*	0,3	-0,1	0,4	-0,2	-0,2	0,4	0,4	0,6	1,0						
y25	0,3	0,6	-0,2	0,3	0,6	-0,4	0,3	0,2	,8*	0,3	0,4	0,0	0,6	0,1	0,0	0,1	0,6	0,7	0,3	-0,2	0,1	-0,6	0,3	0,2	1,0					
y26	0,4	0,6	0,0	0,3	0,5	-0,2	0,2	0,2	0,6	0,4	0,2	0,0	,7*	0,5	-0,2	-0,2	0,6	0,6	0,3	0,0	0,1	-0,6	0,4	0,0	,8*	1,0				
y27	-0,4	-,9*	0,3	0,1	-0,4	0,4	-0,3	-0,3	-0,5	-0,4	-0,3	0,2	-0,3	-0,1	0,3	0,0	-0,5	-0,3	-0,2	0,3	0,2	0,5	-0,1	0,1	-,8*	-,8*	1,0			
y28	0,0	-0,6	0,6	0,6	0,3	0,5	-0,2	-0,1	-0,1	-0,4	-,7*	0,3	0,1	0,2	0,4	0,8	-0,3	-0,1	0,7	0,6	0,7	0,2	-0,3	0,1	-0,3	-0,3	0,4	1,0		
y29	-0,6	-0,4	-0,1	0,6	0,7	0,4	0,4	0,3	0,5	0,2	0,3	0,6	0,3	0,0	,9*	0,6	0,0	0,4	0,1	-0,1	0,5	0,4	0,3	,8*	0,3	-0,1	0,1	0,3	1,0	
y30	-0,5	0,0	0,0	0,2	0,6	0,2	0,2	0,5	0,1	0,4	-0,1	0,3	0,0	0,4	0,4	0,5	-0,1	-0,1	0,2	0,0	0,1	0,6	0,0	0,3	0,1	0,1	-0,3	0,2	0,5	1,0

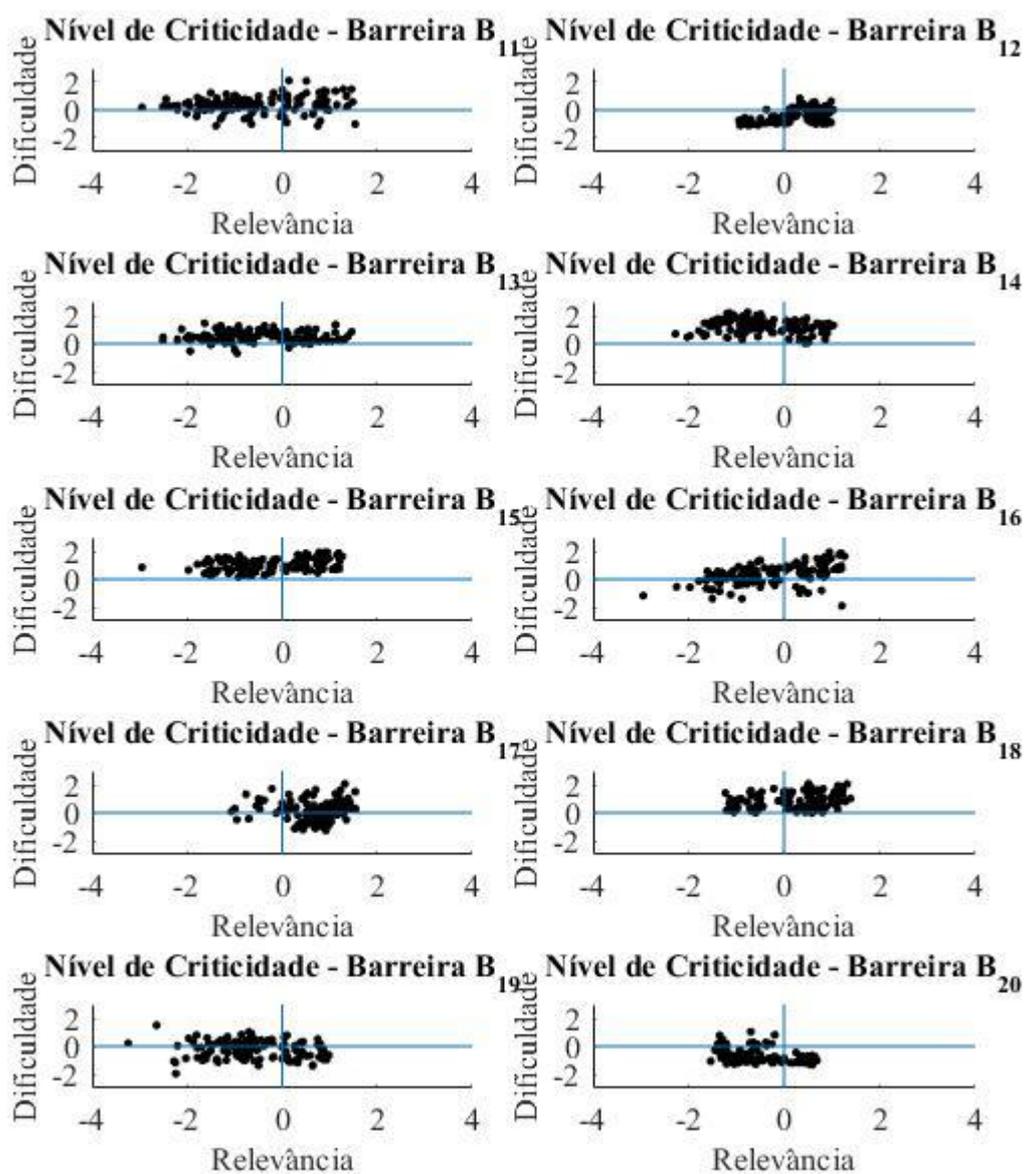
10.7 GRÁFICOS DAS MEDIANAS PADRONIZADAS DAS COMBINAÇÕES

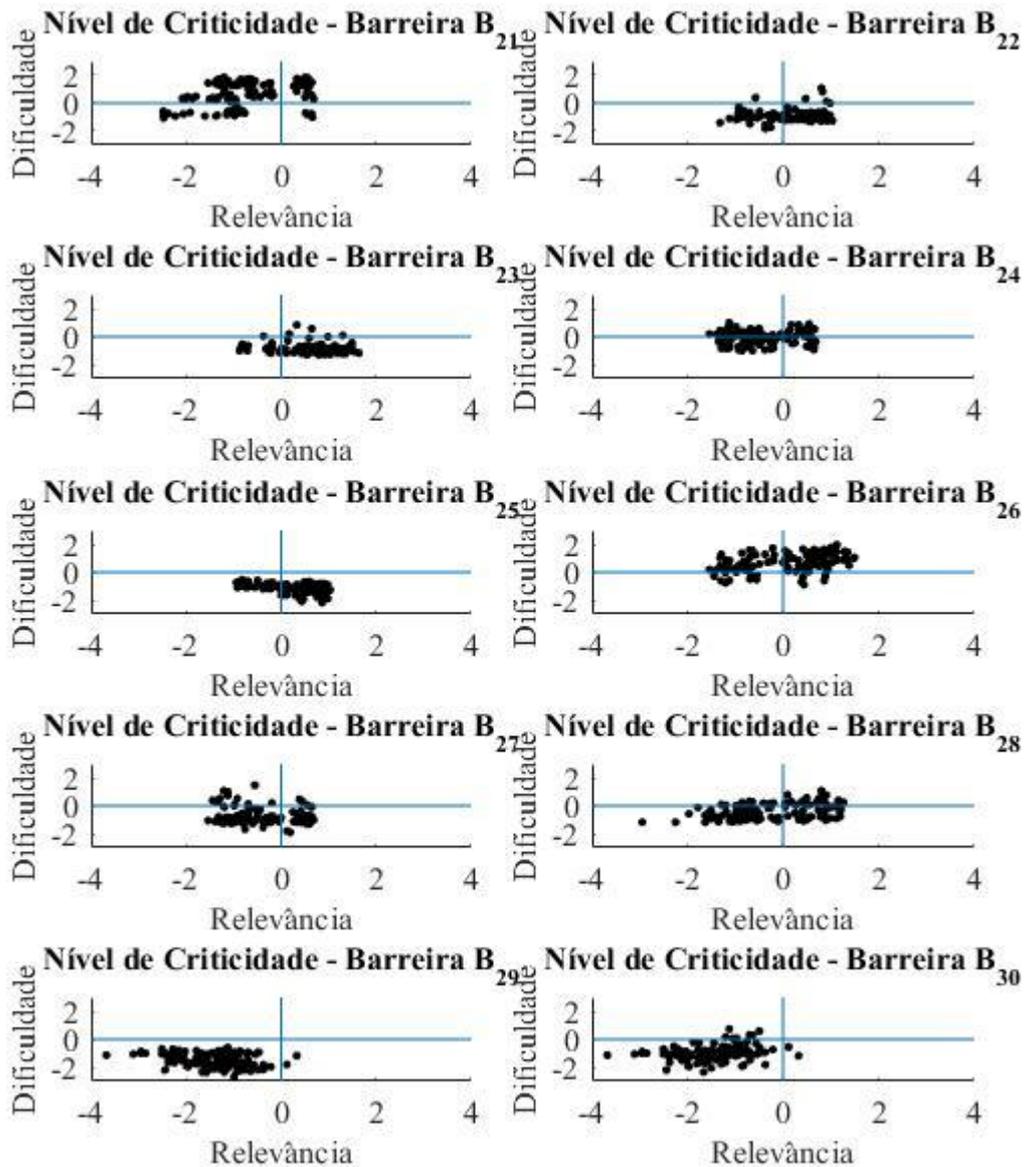
10.7.1 Programação utilizada (Matlab)

```
function surveycombinationvaluesmean(R,D)
final = [];
for c = 1:size(R,1)
    C = combnk(1:size(R,1),c);
    for t = 1:size(C,1)
        x = [];
        Rtemp = R(C(t,:),:);
        Dtemp = D(C(t,:),:);
        Rm = median(Rtemp,1,'omitnan');
        Dm = median(Dtemp,1,'omitnan');
        Rs = zscore(Rm);
        Ds = zscore(Dm);
        x = horzcat (Rs,Ds);
        final = vertcat(final,x);
    end
end
result=final
end
```

10.7.2 Resultados obtidos







10.8 GRÁFICOS DAS MÉDIAS PADRONIZADAS DAS COMBINAÇÕES

10.8.1 Programação utilizada (Matlab)

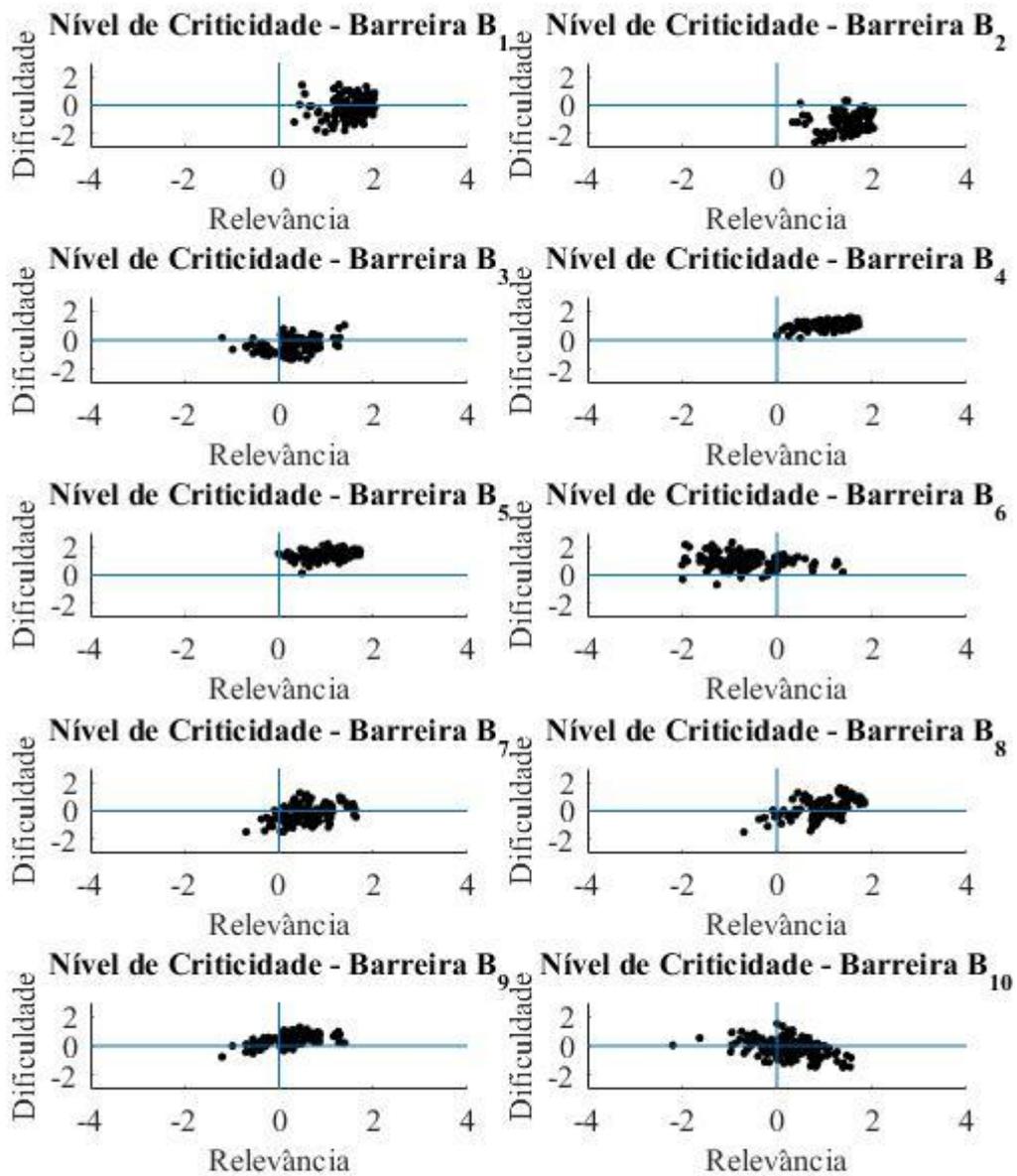
```
function surveycombinationvaluesmean(R,D)
final = [];
for c = 1:size(R,1)
C = combnk(1:size(R,1),c);
for t = 1:size(C,1)
x = [];
Rtemp = R(C(t,:),:);
Dtemp = D(C(t,:),:);
Rm = mean(Rtemp,1,'omitnan');
```

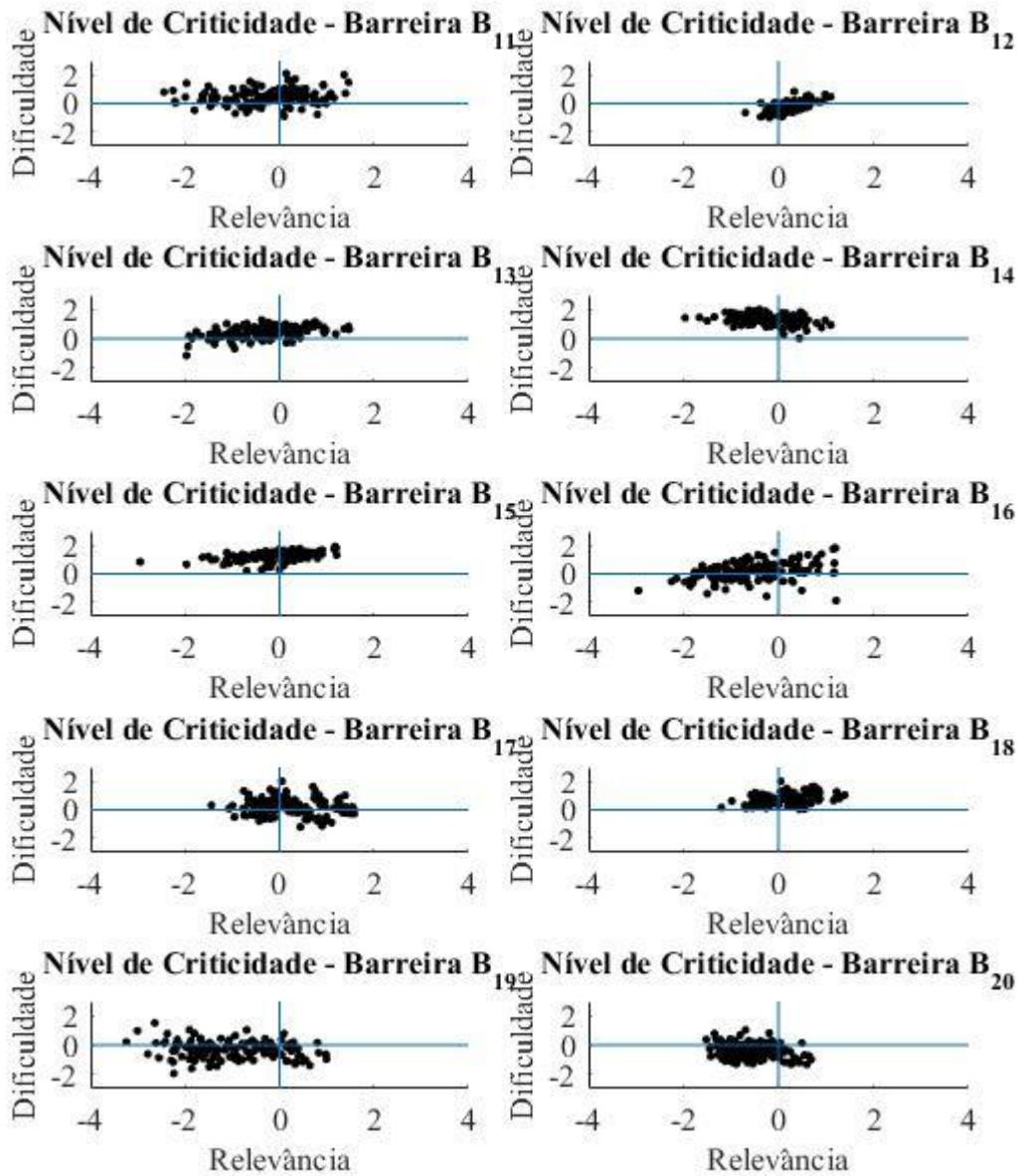
```

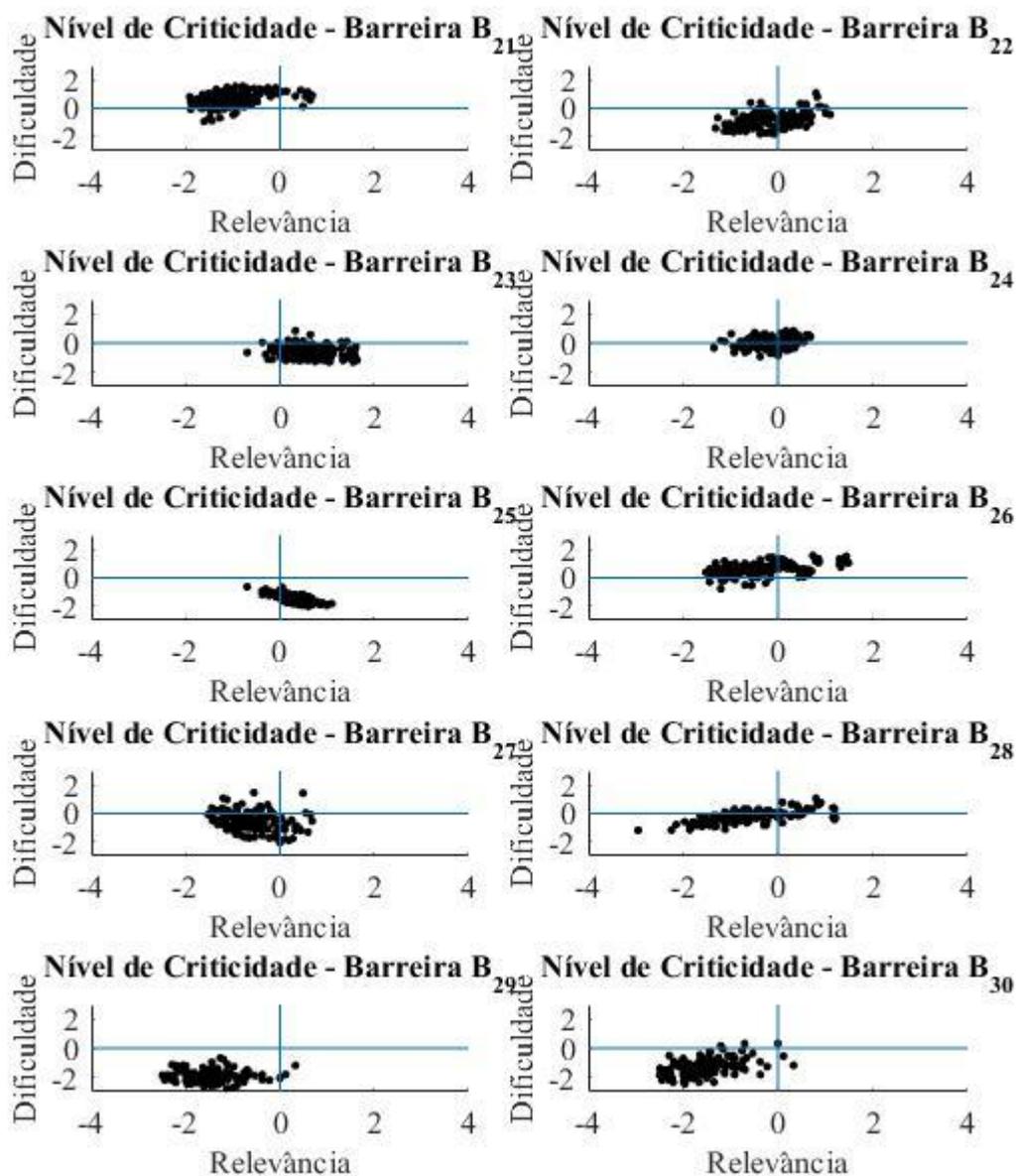
Dm = mean(Dtemp,1,'omitnan');
Rs = zscore(Rm);
Ds = zscore(Dm);
x = horzcat (Rs,Ds);
final = vertcat (final,x);
end
end
result=final
end

```

10.8.2 Resultados obtidos







10.9 RESULTADOS PARA RAM

	Ent. 1	Ent. 2	Ent. 3	Ent. 4	Ent. 5	Ent. 6	Ent. 7	μ_b	σ_b^2	RAM _b
B1	3,5	4	4	4,5	5	4,5	4,5	4,29	0,24	4,14
B2	3	4	4	4	4	4	4,5	3,93	0,20	3,79
B3	4	3,5	4	4	5	4	3,5	4,00	0,25	3,85
B4	5	4,5	5	5	5	4	4	4,64	0,23	4,50
B5	5	5	5	5	5	4	4,5	4,79	0,15	4,67
B6	4,5	3	5	5	4,5		4	4,33	0,57	4,11

	Ent. 1	Ent. 2	Ent. 3	Ent. 4	Ent. 5	Ent. 6	Ent. 7	μ_b	σ_b^2	RAM _b
B7	4	3,5	5	5	3	4	4,5	4,14	0,56	3,92
B8	4,5	4	5	5	3	4	5	4,36	0,56	4,13
B9	3,5	4	5	5	4,5	4	4	4,29	0,32	4,12
B10	4	3,5	5	4	3,5	4	4,5	4,07	0,29	3,91
B11	4	5	5	4	3,5	4	4	4,21	0,32	4,04
B12	4,5	3,5	5	4,5	3,5	4	3,5	4,07	0,37	3,89
B13	4	4,5	5	4,5	4,5	3	4	4,21	0,40	4,02
B14	5	4	5	4,5	4,5	4	4,5	4,50	0,17	4,38
B15	5		4,5	5	4	4,5	4	4,50	0,20	4,37
B16	5		3,5	5	4	3,5	3,5	4,08	0,54	3,86
B17	4	4,5	4,5	4	5	4	3,5	4,21	0,24	4,07
B18	4	4,5	5	4,5	5	4	4	4,43	0,20	4,29
B19	4,5	3,5	4	4	4,5	3,5		4,00	0,20	3,87
B20	4	3	4	4	4,5	4	3,5	3,86	0,23	3,71
B21	4,5	3	5	5	4,5	4	3	4,14	0,73	3,89
B22	5	3	4	4	3	4	3,5	3,79	0,49	3,58
B23	4	3,5	5	4	3,5	4	4	4,00	0,25	3,85
B24	4	4	5	4,5	3,5	4	3,5	4,07	0,29	3,91
B25	3,5	3,5	4	4	3,5	3,5	3,5	3,64	0,06	3,57
B26	3,5	3,5	5	4,5	4,5	4	5	4,29	0,40	4,09
B27	4,5	3	4	4	3,5	4,5	3	3,79	0,40	3,59
B28	5		3,5	4,5	4	4	3	4,00	0,50	3,79
B29	3,5	3	4	3,5	3	2,5	3	3,21	0,24	3,07
B30	4	3	4	3,5	3	2,5	4	3,43	0,37	3,25