



PRÉ-MODELAGEM

Conceitos e Metodologia
Estimativa de VMDA 2015

Glaydston Ribeiro
Saul Quadros

14 de junho de 2016
Brasília- DF

AGENDA

■ CONCEITOS E METODOLOGIA

— DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE MODELAGEM

— ESTIMATIVA DA MATRIZ O/D E PROCESSO DE ALOCAÇÃO

— HIPÓTESE DO NÍVEL DE SERVIÇO

■ TESTE ESTATÍSTICO PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS DADOS OBTIDOS

■ RESULTADOS

■ CONSIDERAÇÕES FINAIS



UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO DE JANEIRO



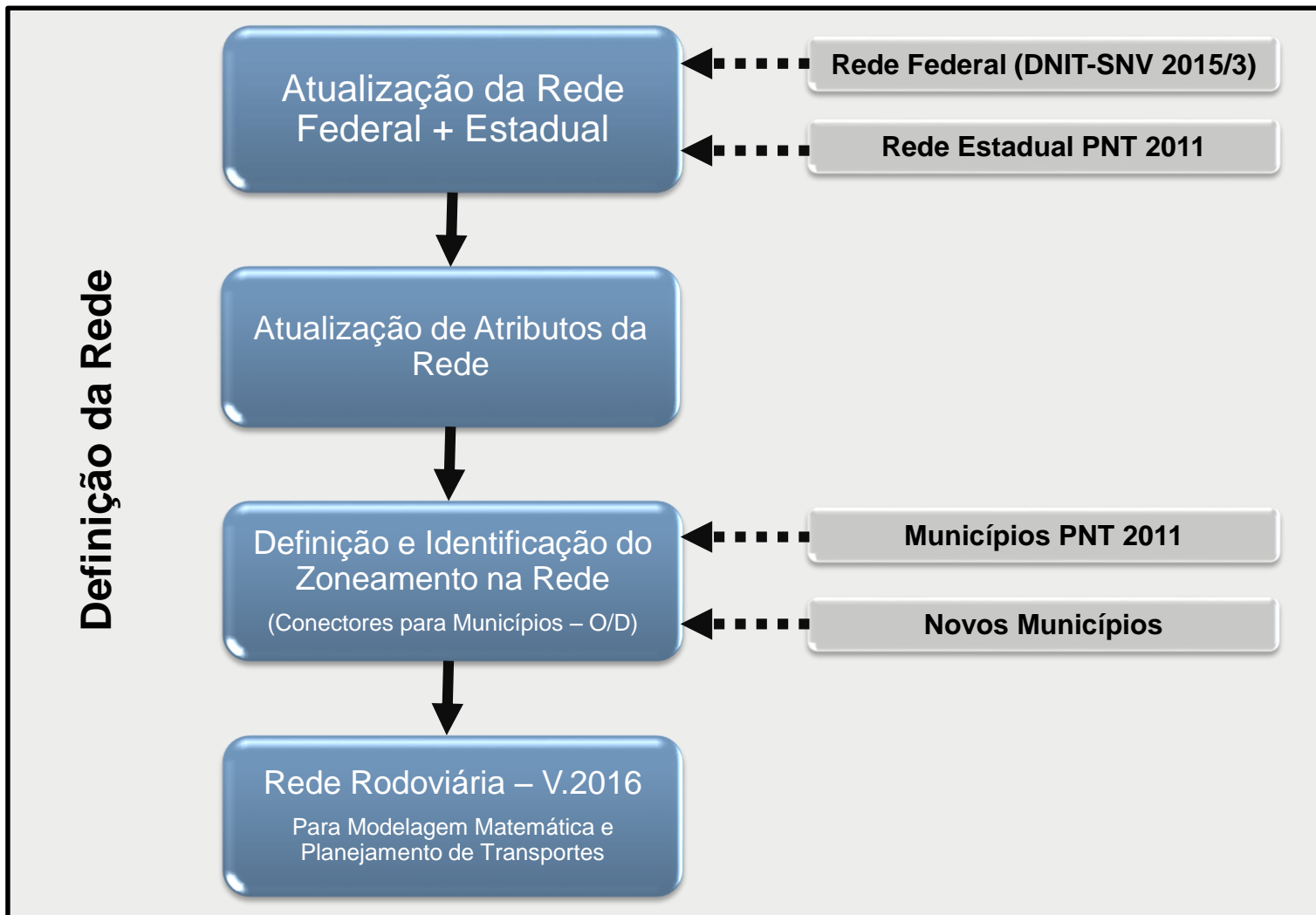
Ministério dos
Transportes, Portos
e Aviação Civil

Governo
Federal

Processamento do VMDA

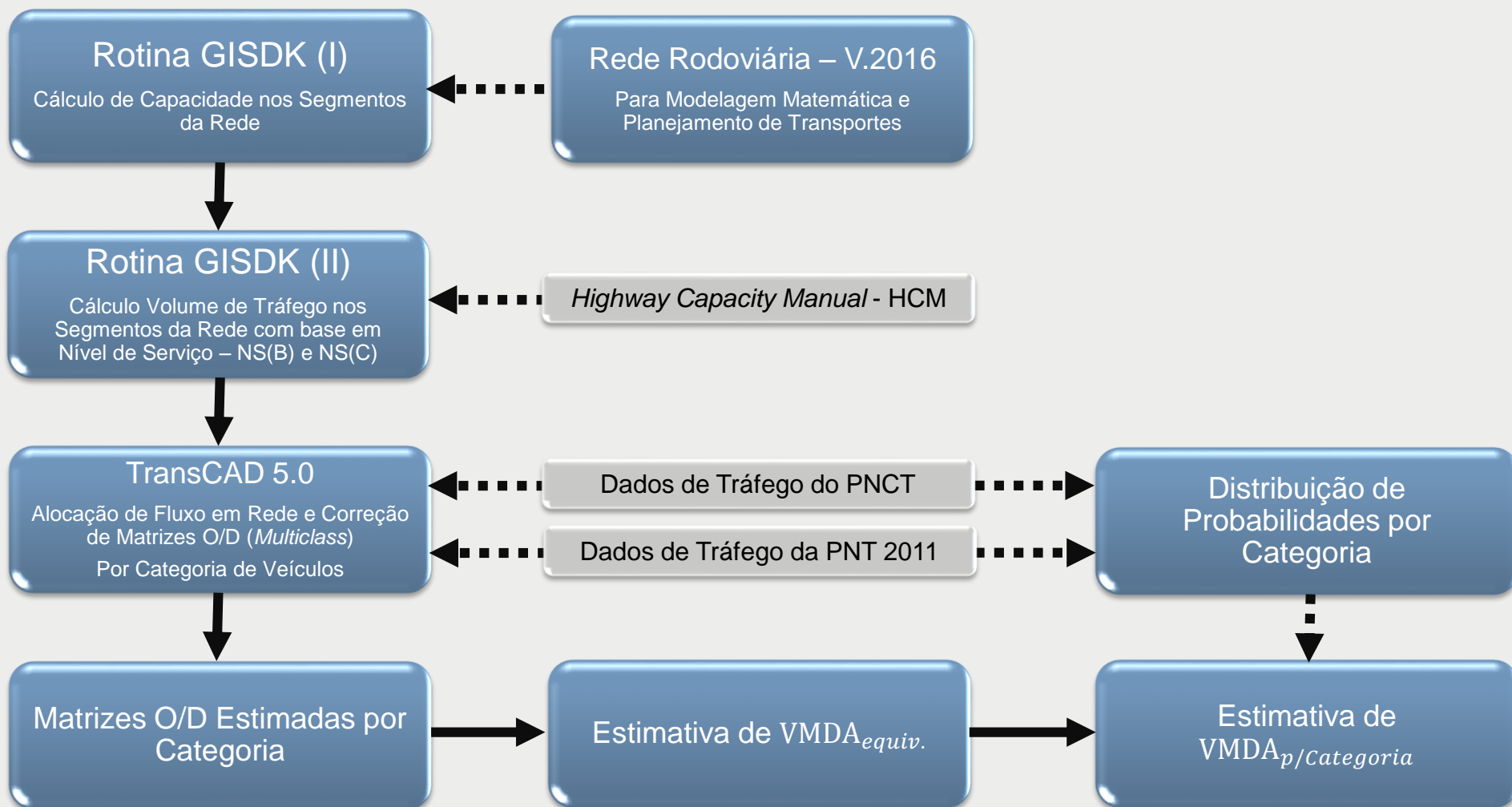


Pré-modelagem – Adequação/Atualização de Base Georreferenciada



Pré-modelagem – Estimativa de VMDA

Estimativa de VMDA



AGENDA

■ CONCEITOS E METODOLOGIA

— DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE MODELAGEM

— ESTIMATIVA DA MATRIZ O/D E PROCESSO DE ALOCAÇÃO

— HIPÓTESE DO NÍVEL DE SERVIÇO

■ TESTE ESTATÍSTICO PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS DADOS OBTIDOS

■ RESULTADOS

■ CONSIDERAÇÕES FINAIS



UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO DE JANEIRO



Instituto Alberto Luis Coimbra de
Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia
UFRJ



Ministério dos
Transportes, Portos
e Aviação Civil

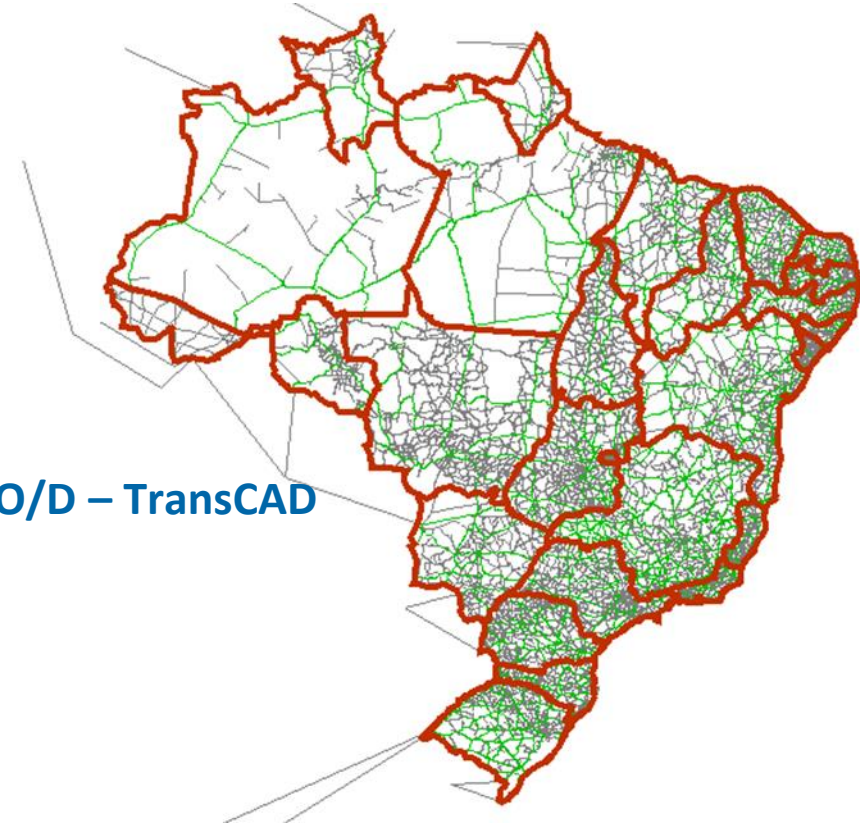
Governo
Federal

Estimativa de Matriz O/D

Como estimar o VMDA em todos os SNVs?

O processo preliminar consiste em considerar:

1. Matriz O/D da PNT 2011
2. CVC da PNT de 2011 – Projeção para 2015
3. VMDA 2015 dos equipamentos do PNCT
4. Usar processo de alocação com estimativa de matriz O/D – TransCAD
5. Avaliar resultados por meio de teste estatístico



Estimativa de Matriz OD

Matrix1 - Estimated OD Matrix (LEVE)	476	2744	13462	15220	15243	16266	16267	16268	16269	16270	16271	16272	16273	16274
476	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2744	0.00	3656.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13462	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15220	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15243	0.00	0.00	0.00	40.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16266	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5666.13	0.00	3.54	0.00	0.00	0.00	4.72	0.00	0.00
16267	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16268	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.47	5.67	16.65	0.00	0.00	0.00	5.67	0.00	0.00
16269	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16270	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16271	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.40	0.00
16272	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.49	5.49	0.00	0.00	0.00
16273	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	70.26	0.00	0.00
16274	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.98	0.00
16275	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	0.00	0.00
16276	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16277	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00
16278	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.18	0.00	0.00	0.00	3.54	0.00	0.00
16279	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16280	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

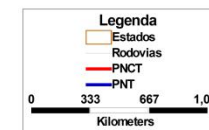
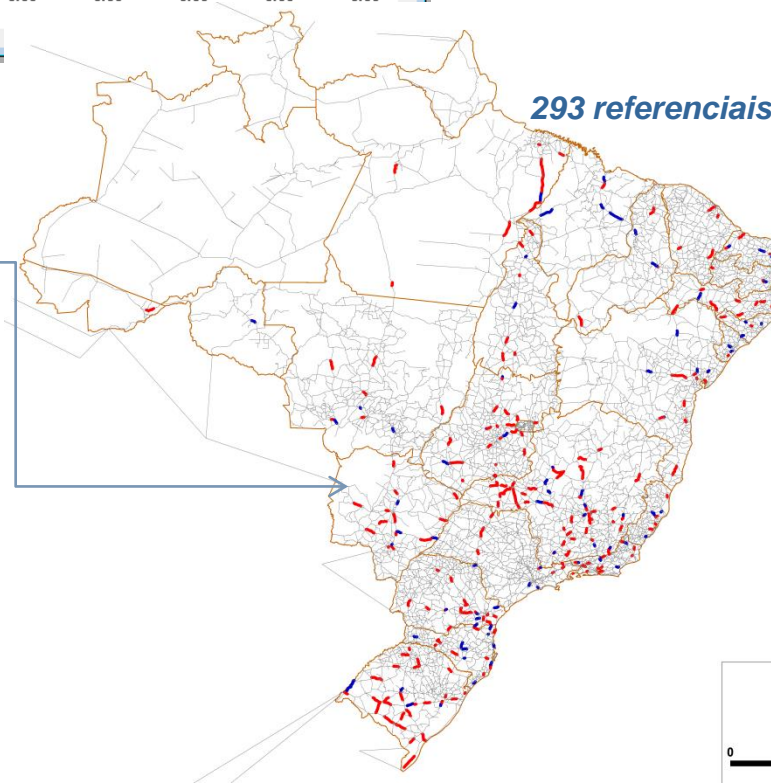
Substitui todos os zeros da matriz por 1

293 referenciais primários

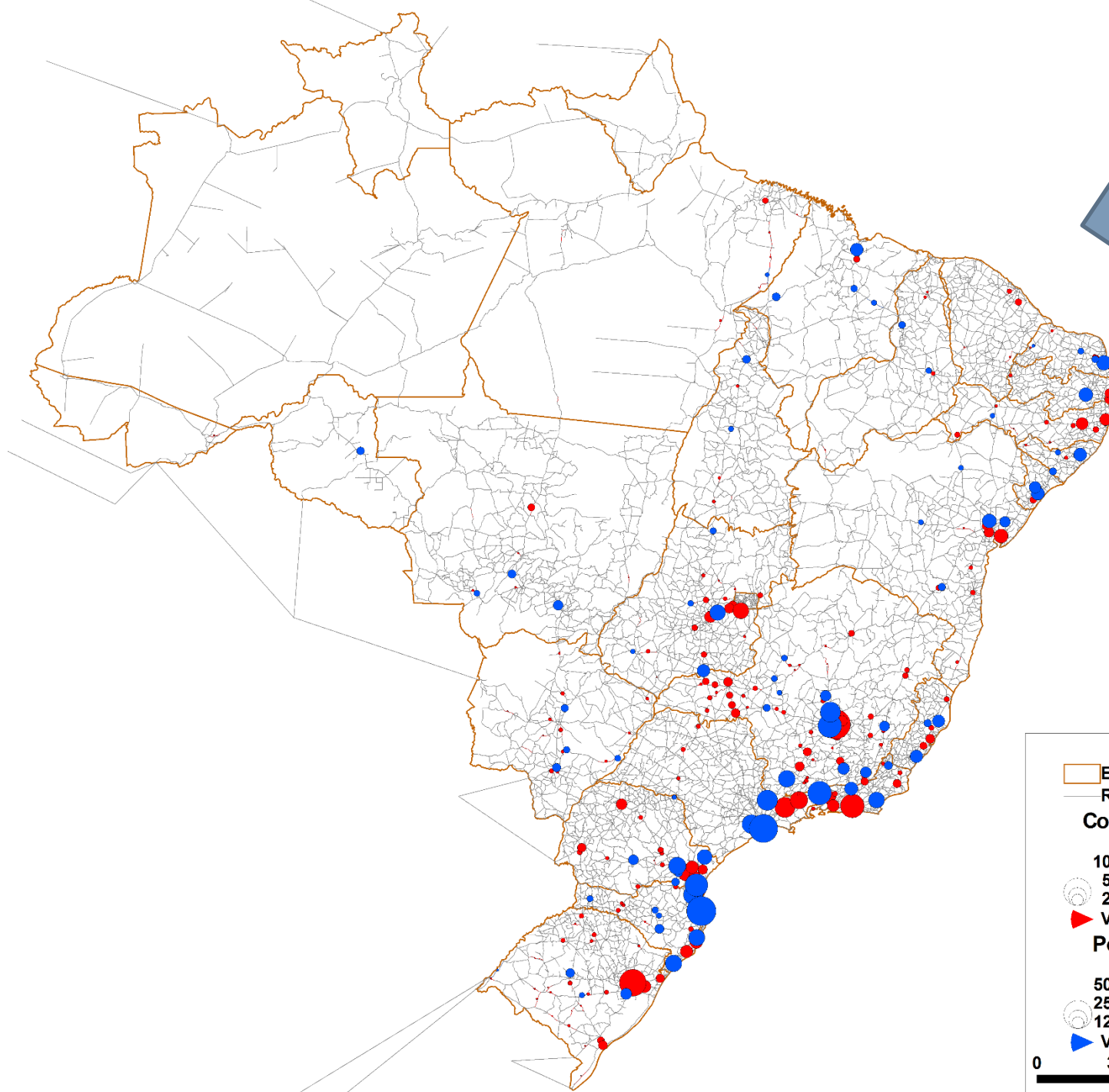
293 pontos referenciais PNCT + PNT

A matriz preenchida com 1 no lugar do 0 permitira que o modelo de calibração (distribuição) dos fatores de expansão da matriz reconheçam a possibilidade de se gerar viagens entre pares O/Ds que não foram capturados pela pesquisa de 2011.

As interações de calibração buscam, sucessivamente, diminuir o erro entre o tráfego modelado (alocado) em relação aqueles referenciais (observados) contados.



Pontos Referenciais de Tráfego (Contagem)



Legenda

- Estados
- Rodovias

Contadores - PNCT

- 100000
- 50000
- 25000

VMDA_TOTAL

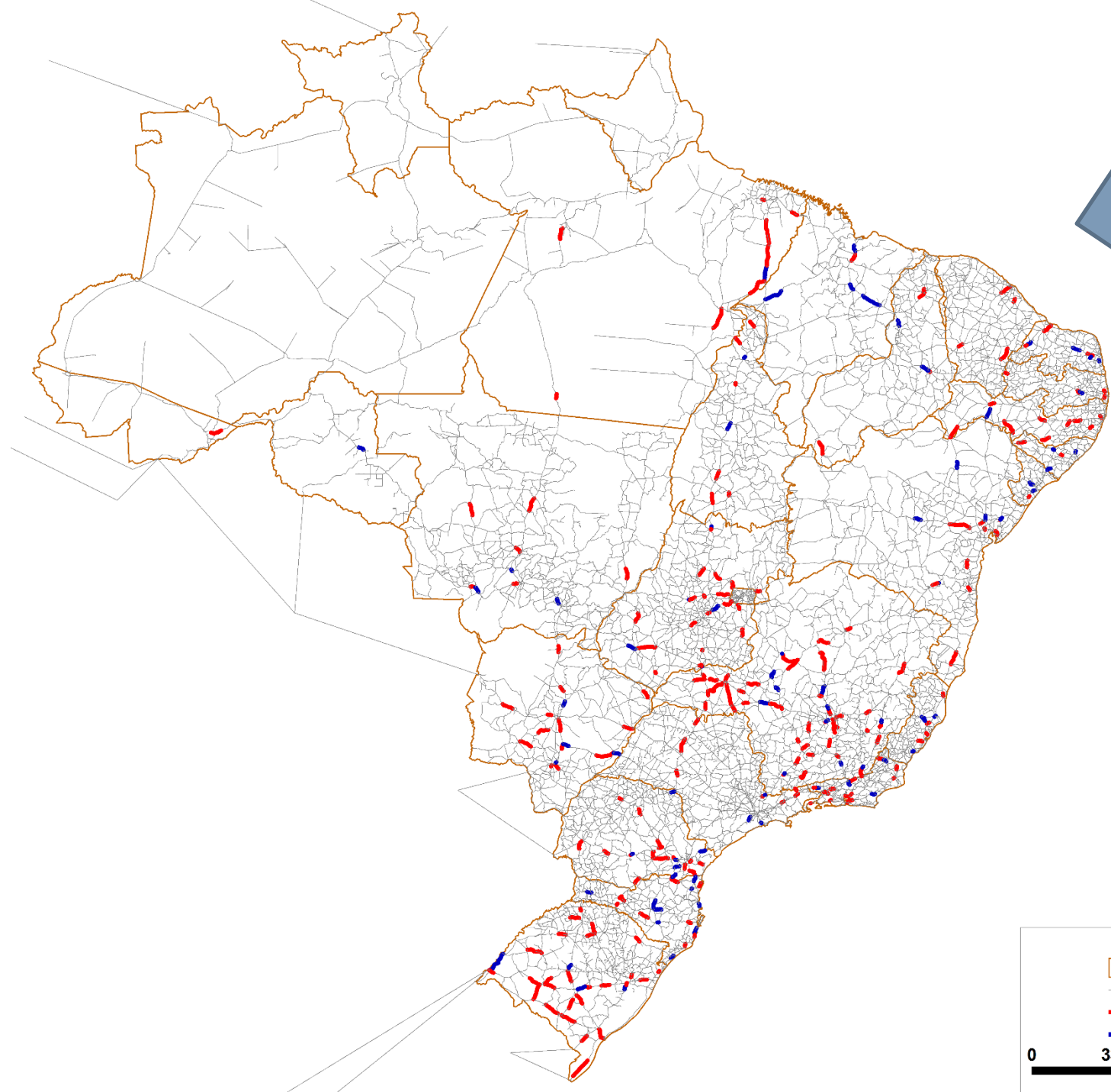
- Postos PNT 2011
- 50000
- 25000
- 12500

VMDA_TOTAL

- 333
- 667
- 1,000

Kilometers

Segmentos Rodoviários com Contagem de Tráfego



Legenda

- Estados
- Rodovias
- PNCT
- PNT

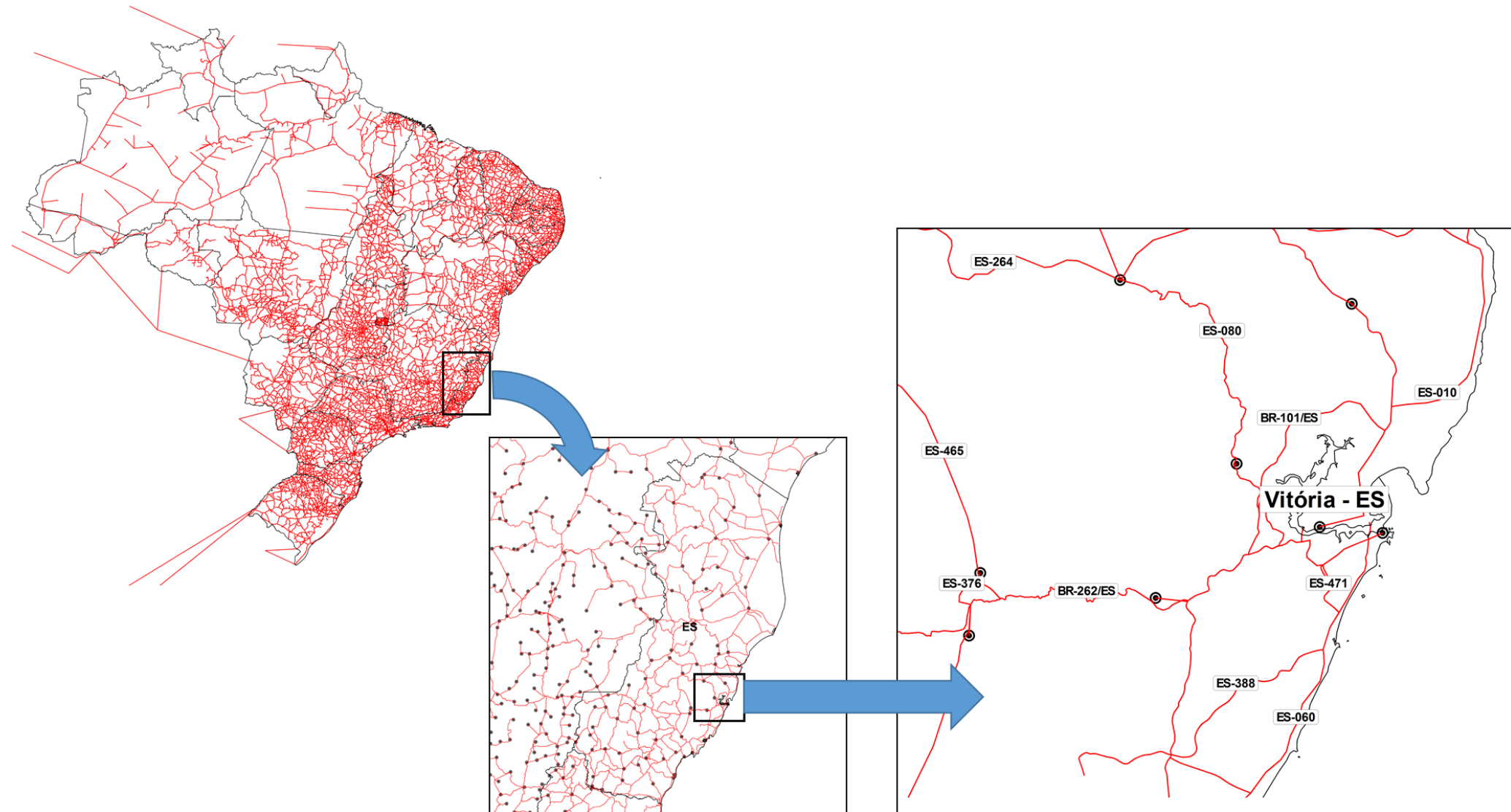
0 333 667 1,000
Kilometers

Processo de Alocação e Estimativa da Matriz O/D

Processo de Alocação:

- Foram utilizados os procedimentos User Equilibrium e Stochastic User Equilibrium acoplados ao processo de estimativa da Matriz O/D
- A Matriz O/D foi estimada de tal maneira que o erro associado (diferença entre o volume alocado e o contado) fosse o menor possível
- Três excelentes computadores foram utilizados, todos equipados com processador i7
- Todos os experimentos computacionais, que envolveram alocação e estimativa da matriz O/D, levaram algumas semanas para serem concluídos

Rede Rodoviária, Conectores e Centróides



TransCAD – OD Matrix Estimation

OD Matrix Estimation

Line Layer: Rodovias_PNT

Network File: C:\...-MODELAGEM\Rede\REDE_2016.net

Method: User Equilibrium

Delay Function: Bureau of Public Roads (BPR)

Matrix File: Estimated OD Matrix

Matrix: OD_Total

Count: [VMDA_T_PreMod_AB / VMDA_T_PreM]

Settings

Name	Field	Value
Time	TIME	n/a
Capacity	[Capacidade_AB / Capacidad	n/a
Alpha	ALPHA	0.15
Beta	BETA	4

Globals

Iterations: 50 Rel Gap: 0.00001

Function: Error: 5

O-D Matrix Estimation Settings

Single Path
 Multiple Paths
 Gradient

Iterations: 200 Convergence: 0.0001

Options

Outputs

Report Cold Start
Cold Start Period (sec): 505

Produce Tabulation
 Create Themes
 Estimate for no-count OD pairs

Weights

By Link Field Peso

Value Change Constraints

	Lower Bound	Upper Bound
Matrix File	None	None
Matrix		

Movement Count Table

None

Count Field:

AGENDA

■ CONCEITOS E METODOLOGIA

— DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE MODELAGEM

— ESTIMATIVA DA MATRIZ O/D E PROCESSO DE ALOCAÇÃO

— HIPÓTESE DO NÍVEL DE SERVIÇO

■ TESTE ESTATÍSTICO PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS DADOS OBTIDOS

■ RESULTADOS

■ CONSIDERAÇÕES FINAIS



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO



Instituto Alberto Luis Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia



FUNDAÇÃO



Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil

Governo Federal

Com os 293 pontos referenciais, sendo 215 deles contadores permanentes do PNCT, pode-se avaliar a HIPÓTESE do NÍVEL DE SERVIÇO

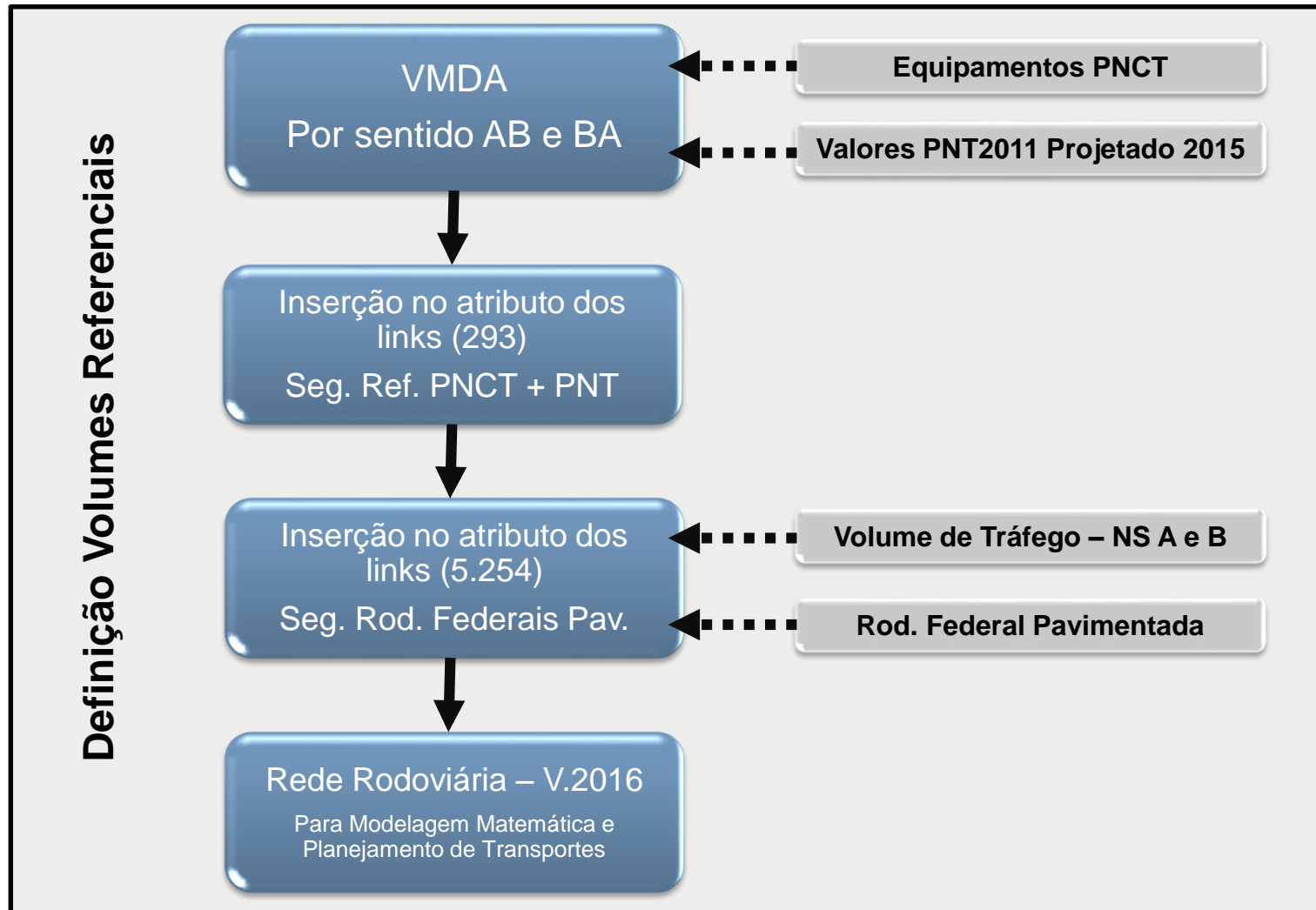
- **Com a implantação do PNCT em 2013 foi possível tratar, tabular e utilizar informações em 215 contadores permanentes, com dados válidos durante o ano de 2015**
- **Esses 215 equipamentos demonstraram o comportamento do tráfego em 215 segmentos rodoviários federais pavimentados (Sistema Federal de Viação - SFV)**
- **Esses dados são uma amostra significativa dos mais de 5.000 segmentos rodoviários federais pavimentados**
- **Com os 215 VMDAs calculados, pode-se verificar, por extrapolação no uso do HCM, a predominância nos Níveis de Serviços rodoviários**
- **Para o VMDA 2015, dos 215 segmentos viários, mais de 90% geraram Nível de Serviço: A e B**

Foi verificado que o VMDAs do ano de 2015 calculados para os 215 equipamentos geraram predominantemente Níveis de Serviços A e B

VM DA 2015 – Equipamentos PNCT

Nível de Serviço (NS)	Sentido A-B (%)	Sentido B-A (%)
A ou B	91,16%	92,09%
C	4,19%	4,17%
D	4,65%	3,74%

Validada a HIPÓTESE do NÍVEL DE SERVIÇO foi adotado o critério de volume de tráfego referencial para os demais segmentos viários



AGENDA

■ CONCEITOS E METODOLOGIA

- DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE MODELAGEM
- ESTIMATIVA DA MATRIZ O/D E PROCESSO DE ALOCAÇÃO
- HIPÓTESE DO NÍVEL DE SERVIÇO

■ ESTIMATIVA DE VMDA

- TESTE ESTATÍSTICO PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS DADOS OBTIDOS
- RESULTADOS
- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Teste Estatístico GEH – Uma formulação baseada no teste Chi-Quadrado

O teste GEH, proposto por *Geoffrey E. Havers*, permite comparar dados de tráfego de dois conjuntos: estimados e contados. É uma variação do teste Chi-Quadrado que incorpora tanto o erro absoluto como o erro relativo

$$GEH = \sqrt{\frac{2(M - C)^2}{M + C}}$$

Onde:

- M representa o fluxo alocado ou modelado
- C representa o fluxo contado

Resultado:

- $GEH < 5$ indica uma “*muito boa*” aproximação entre o alocado (fluxo modelado) e o contado
- $5 \leq GEH < 10$ indica uma “*boa*” aproximação entre alocado e contado
- $10 \leq GEH < 12$ indica uma “*aceitável*” aproximação entre alocado e contado
- $GEH \geq 12$ indica que os dados (alocados e contados) precisam ser “*melhor avaliados*”. O fluxo alocado “*não é confiável*”

Teste Estatístico GEH – Conceito

É uma metodologia muito útil quando é necessário comparar as diferenças entre dois conjuntos de dados que, isoladamente, não têm relação direta entre si e podem apresentar uma grande faixa de variação, sem que isso indique necessariamente um erro ou um mau ajuste, como uma análise simples de percentuais poderia indicar

$$GEH = \sqrt{\frac{2(M - C)^2}{M + C}}$$

A distribuição χ^2 ou chi-quadrado é uma das distribuições mais utilizadas em estatística inferencial. Este teste serve para avaliar quantitativamente a relação entre o resultado de um experimento e a distribuição esperada para o fenômeno, indicando o quanto as distribuições experimental e teórica são parecidas

$$\chi_k^2 = \sum_{j=1}^n \frac{(O_j - E_j)^2}{E_j}$$

O GEH é calculado individualmente para cada posto de pesquisa que é então classificado como A, B, C ou D

Espera-se que no total de pontos referenciais adotados em uma rede viária, as diferenças entre os fluxos alocados (M) e os contados (C) estejam dentro da seguinte proporção:

FAIXA	CLASSIFICAÇÃO	% FAIXA	% ACUMULADO
$GEH < 5$	A	60%	60%
$5 \leq GEH < 10$	B	35%	95%
$10 \leq GEH < 12$	C	5%	100%
$GEH \geq 12$	D	0%	0%

Quanto maior o percentual nas classificações de menor faixa, mais ajustado se encontra o fluxo de tráfego alocado do contado.

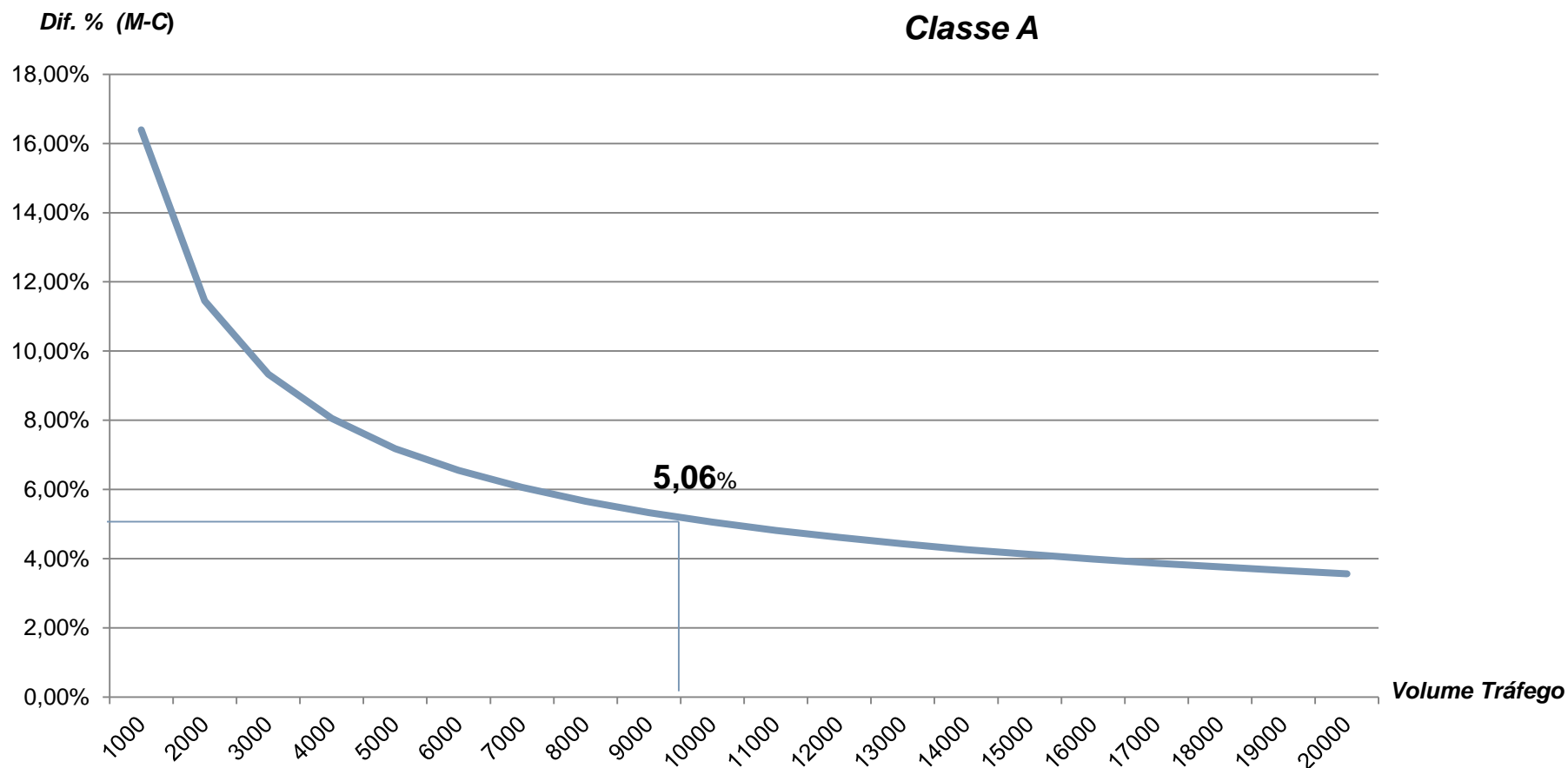
A modelagem ideal ocorre quando a classe A = 100%.

Existe uma relação entre a diferença percentual do tráfego alocado e o contado, para cada classe

VALORES LIMITES DA CLASSE _ A

M	C	Dif %	Mod. Dif. %	%	GEH	Classe
1164	1000	-0,164	0,164	16,40%	4,9857467825	A
2229	2000	-0,115	0,115	11,45%	4,9800263147	A
3280	3000	-0,093	0,093	9,33%	4,9968142717	A
4322	4000	-0,081	0,081	8,05%	4,9917981275	A
5359	5000	-0,072	0,072	7,18%	4,9882766318	A
6393	6000	-0,066	0,066	6,55%	4,9925143675	A
7424	7000	-0,061	0,061	6,06%	4,9927290450	A
8453	8000	-0,057	0,057	5,66%	4,9944842852	A
9480	9000	-0,053	0,053	5,33%	4,9935022715	A
10506	10000	-0,051	0,051	5,06%	4,9971805178	A
11530	11000	-0,048	0,048	4,82%	4,9935599893	A
12554	12000	-0,046	0,046	4,62%	4,9999266917	A
13576	13000	-0,044	0,044	4,43%	4,9968081323	A
14597	14000	-0,043	0,043	4,26%	4,9926266577	A
15618	15000	-0,041	0,041	4,12%	4,9947650432	A
16638	16000	-0,040	0,040	3,99%	4,9942917351	A
17658	17000	-0,039	0,039	3,87%	4,9984936273	A
18677	18000	-0,038	0,038	3,76%	4,9992719703	A
19695	19000	-0,037	0,037	3,66%	4,9965746117	A
20713	20000	-0,036	0,036	3,57%	4,9973293779	A

A variação dos valores percentuais limites da classificação A podem ser visualizadas graficamente



Quando a classe D ocorre, tem-se uma situação de “alerta”. Nesse casos, os segmentos viários com essa classe precisam ser melhor investigados

Na aplicação utilizada para os segmentos rodoviários federais pavimentados, optou-se por aceitar aqueles com classe D, como “*Não Simuláveis*” ou “*Simuláveis com Restrições*”.

FAIXA	CLASSIFICAÇÃO	% FAIXA	% ACUMULADO
GEH < 5	A	≥ 60%	≥ 60%
5 ≤ GEH < 10	B	≤ 35%	≤ 95%
10 ≤ GEH < 12	C	≤ 5%	≤ 100%
GEH ≥ 12	D	≥ 0%	≥ 0%

Essa flexibilização está associada à fase do projeto, que trata de estimativas preliminares de VMDA na rede viária (pré-modelagem).

Federal Highway Administration - FHWA

Outras estratégias para avaliação do fluxo alocado

ESTRATIFICAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	DIFERENÇA PERCENTUAL ENTRE O FLUXO ESTIMADO E O CONTADO			
	OHIO	FLORIDA		Michigan	FHWA-1990
		Aceitável	Preferencial		
Classe Funcional					
Freeways/Expressways	± 7%	± 7%	± 6%	± 6%	± 7%
Arteriais Principais	± 10%	± 15%	± 10%	± 7%	± 10%
Arteriais	± 10%	± 15%	± 10%	± 10%	± 15%
Coletoras	± 15%	± 25%	± 20%	± 20%	± 20%
Todos os links		± 5%	± 2%		
Área					
Centros Comerciais	± 10%	± 25%	± 15%		
Marginais	± 10%	± 25%	± 15%		
Urbana	± 10%	± 25%	± 15%		
Suburbana	± 10%	± 25%	± 15%		
Rural	± 10%	± 25%	± 15%		

AGENDA

■ CONCEITOS E METODOLOGIA

— DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE MODELAGEM

— ESTIMATIVA DA MATRIZ O/D E PROCESSO DE ALOCAÇÃO

— HIPÓTESE DO NÍVEL DE SERVIÇO

■ ESTIMATIVA DE VMDA

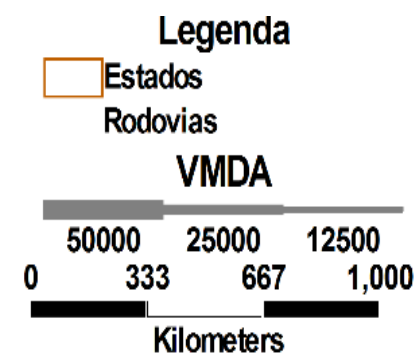
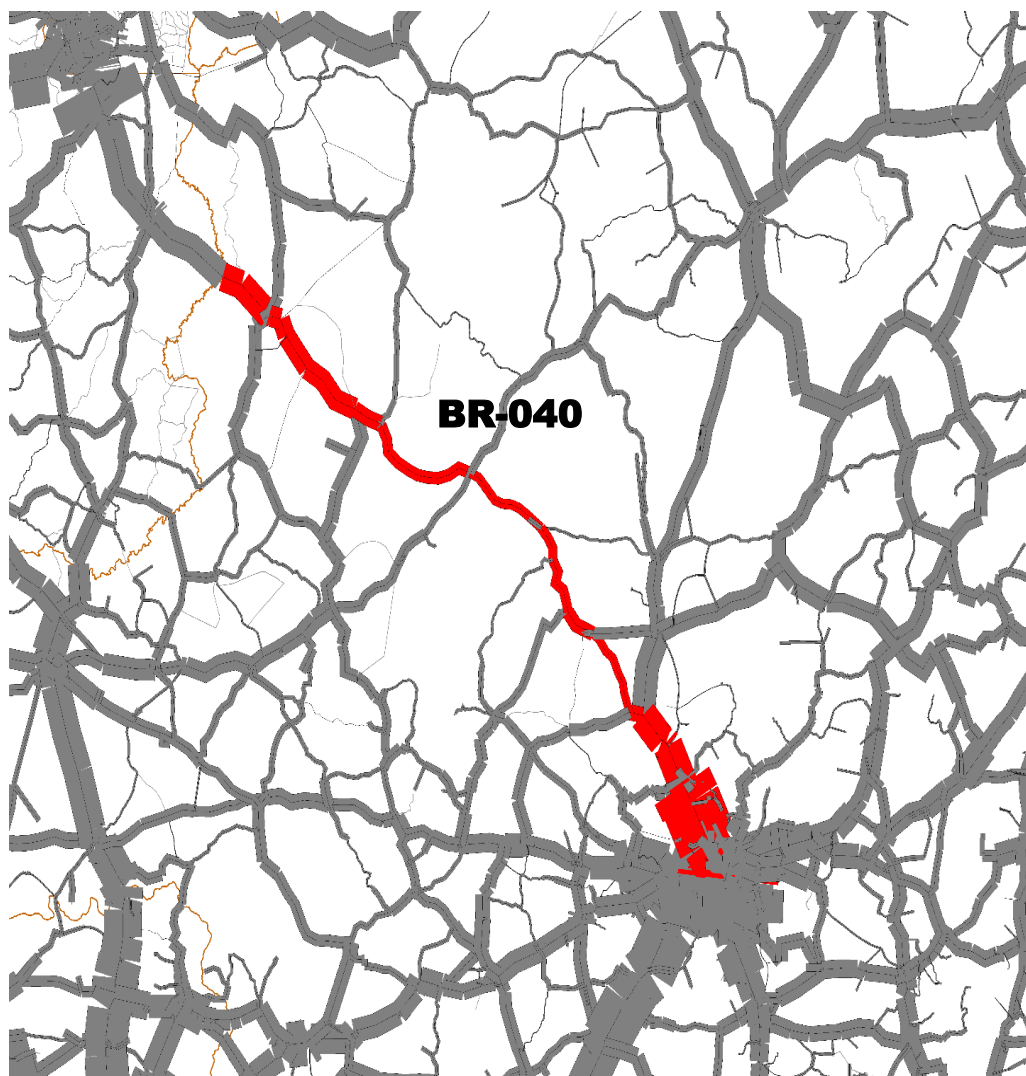
— TESTE ESTATÍSTICO PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS DADOS OBTIDOS

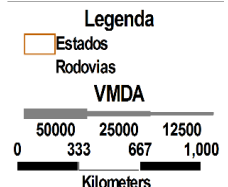
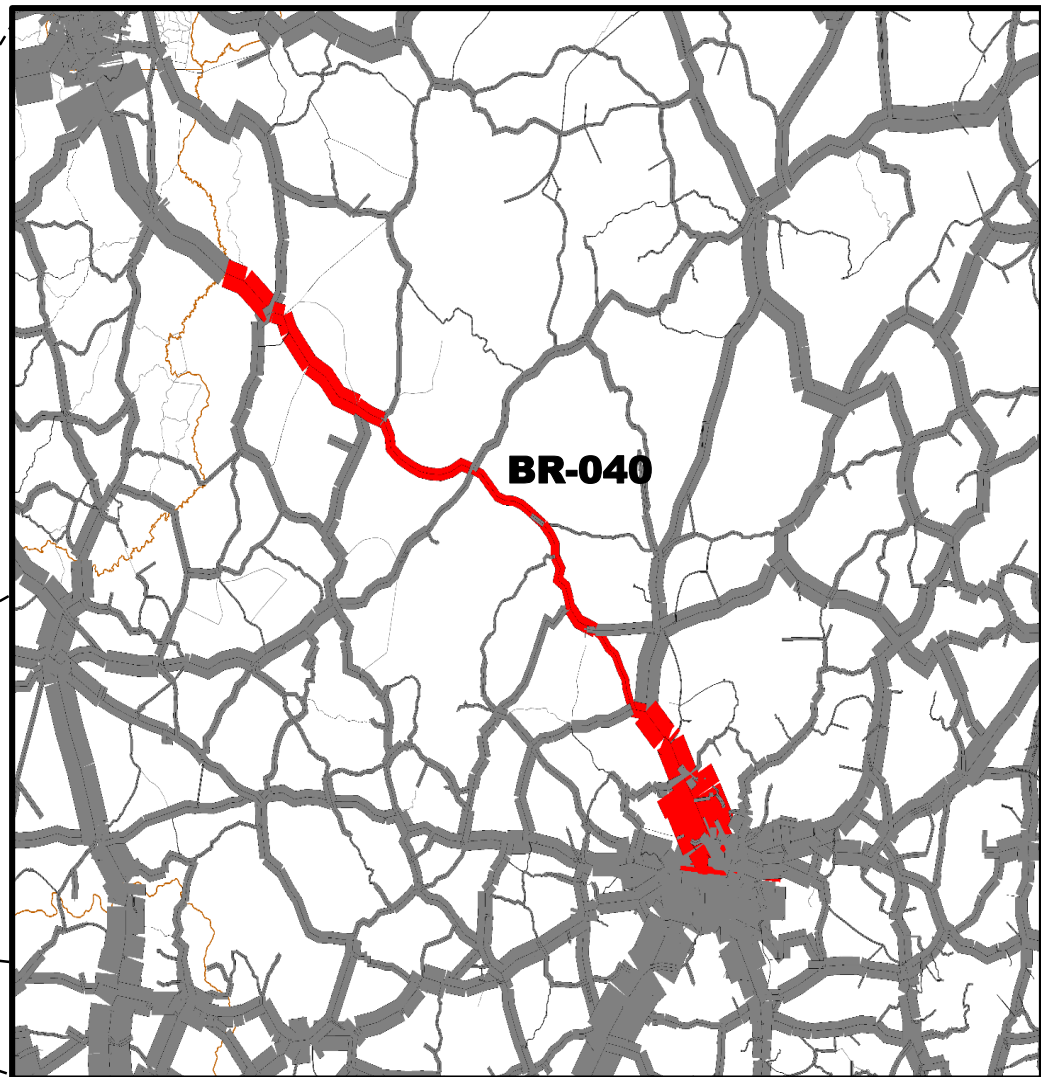
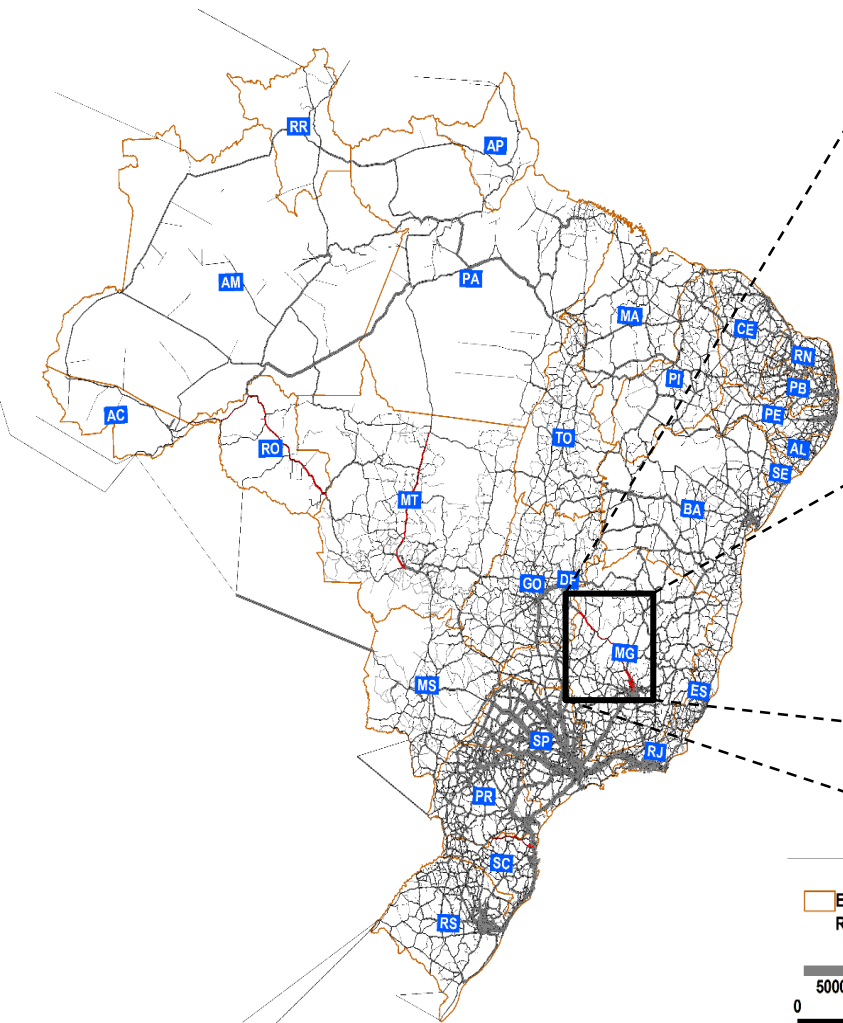
— RESULTADOS

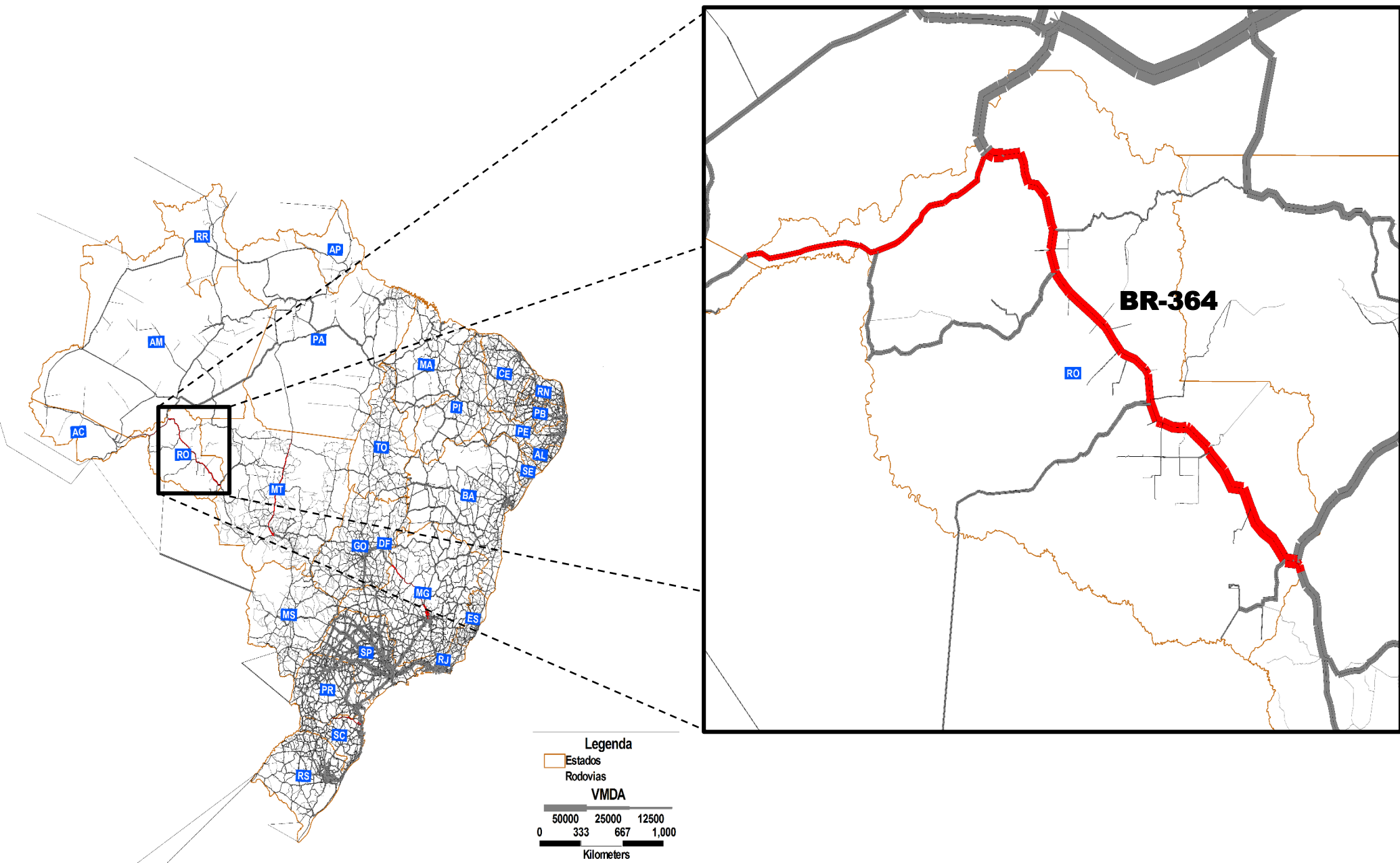
— CONSIDERAÇÕES FINAIS

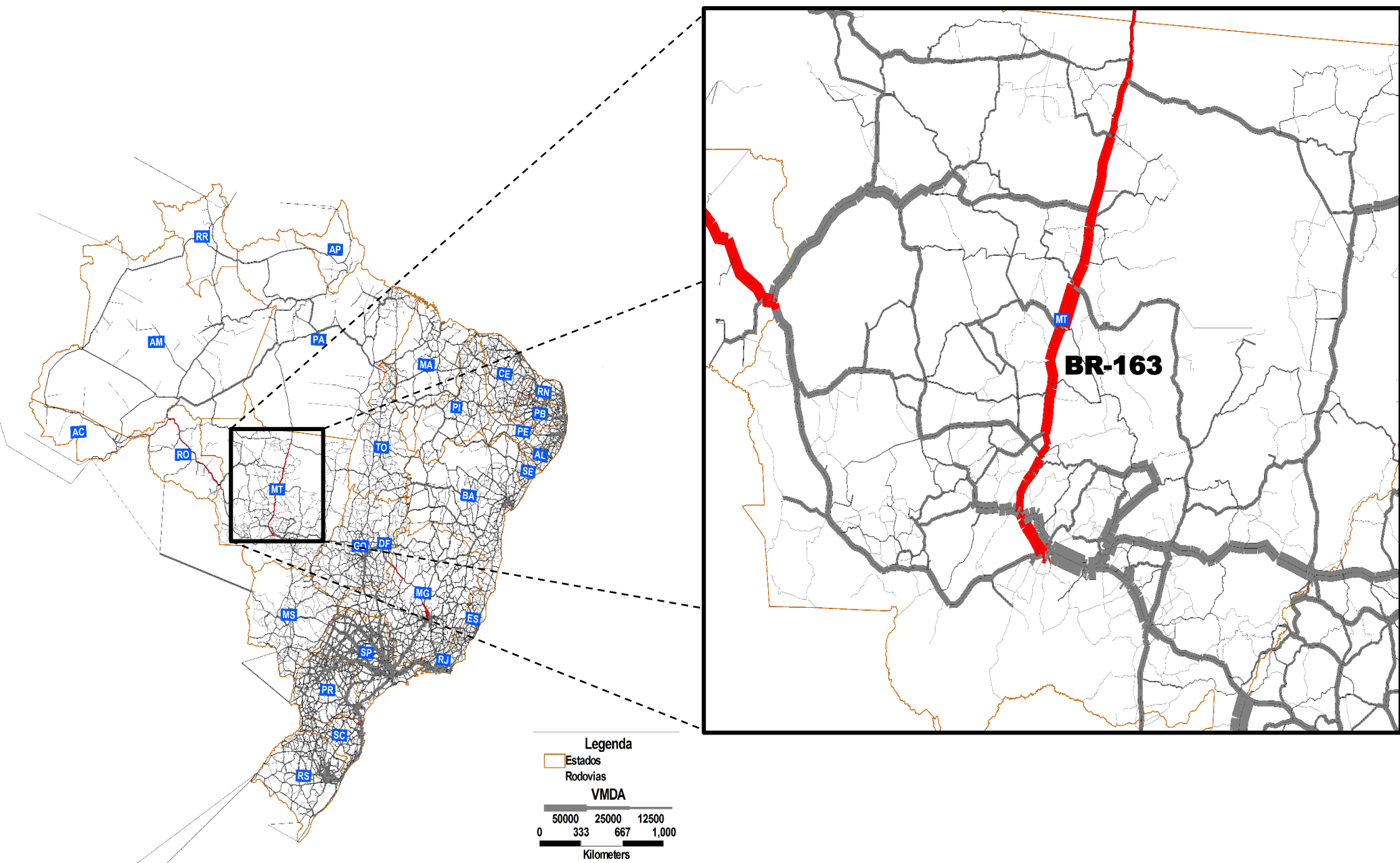


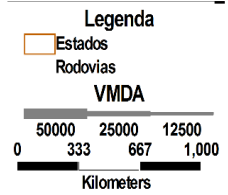
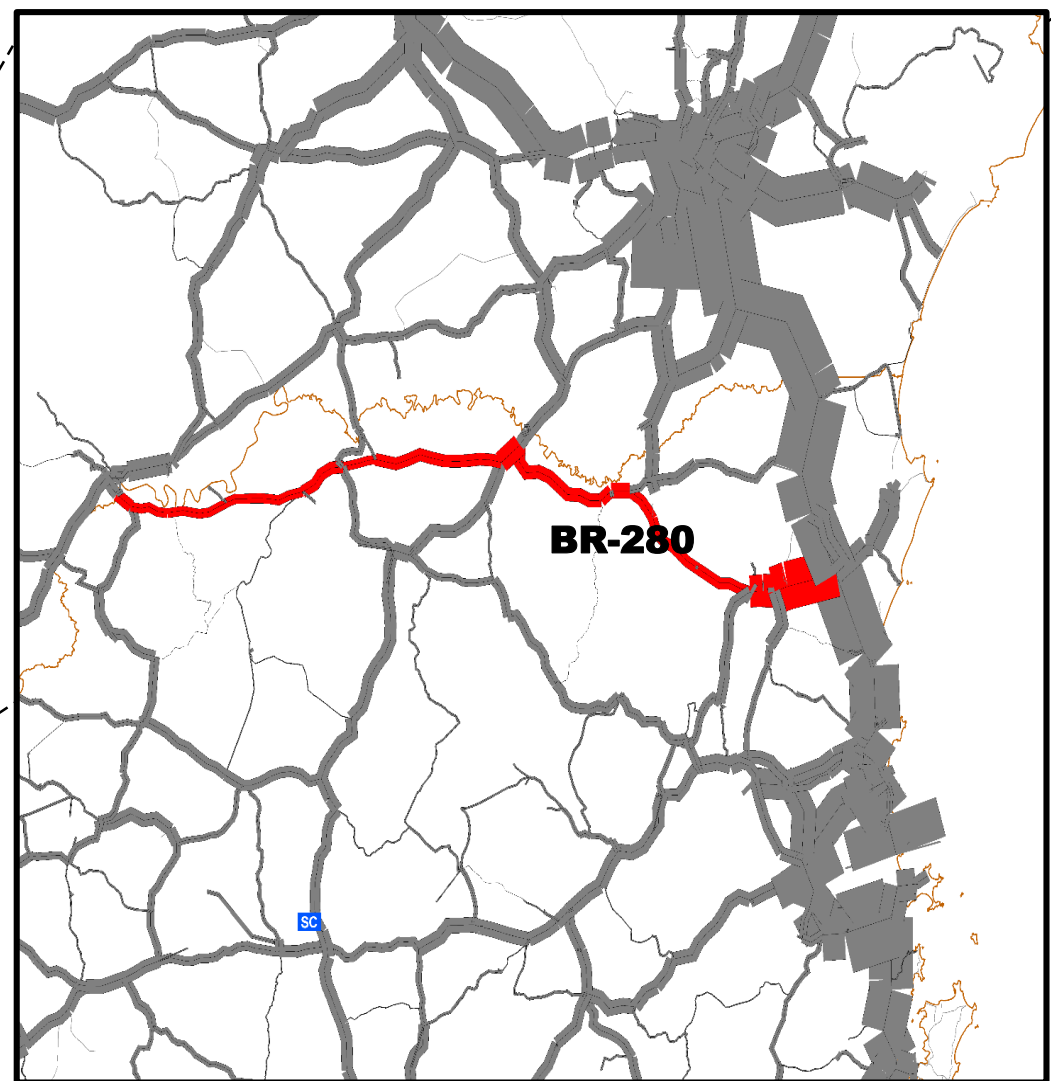
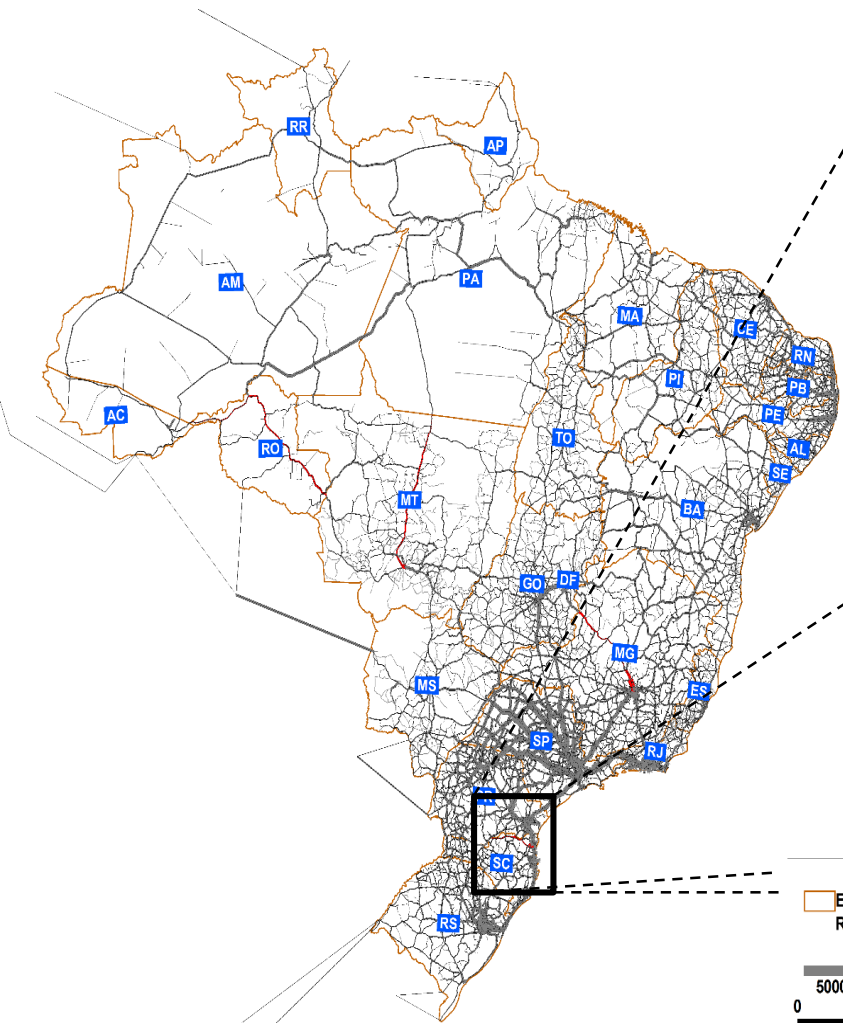
Alocação dos fluxos de VM DA calibrados na rede de simulação











Resultados - VMDA

ID	Length	Dir	CODIGO	BR	REGIAO	UF	KMI	KMF	EXT	VMDA_AB	VMDA_BA	VMDA_Total	AB_Flow	BA_Flow	Tot_Flow
10937	24.97	0	116BMG1010	116	Sudeste	MG	0.00	25.20	25.20	5923.81	5942.01	11865.8276	5793.5335	5802.3936	11595.9271
10638	15.32	0	116BMG1015	116	Sudeste	MG	25.20	40.50	15.30	5355.64	5429.73	10785.3659	5687.4424	5782.3620	11469.8044
10485	33.35	0	116BMG1020	116	Sudeste	MG	40.50	73.90	33.40	4105.97	4293.80	8399.7769	4000.0646	4174.3231	8174.3877
10223	43.45	0	116BMG1030	116	Sudeste	MG	73.90	117.30	43.40	3849.34	4051.52	7900.8590	3836.0912	4022.9646	7859.0558
9944	62.42	0	116BMG1050	116	Sudeste	MG	117.30	179.30	62.00	3919.93	3897.29	7817.2273	3887.4518	3873.3380	7760.7898
9550	27.95	0	116BMG1070	116	Sudeste	MG	179.30	207.10	27.80	3794.96	3781.76	7576.7239	3819.0643	3805.3720	7624.4363
9352	47.74	0	116BMG1090	116	Sudeste	MG	207.10	255.00	47.90	3263.72	3206.12	6469.8424	3314.3988	3270.0837	6584.4825
9178	18.46	0	116BMG1110	116	Sudeste	MG	255.00	276.10	21.10	3878.12	3781.02	7659.1363	3856.8585	3738.2540	7595.1125
9068	32.93	0	116BMG1130	116	Sudeste	MG	276.10	306.50	30.40	4914.80	4460.90	9375.7000	4719.2080	4115.0094	8834.2174
8947	30.47	0	116BMG1150	116	Sudeste	MG	306.50	337.00	30.50	3789.60	3537.15	7326.7473	4076.1572	3842.1935	7918.3507
8811	38.05	0	116BMG1160	116	Sudeste	MG	337.00	374.10	37.10	4018.40	3758.40	7776.8023	3891.0943	3659.6308	7550.7252
8636	14.08	0	116BMG1170	116	Sudeste	MG	374.10	387.70	13.60	4373.73	4076.89	8450.6200	4394.7946	4123.5816	8518.3762

VMDA_AB	VMDA_BA	VMDA_Total	AB_Flow	BA_Flow	Tot_Flow
5923.81	5942.01	11865.8276	5793.5335	5802.3936	11595.9271

Trecho Rodoviário Federal – BR 116 MG

GEH = 2,492 → A

Resultados - VMDA

Dataview2 - Rodovias_PNT+ODMELinkFlow

ID	Length	Dir	CODIGO	BR	REGIAO	UF	KMI	KMF	EXT	VMDA_AB	VMDA_BA	VMDA_Total	AB_Flow	BA_Flow	Tot_Flow
10937	24.97	0	116BMG1010	116	Sudeste	MG	0.00	25.20	25.20	5923.81	5942.01	11865.8276	5793.5335	5802.3936	11595.9271
10638	15.32	0	116BMG1015	116	Sudeste	MG	25.20	40.50	15.30	5355.64	5429.73	10785.3669	5687.4424	5782.3620	11469.8044
10485	33.35	0	116BMG1020	116	Sudeste	MG	40.50	73.90	33.40	4105.97	4293.80	8399.7769	4000.0646	4174.3231	8174.3877
10223	43.45	0	116BMG1030	116	Sudeste	MG	73.90	117.30	43.40	3849.34	4051.52	7900.8590	3836.0912	4022.9646	7859.0558
9944	62.42	0	116BMG1050	116	Sudeste	MG	117.30	179.30	62.00	3919.93	3897.29	7817.2273	3887.4518	3873.3380	7760.7898
9550	27.95	0	116BMG1070	116	Sudeste	MG	179.30	207.10	27.80	3794.96	3781.76	7576.7239	3819.0643	3805.3720	7624.4363
9352	47.74	0	116BMG1090	116	Sudeste	MG	207.10	255.00	47.90	3263.72	3206.12	6469.8424	3214.2999	3270.0927	6584.4925
9178	18.46	0	116BMG1110	116	Sudeste	MG	255.00	276.10	21.10	3878.12	3781.02	7659.1363	3856.8585	3738.2540	7595.1125
9068	32.93	0	116BMG1130	116	Sudeste	MG	276.10	306.50	30.40	4914.80	4460.90	9375.7080	4719.2080	4115.0094	8834.2174
8947	30.47	0	116BMG1150	116	Sudeste	MG	306.50	337.00	30.50	3789.60	3537.15	7326.7473	4076.1572	3842.1935	7918.3507
8811	38.05	0	116BMG1160	116	Sudeste	MG	337.00	374.10	37.10	4018.40	3758.40	7776.8023	3891.0943	3659.6308	7550.7252
8636	14.08	0	116BMG1170	116	Sudeste	MG	374.10	387.70	13.60	4373.73	4076.89	8450.6200	4394.7946	4123.5816	8518.3762

VMDA_AB	VMDA_BA	VMDA_Total	AB_Flow	BA_Flow	Tot_Flow
3878.12	3781.02	7659.1363	3856.8585	3738.2540	7595.1125

PNCT Equip.ID.197– BR 116 MG

GEH = 0,733 → A

Resultados – Calibração do VMDA 2015 no SFV rodovias pavimentadas

- Número de segmentos com dados da PNT 2011 e do PNCT: **293**
- Número de segmentos da rede federal utilizados como referencial: **5100**
- Número de iterações do Método *User Equilibrium*: **50**
- Número de iterações para estimar a Matriz OD: **200**
- Percentual acumulado GEH Classe A = **84%**
- Percentual acumulado GEH Classe A+B = **92%**
- Percentual acumulado GEH Classe A+B+C = **94%**
- Percentual de GEH na Classe D = **6%** (324 links referenciais sem confiança estatística)

Controle de Experimentos

ID	Local	Duração	Método	Count Locations			GEH					
				PNCT 2015	PNT 2011	FED.	A	B	C	D	Total	
							Links	4268	399	99	334	5100
15	UFRJ	111h18min	User Equilibrium	jan-dez	All	All	%	84%	8%	2%	6%	100%
							% Ac.	84%	92%	94%	100%	-

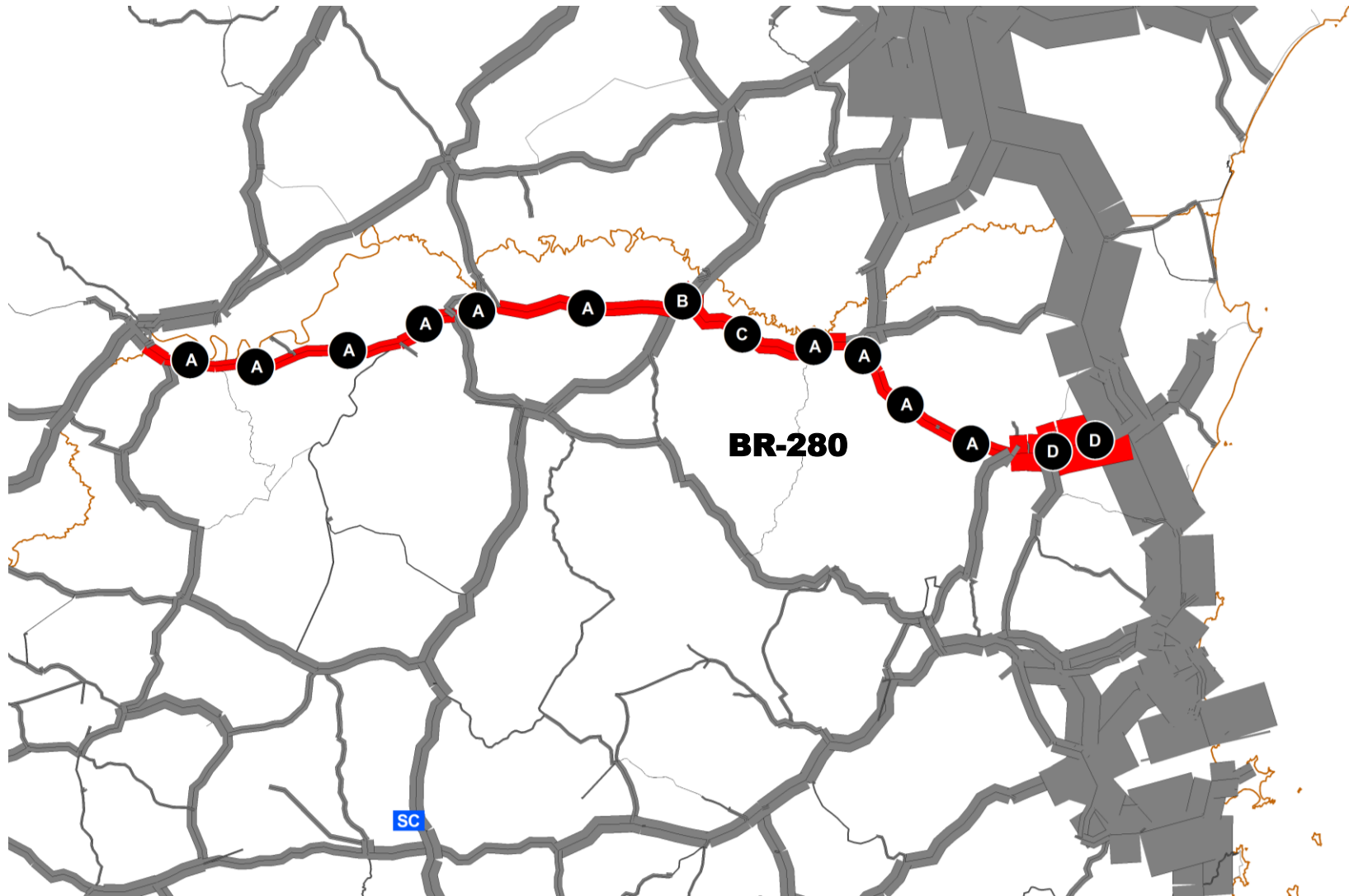
O melhor resultado obtido na Pré-modelagem considerou 10% de *links* na Classe D.

Na aplicação utilizada para os segmentos rodoviários federais pavimentados, optou-se por aceitar aqueles com classe D, como “*Não Simuláveis*” ou “*Simuláveis com Restrições*”.

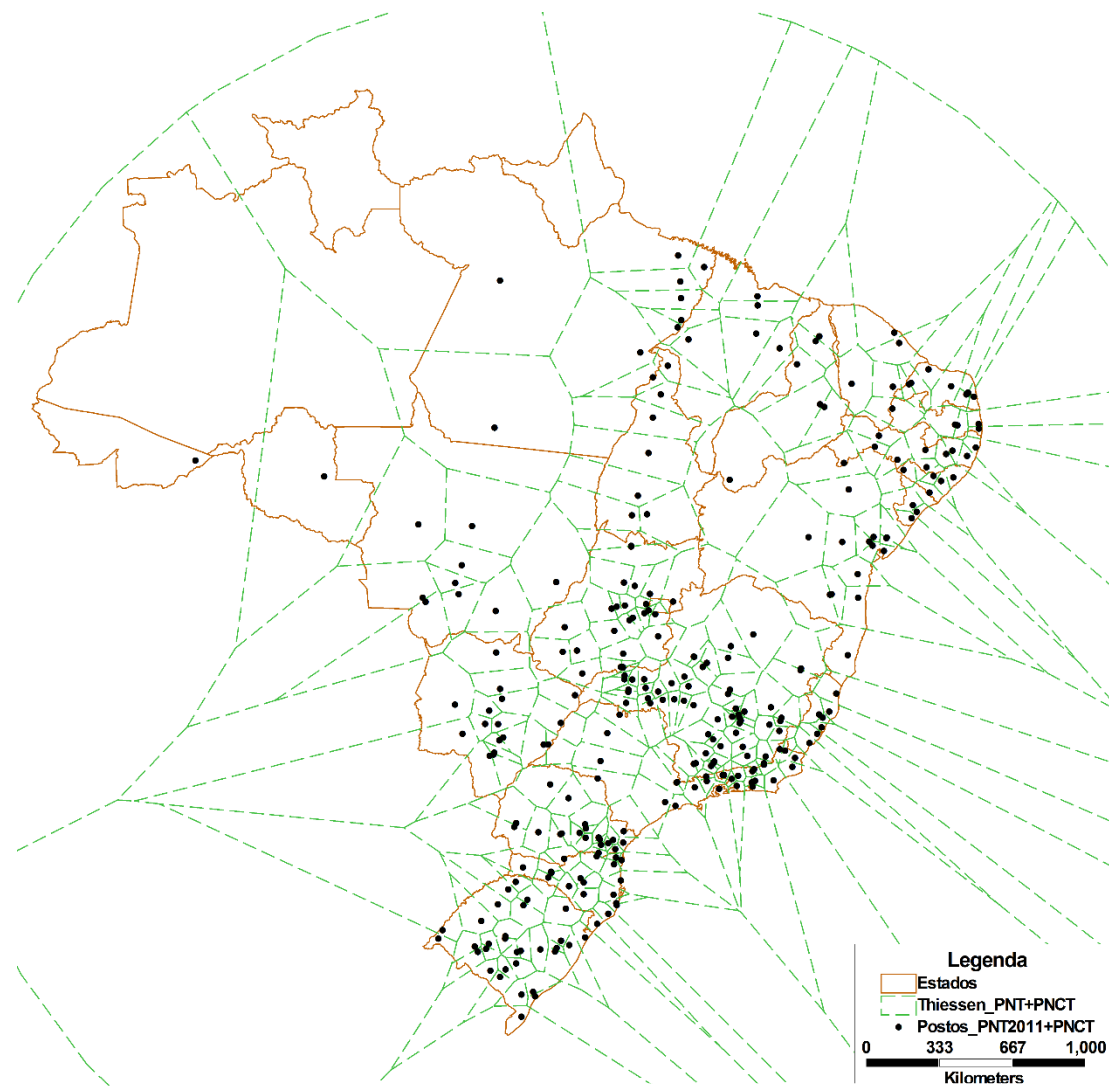
FAIXA	CLASSES	% FAIXA ADMITIDAS	% FAIXA	% ACUMULADO ADMITIDAS	% ACUMULADO
GEH < 5	A	≥ 60%	78%	≥ 60%	78%
5 ≤ GEH < 10	B	≤ 35%	10%	≤ 95%	88%
10 ≤ GEH < 12	C	≤ 5%	2%	≤ 100%	90%
GEH ≥ 12	D	≥ 0%	10%	≥ 0%	10%

Essa flexibilização está associada à fase do projeto, que trata de estimativas preliminares de VMDA na rede viária (pré-modelagem).

Visualização da predominância da Classe Estatística GEH



Distribuição das Categorias de Veículos foi executada por uma extrapolação, apropriando-se aquelas dos equipamentos PNCT e PNT2011



AGENDA

■ CONCEITOS E METODOLOGIA

- DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE MODELAGEM
- ESTIMATIVA DA MATRIZ O/D E PROCESSO DE ALOCAÇÃO
- HIPOTESE DO NÍVEL DE SERVIÇO

■ ESTIMATIVA DE VMDA

- TESTE ESTATÍSTICO PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS DADOS OBTIDOS
- RESULTADOS

- CONSIDERAÇÕES FINAIS



Considerações Finais

- Essa fase teria seu início agora em junho/2016, mas os resultados da pré-modelagem foram antecipados para atender às necessidades de um modelo de estimativa de tráfego para uso do Sistema de Gerência de Pavimentos - SGP.
- Os resultados da Pré-modelagem serão valores “sementes” para novas fases de calibração da rede, para os valores de tráfego do ano de 2016.
- Com a ampliação da quantidade de equipamentos e das informações de postos de pesquisas (EB), o refinamento estatístico das estimativas de VMDA em rede serão aprimorados, ano a ano.

Considerações Finais

- Sabe-se, pelo modelo de localização de postos de pesquisas, utilizado para auxiliar as Pesquisas de Cobertura do PNCT, que existem mais de 1.700 segmentos estratégicos para contagem de tráfego.
- Espera-se que pelo menos 1/3 desses pontos possuam pesquisas permanentes e/ou coleta de campo com apoio do EB.
- Essa ampliação de dados referenciais (reais) permitirá alcançar um modelo de estimativa de VMDA em rede com elevada confiança estatística.
- O próximo resultado de VMDA está previsto para o primeiro trimestre de 2017, contando-se com os dados dos contadores permanentes até dezembro de 2016, além de duas campanhas de Pesquisa Nacional de Tráfego – PNT a serem realizadas em 2016.



PRÉ-MODELAGEM

Conceitos e Metodologia
Estimativa de VMDA 2015

Glaydston Ribeiro
Saul Quadros

14 de junho de 2016
Brasília- DF