

PELT-PA

Matrizes O-D 2009

Sumário

1	GENERALIDADES	3
2	ELABORAÇÃO DAS MATRIZES – MODO A MODO E TOTAL	4
2.1	Modo Rodoviário	4
2.2	Modo Hidroviário	9
2.3	Modo Ferroviário	10
2.4	Modo Dutoviário	11
2.5	Modo Aeroviário	13
2.6	Todos os Modos	14
3	VISÃO DE CONJUNTO	18

1 GENERALIDADES

A partir das informações levantadas no diagnóstico da demanda, montaram-se as matrizes de movimentação de cargas por pares de origem e destino (Matriz OD) / por modo, que, somadas, compõem a matriz geral. Estas, devidamente ajustadas, terão projeções para aplicação em cenários futuros, permitindo a verificação de necessidades, naturezas, intensidades e momentos de intervenção no Sistema de Transportes do Estado do Pará.

As matrizes OD focaram o transporte interregional de cargas entre pares de Zonas de Tráfego (ZT), o que eliminou as trocas locais, internas às Zonas. Foram considerados fluxos internos ao Pará, as trocas dele com outros estados/países e os fluxos de passagem pelo Estado. Quanto à abrangência modal, todas as modalidades de transporte disponíveis no Pará foram consideradas, dando-se tratamento específico quando apropriado. Os dados referem-se ao ano em que foram feitos os levantamentos; são todos, portanto, relacionados ao ano de 2009 e apresentados a partir do próximo item.

A partir dos dados da matriz para 2009, projetou-se a demanda de transporte do Pará para seis diferentes horizontes de projeto (2011; 2015; 2019; 2023; 2027, 2031). Esta projeção foi realizada através da aplicação de multiplicadores nas zonas produtoras e atratoras dentro e fora do Pará. Estes multiplicadores gerados a partir de estudo realizado pela FIPE, no qual foram projetados para o futuro os volumes de compras e vendas de diversos produtos no Estado do Pará e no restante do país. Estas projeções serviram para avaliar as propostas feitas.

2 ELABORAÇÃO DAS MATRIZES – MODO A MODO E TOTAL

Para cada modo de transporte foi elaborada uma matriz de produtos que o utiliza. Os processos de Elaboração da Matriz, relativos ao modo em análise, são mostrados a seguir.

2.1 MODO RODOVIÁRIO

Os dados pesquisados em campo foram expandidos, de modo a representar o que ocorre na realidade. Concluído este processo, foram organizadas matrizes OD de automóveis e de caminhões (no caso dos veículos de carga, desagregadas por categorias de eixos) – , cuja soma é mostrada no Quadro 2.1.

Na análise dos resultados obtidos nesta matriz pode-se observar que as ZT 13 (Metropolitana) e sua vizinha ZT 14 (Castanhal) concentram o maior número de viagens geradas, com grande predomínio da primeira na produção e proximidade de número na atração. Já quanto à relação com o restante do país, o Pará atrai mais viagens do que produz, sendo o relacionamento de maior destaque, nos dois casos, com o Sudeste, em particular com São Paulo.

**Quadro 2.1: Matriz O/D Rodoviária Consolidada (em veículos)
a – entre zonas (ZT) internas ao Pará**

ZT Or.	ZT Destino																																				Total				
	2	3	4	5	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36								
2		17		27						61								3								26	8									143					
3	10			7						13											9				10	743										794					
4				1																								64								65					
5	160	23	1																	2								0	26							213					
7										15	36		73		11			11		23			11													181					
9										317								11																		329					
10										690	74	21			6		35	9	44			19														898					
11					14					303	20				6		270	33	178	19	25					7					14					888					
12																								14													14				
13	27	9		17		36	1.757	364	77		2.557	109	937	182	366	115	36	225	307	646	278	187	153	49		15		1				11	14		8.478						
14					124		326	113	90	6.160		97						23	30	28	9	11	18							1.139				4		8.171					
15										297	20							21			19									42		11		9		419					
16							69	23		1.117		21							23	23	11	3					0	48						6		1.344					
17										9																											9				
18								23		288								7		21	8														6		353				
19										42										42	21					7											112				
20																				275	29	6															310				
21								11	139	102	29						8			26		11								9							336				
22				4			7	28		119	43				4	4	8				9		11														237				
23	29			7			56	59		227	22		7		4	22	161				859	325	78	20	4					16	9	69	308			2.283					
24	7	13			13		7			138	7	20			13	25	28	7		342															3		622				
25					13		19	59		55	10	13	7		17	10	4			156	19		64												7		452				
26					4					21			5																									30			
27										49	3										14																	70			
28	98																																					98			
29	31	364																			7																	404			
30			32	1																		4													4			42			
31				53						10																										4			68		
32											360	20	36						14																	14			445		
33											11							3				9																	24		
34											16																													141	
35								5																																116	627
36																																									128
Total	362	426	33	117	168	36	2.280	785	167	10.052	3.193	301	1.071	182	435	176	248	632	411	2.368	1.365	595	406	69	40	781	83	32	1.258	23	99	403	125	28.723							

b – entre o Pará e zonas (ZT) externas

do Pará para zonas externas

Destino Externo	
ZT Destino	Total
102	11
104	321
105	299
106	83
107	457
108	614
109	548
110	847
111	265
112	659
113	158
114	323
115	140
116	1.043
Total	5.769

das zonas externas para o Pará

Origem Externa	
ZT Origem	Total
100	10
102	2
103	2
104	178
105	156
106	432
107	1.283
108	1.197
109	525
110	711
111	273
112	1.112
113	274
114	429
115	504
116	2.044
Total	9.135

Paralelamente foram identificados os tipos, e respectivos quantitativos, de carga, assim como os pares de OD (ligações) que procuravam atender, cuja soma, em tonelagem, é mostrada no Quadro 2.2.

Quadro 2.2: Matriz O/D Rodoviária Consolidada (em 10⁶ t)

a – entre o Pará e zonas (ZT) externas

do Pará para zonas externas

Destino Exterior	
ZT Destino	Total
102	192
103	1
104	1.320
105	839
106	662
107	4.302
108	1.807
109	2.932
110	1.713
111	522
112	5.107
113	456
114	1.956
115	111
116	1.023
Total	22.943

das zonas externas para o Pará

Origem Exterior	
ZT Origem	Total
104	538
105	377
106	5.211
107	15.099
108	9.749
109	4.536
110	1.648
111	1.573
112	8.111
113	2.422
114	2.517
115	534
116	2.755
Total	55.070

b – entre zonas (ZT) internas ao Pará

ZT Origem	ZT Destino																																	Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33			
1		5																																5	
2										147																6								153	
3			9			1																			21	303								334	
4																											77							77	
5	0	41	19	1																								116						177	
7																					85													85	
9										337																								337	
10										948							16		100															1.064	
11										142							166		325	432						6				128				1.199	
12																						63												63	
13		48			68	2.731	603	312		5.469		2.236	1.806	888		676	210	1.883	915	1.363	234	642		25							51	20.160			
14						389	447	37	643	12.123		60					209		192	15		118							909		26		14.959		
15										452																			207		65			933	
16										3.581		194									209													3.984	
18										4.148							25		90															4.263	
19										134										519	58				51									762	
20																				802	60	53												915	
21								95		42	89										46										44			316	
22										12	50																								62
23	2	152					976	228		228	36				118	206					1.164	79	467	92	32				80		293		4.153		
24										413						12				452												21		898	
25						100	278			172	112									372	62		107											1.203	
26										71																									71
27											59																						87		146
28		205																																	205
29		270	138																																408
30				78																															78
31					150																							8							158
32											732	37																111							880
33																28																			28
34										83											93		256												432
35																					415												623		1.038
36																					163														163
Total (t)	3	730	157	79	219	389	4.254	1241	955	23.033	6.547	291	2.236	1.806	1.006	246	1.092	402	5.229	2.946	1.698	1.127	734	59	385	196	116	1.327	128	65	391	623	59.710		

Em análise semelhante aos quantitativos de veículos, pode-se dizer que, quanto aos resultados de carga obtidos, na relação com o restante do país, o Pará mais importa do que exporta. Também dos dados, pode-se deduzir serem as BR-010, BR-316 e PA-150 vitais para a economia do Estado.

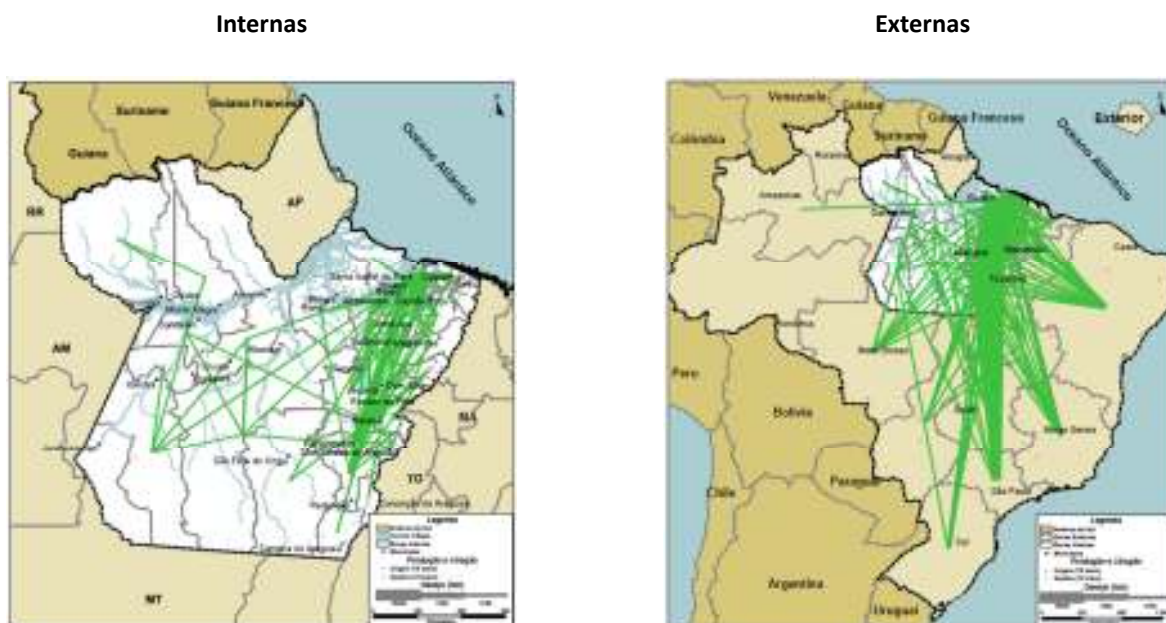
Quanto à distribuição das viagens, na sua relação com o Estado, percebe-se, no Quadro 2.3, que o maior tráfego ocorre entre zonas internas ao Pará (43 %), seguido pelos fluxos de importação (40 %), de exportação (16 %), sendo o de passagem de apenas 1%.

Quadro 2.3: Configuração de tráfego do modo rodoviário

Configuração	%
Exportação	16 %
Importação	40 %
Interno ao Estado	43 %
Passagem	1 %
Total	100 %

A Figura 2.1 traduz em mapas o que é mostrado nas matrizes. Ela confirma, na distribuição das viagens internas, uma grande interação entre os municípios que são atendidos pela PA-150, em conjunto com a PA-140 e BR-010, a leste do Estado. Já externamente, a BR-010 cresce nitidamente de importância, pela interação predominante do Estado com as Regiões Sudeste e Sul, principalmente com São Paulo. A interação com o Nordeste também mostra a importância da BR-316.

Figura 2.1: Linhas de Desejo – Modo Rodoviário



2.2 MODO HIDROVIÁRIO

A matriz hidroviária de carga, mostrada no Quadro 2.4, foi elaborada a partir de dados obtidos junto à Companhia Docas do Pará.

Pode-se perceber que o Pará apresenta trocas mais intensas para fora do Estado do que internamente. No primeiro caso, a relação internacional é bem superior àquela com os demais estados brasileiros, predominando tanto na produção como na atração. Todavia, a exportação (produção) é muito superior. Internamente, a ZT 30 (Oriximiná) gera mais carga para colocação dentro do próprio Estado, enquanto que a ZT 10 (Cametá) é a que mais recebe, numa interação muito forte entre as duas.

**Quadro 2.4: Matriz O/D Hidroviária Consolidada (em 10⁶ t)
a – entre o Pará e zonas (ZT) externas**

do Pará para zonas externas

Destino Exterior	
ZT Destino	Total
37	44.292
100	157
106	1.179
109	399
Total	46.027

das zonas externas para o Pará

Origem Exterior	
ZT Origem	Total
37	6.604
102	562
112	1.204
114	4.888
Total	13.258

b – entre zonas (ZT) internas ao Pará

ZT Origem	ZT Destino							Total geral
	3	6	7	8	9	10	30	
2						4		4
10							394	394
13	116	155	107	107	322			807
23						1.144		1.144
30						22.638		22.638
Total (t)	116	155	107	107	322	23.786	394	24.987

A análise dos dados do Quadro 2.5 mostra a predominância do caráter exportador (55%)' do Pará no modo hidroviário. Bem abaixo seguem as trocas internas (29 %) e a importação (16 %).

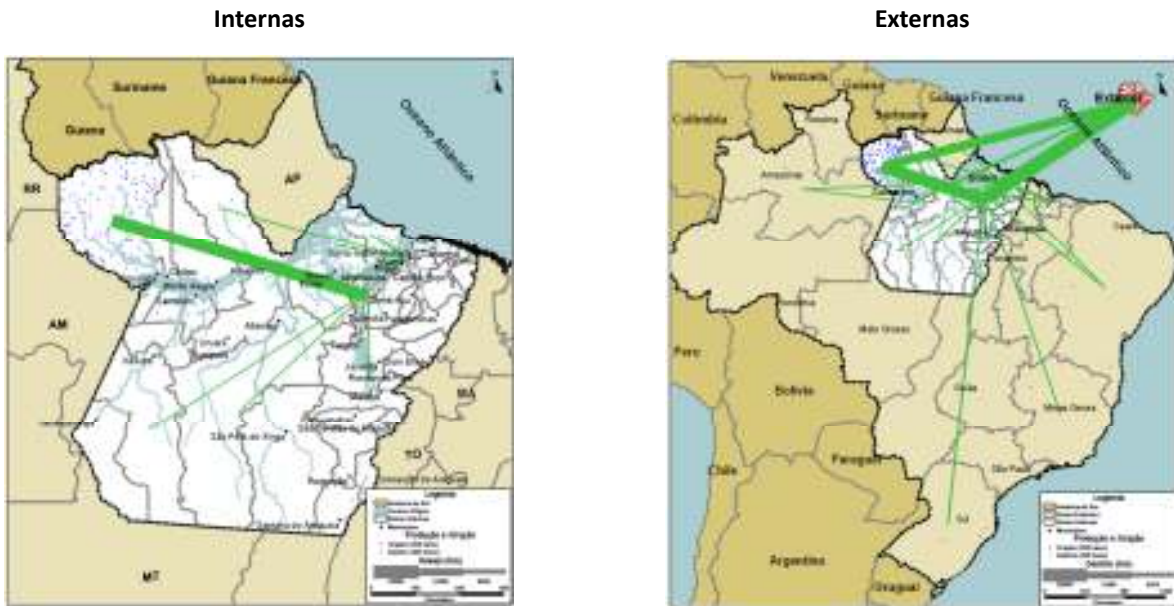
Quadro 2.5: Configuração de tráfego do modo hidroviário

Configuração	%
Exportação	55 %
Importação	16 %
Interno ao Estado	29 %
Total	100 %

Ao contrário do modo rodoviário, onde predominaram as ligações norte-sul e com o restante do país, no modo hidroviário predominam as leste-oeste e com o exterior, tendo como vetor o Rio Amazonas.

A Figura 2.2 traduz em mapas o que foi mostrado nas matrizes.

Figura 2.2 : Linhas de Desejo – Modo Hidroviário



2.3 MODO FERROVIÁRIO

A matriz ferroviária foi elaborada a partir de dados obtidos de pesquisas junto às companhias de mineração e é mostrada no Quadro 2.6.

O modo ferroviário no Pará permite interações muito específicas: a principal ferrovia liga a região produtora de minério ao porto de Itaqui, no vizinho Estado do Maranhão. Sua matriz evidencia, então, o caráter absolutamente predominante de exportação (78%). Por isso, esta exportação que na realidade visa muito o exterior, aparece como realizada para zonas externas dentro do país. Seguem-se os fluxos internos ao Pará (21%) e a importação representa apenas 1 % da movimentação total.

Quadro 2.6: Matriz O/D Ferroviária Consolidada (em t)
a – entre o Pará e zonas (ZT) externas

do Pará para zonas externas

Destino Exterior	
ZT Destino	Total
114	249.995
116	10.949
Total	260.944

das zonas externas para o Pará

Origem Exterior	
ZT Origem	Total
114	2.610
Total	2.610

b – entre zonas (ZT) internas ao Pará

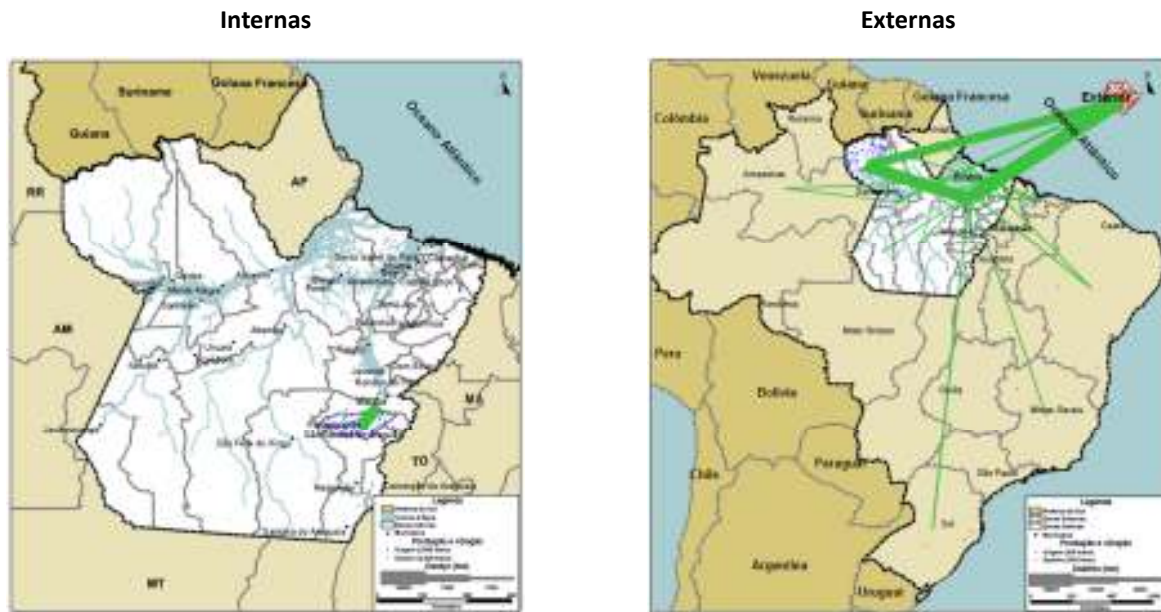
ZT Origem	ZT Destino	
	23	Total (t)
24	12.781	12.781
Total	12.781	12.781

Quadro 2.7: Configuração de tráfego do modo ferroviário

Configuração	%
Exportação	78 %
Importação	1 %
Interno ao Estado	21 %
Total	100 %

A Figura 2.3 traduz em mapas o que foi mostrado nas matrizes.

Figura 2.3: Linhas de Desejo – Modo Ferroviário



2.4 MODO DUTOVIÁRIO

Também a matriz dutoviária foi elaborada a partir de dados obtidos de pesquisas junto às companhias de mineração, suas proprietárias e operadoras, sendo mostrada no Quadro 2.8.

**Quadro 2.8: Matriz O/D Dutoviária Consolidada (em 10⁶ t)
a – entre zonas (ZT) internas ao Pará**

ZT Origem	ZT Destino	
	10	Total
18	9.193	9.193
19	8.075	8.075
Total	17.268	17.268

As localidades de atendimento dos dutos e sua extensão se encontram no Quadro 2.9.

Quadro 2.9: Distribuição do carregamento da rede dutoviária

Origem	Destino	Empresa	Produto	Extensão (km)
Paragominas	Barcarena	Vale	Bauxita	244
Ipixuna do Pará	Barcarena	Pará Pigmentos	Caulim	180
Ipixuna do Pará	Barcarena	Imerys Rio Capim	Caulim	158

Devido à sua configuração, tem-se a totalidade dos fluxos de cargas dutoviárias no Pará como internas ao Estado. Todavia, estes fluxos dirigem-se basicamente ao porto de Barcarena, na ZT 10 (Cametá), visando sua exportação.

A Figura 2.4 traduz em mapas o que foi mostrado nas matrizes.

Figura 2. 4: Linhas de Desejo – Modo Dutoviário Internas



2.5 MODO AEROVIÁRIO

A matriz aeroviária foi elaborada a partir de dados obtidos junto à ANAC.

Quadro 2.10: Matriz O/D Aeroviária Consolidada (em kg)
a – entre o Pará e zonas (ZT) externas

do Pará para zonas externas

Destino Exterior	
ZT Destino	Total
100	15.073
102	13.048
103	258
106	376
107	12.486
108	18.925
110	524
112	7.590
113	7
114	2.803
116	19
Total	71.109

das zonas externas para o Pará

Origem Exterior	
ZT Origem	Total
100	9.655
101	1
102	10.530
103	303
106	461
107	35.698
108	34.841
110	307
112	13.486
113	2
114	3.959
116	5
Total	109.248

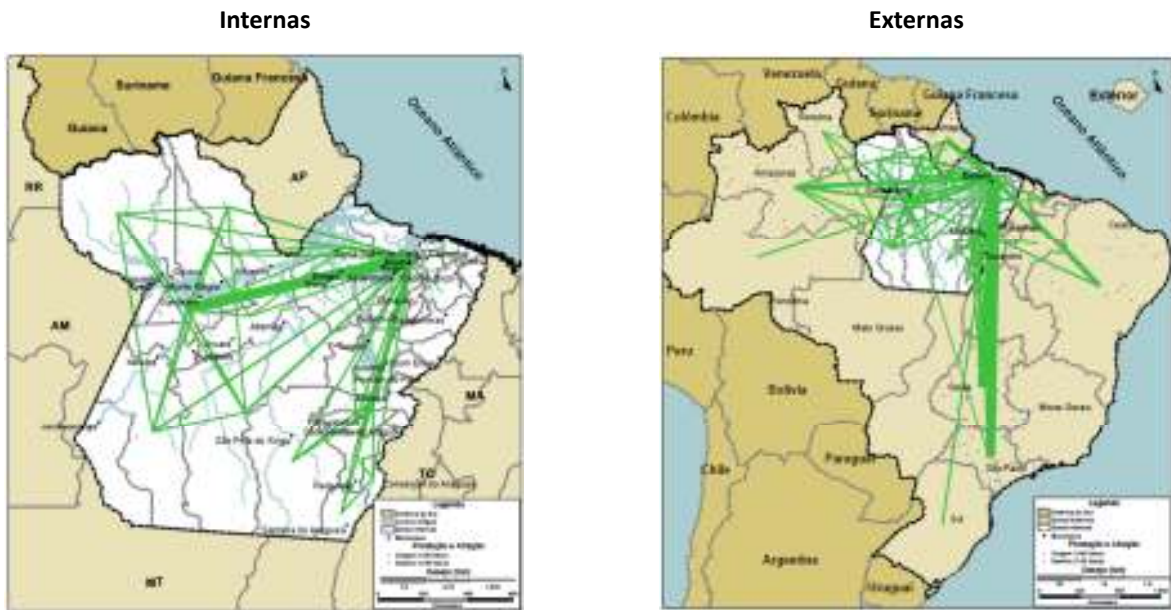
b – entre zonas (ZT) internas ao Pará

ZT Origem	ZT Destino																Total
	2	3	5	6	8	13	22	23	24	25	26	27	29	30	31	34	
2		22	377	11		247								9			665
3			413	9		824								180			1.427
5	366	469	1	25		4.492							1	82	1		5.437
6		5	17			361								2			386
8						19							10		3		32
13	471	843	7.657	503	31		89	2.029	61	119	28	17	29	103	33	72	12.084
22						67			153								220
23						1.772	7		27	13	4	2				223	2.047
24						40	478		3							9	530
25						80			12			2	1				96
26						18			2		1		3				24
27						18			6		2	3					29
29				2		5	17									34	58
30	11	2	62	6		74											155
31			9		5	45											58
34						38			83	6						16	143
Total	849	1.340	8.537	555	41	8.112	574	2.134	247	135	37	23	40	377	71	321	23.392

A interação aérea do Pará acontece principalmente no âmbito interno ao país, com as ZT 107 (São Paulo), 108 (Distrito Federal) e 112 (estados do Nordeste). Internamente, a maior interação é entre Belém e Santarém, seguida pelas cidades ao longo da PA-250, com predominância de Marabá. Marabá e Santarém interagem com cidades no seu entorno, mas não significativamente entre si.

A Figura 2.5 traduz em mapas o que foi mostrado nas matrizes.

Figura 2.5: Linhas de Desejo – Modo Aeroaviário



2.6 TODOS OS MODOS

A matriz total é obtida da soma das demais. Sua configuração é muito influenciada pela da rodoviária, de onde herda uma interação maior entre as zonas internas, não necessariamente predominante em volume. Observa-se a predominância das relações externas, sobre as internas. O caráter fortemente exportador decorre das cargas ferroviárias. As relações com o exterior ficam mascaradas pela forma de registro das origens e destinos das cargas, onde, muitas vezes, se identifica somente o porto para onde foram encaminhadas e não seu real destino final.

Quadro 2.11: Matriz O/D Geral Consolidada (em 10⁶ t)

a – entre o Pará e zonas (ZT) externas

do Pará para zonas externas

Destino Exterior	
ZT Origem	Total
37	44.292
100	172
102	205
103	1
104	1.320
105	839
106	1.841
107	4.315
108	1.826
109	3.331
110	1.714
111	522
112	5.115
113	456
114	251.954
115	111
116	11.972
Total	329.986

das zonas externas para o Pará

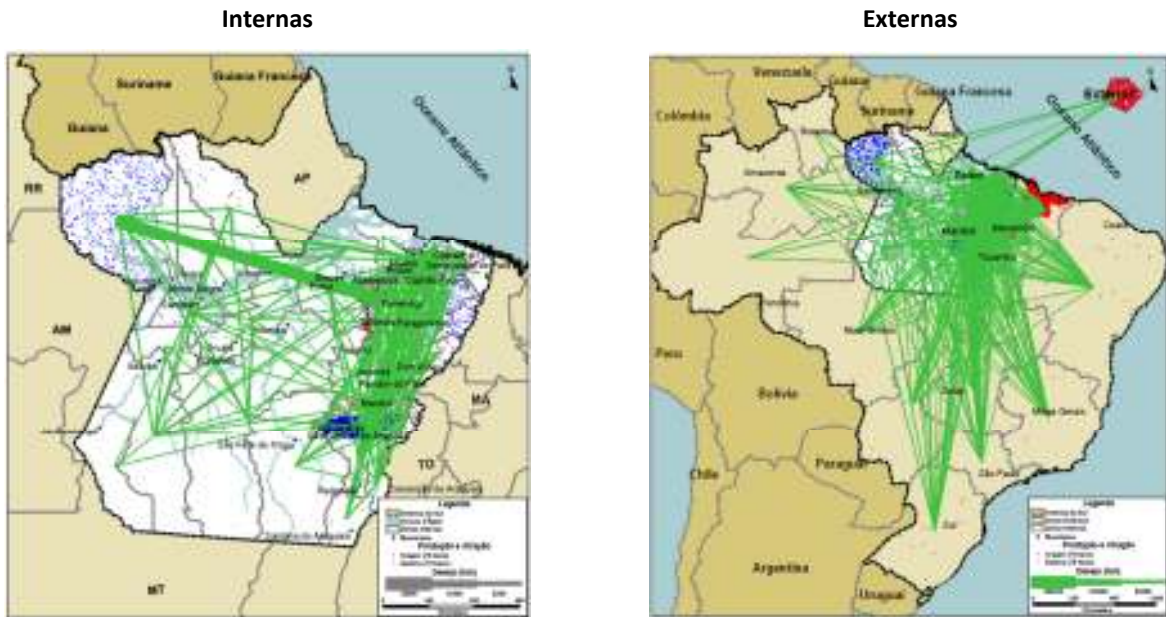
Origem Exterior	
ZT Destino	Total
37	6.604
100	10
102	573
103	1
104	538
105	377
106	5.212
107	15.135
108	9.784
109	4.536
110	1.648
111	1.573
112	9.328
113	2.422
114	10.019
115	534
116	2.755
Total	71.048

b – entre zonas (ZT) internas ao Pará

ZT Origem	ZT Destino																																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	Total			
1		5																																			5		
2										4			147															6										158	
3		9			1								1														21	303										335	
4																													77									77	
5		41	19	1									4																									183	
6																																						0	
7																									85													85	
8																																						0	
9													337																									337	
10													948							16		100								394							1.458		
11													142							166		325	432					6					128				1.199		
12																																						63	
13		48	117		76	156	107	107	322	2.731	603	312		5.469		2.236	1.806	888		676	210	1.885	915	1.363	234	642		25						51		20.979			
14							389			447	37	643	12.123		60						192	15		118									909		26		14.959		
15													452							209													207		65		933		
16													3.581		194								209														3.984		
18										9.193			4.148							25		90															13.456		
19										8.075			134										519	58				51									8.837		
20																							802	60	53												915		
21											95		42	89									46											44			316		
22													12	50																							62		
23	2	152								2.120	228		230	36						118	206			1.164	79	467	92	32				80			293		5.300		
24													413								12			13.233											21		13.680		
25										100	278		172	112									372	62		107											1.203		
26													71																									71	
27														59																								146	
28		205																																				205	
29		270	138																																			408	
30				78						22.638																												22.716	
31				150																															8			158	
32														732	37																					111		880	
33																																						28	
34													83											93		256												432	
35																																					623	1.038	
36																																							163
Total	3	731	274	79	228	156	496	107	322	45.308	1.241	955	23.041	6.547	291	2.236	1.806	1.006	246	1.092	403	18.012	2.946	1.698	1.127	734	59	385	590	116	1.327	128	65	391	623	114.770			

A Figura 2.6 traduz em mapas o que foi mostrado nas matrizes.

Figura 2.6: Linhas de Desejo – Todos os Modos



3 VISÃO DE CONJUNTO

A distribuição dos desejos de transporte de cargas, tanto internos como externos, demonstra um grande envolvimento do Leste do Estado do Pará, na direção norte-sul, de características rodoviárias predominantes, ascendendo fortemente sobre o eixo leste-oeste, de características hidroviárias, no qual, originamente, o Estado teve seu desenvolvimento.

Com isto, o Sudoeste do Pará, abrangendo a chamada “Terra de Ninguém”, apresenta descompasso com o restante do Estado e tem suas esperanças de ocupação e desenvolvimento depositadas na rodovia BR-163 e na hidrovia “Tapajós - Teles Pires”, decorrentes da necessidade de escoamento das áreas de expansão agrícola do Mato Grosso para o exterior, via Rio Amazonas.

Modo a modo, como tocado acima, o Hidroviário, que mantém seu potencial de atendimento amplo e abrangente, vem representando o tradicional, com expansão restrita (exceto para o exterior), enquanto o Rodoviário se apresenta como dinâmico em sua expansão, até concorrendo com o Hidroviário em eixos importantes, como o da ligação com o sul do país. Os modos Ferroviário e Dutoviário limitam-se ao atendimento de demandas específicas, embora o primeiro mostre indícios de poder assumir um importante papel no último eixo citado. O modo aeroviário, no que se ressalve a pequena quantidade de cargas movimentadas, apresenta melhor equilíbrio nas ligações entre as diversas regiões internas e destas com o restante do país.