

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
RAFAEL MARCH CASTAÑEDA FILHO

UMA ONTOLOGIA DE REFERÊNCIA PARA O DOMÍNIO DAS DIVISÕES
E LIMITES GEOGRÁFICOS TERRITORIAIS DO BRASIL

VOLUME II

RIO DE JANEIRO

2017

LISTA DE FIGURAS

Figura 6.1	Legenda dos diagramas conceituais.....	355
Figura 6.2	Modelo federativo brasileiro e território nacional	357
Figura 6.3	Modelo descritor geral baseado em divisas territoriais (ODLT 1.0)	360
Figura 6.4	Modelo descritor geral baseado em elementos de limite (ODLT 1.0) ..	365
Figura 6.5	Modelo descritor com estrutura restrita (ODLT 1.0)	367
Figura 6.6	Modelo descritor com estrutura completa (ODLT 1.0)	371
Figura 6.7	Incorporação territorial de ilhas (ODLT 1.0)	375
Figura 6.8	Descrição sistemática oficial de elementos de limite (ODLT 1.0)	387
Figura 6.9	Legenda dos diagramas de classes	420
Figura 6.10	A classe de topo do MDLT 1.0	426
Figura 6.11	Modelo descritor geral baseado em divisas territoriais (MDLT 1.0)	429
Figura 6.12	Modelo descritor geral baseado em elementos de limite (MDLT 1.0) .	430
Figura 6.13	Modelo descritor com estrutura restrita (MDLT 1.0)	447
Figura 6.14	Modelo descritor com estrutura completa (MDLT 1.0)	452
Figura 6.15	Incorporação territorial de ilhas (MDLT 1.0)	456
Figura 6.16	Descrição sistemática oficial de elementos de limite (MDLT 1.0)	461
Figura B.1	Estado do Paraná e seus limítrofes.....	511
Figura B.2	Ilha de Marajó - PA.....	524
Figura B.3	Amostra de municípios interioranos da Bahia	529
Figura B.4	Município de Mucuri - BA.....	530
Figura B.5	Município de Queluz - SP.....	532
Figura B.6	Município de Cairu - BA	543
Figura B.7	Município de Vitória - ES.....	546
Figura B.8	Município de Angra dos Reis - RJ	547
Figura B.9	Município de Florianópolis - SC.....	548
Figura B.10	Município de Ilhabela - SP.....	550

LISTA DE QUADROS

Quadro 6.1	Premissas de construção da ODLT	327
Quadro 6.2	Lista inicial de conceitos da ODLT	333
Quadro 6.3	Sumário dos termos de conceitos da ODLT 1.0	337
Quadro 6.4	Resumo dos termos de relacionamentos resultantes do QTR.....	354
Quadro 6.5	Descrição de limites por nível de granularidade.....	397
Quadro 6.6	Propriedades topológicas entre áreas (OGC) e termos correspondentes na ODLT 1.0	413
Quadro 6.7	Exemplos de multiplicidade.....	417
Quadro 6.8	Relações parte-todo estruturantes do MDLT 1.0	444
Quadro 7.1	Resumo da análise comparativa BFO x DOLCE.....	471
Quadro B.1	Sistematização da descrição oficial da divisa Brasil / Bolívia (parcial)	508
Quadro B.2	Sistematização da descrição oficial da divisa Paraná / São Paulo	513
Quadro B.3	Sistematização da descrição oficial da divisa Paraná / Santa Catarina..	517
Quadro B.4	Sistematização da descrição oficial da divisa Catunda - CE / Santa Quitéria - CE	526
Quadro B.5	Sistematização da descrição oficial da divisa Seabra - BA / Brotas de Macaúbas - BA.....	527

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Tabela de termos de conceitos da ontologia de divisões e limites territoriais do Brasil (ODLT 1.0)	573
Tabela 2	Tabela de termos de relacionamentos da ontologia de divisões e limites territoriais do Brasil (ODLT 1.0)	609
Tabela 3	Tabela de atributos do modelo descritor de divisões e limites territoriais do Brasil (MDLT 1.0)	619
Tabela 4	Tabela de cardinalidade de relacionamentos do modelo descritor de divisões e limites territoriais do Brasil (MDLT 1.0)	625

LISTA DE SIGLAS*

* Aqui, estão listadas somente as siglas que aparecem no volume II. Para as demais, consultar volume I.

DCB	divisa costeira do Brasil
DCO	Divisa Costeira ou Limite Costeiro
DIE	Divisa Interestadual ou Limite Interestadual
DIM	Divisa Intermunicipal ou Limite Intermunicipal
DIN	Divisa Internacional ou Limite Internacional
DIV	Divisa Territorial ou Divisa Terrestre ou Divisa
EFB	Estado Federal do Brasil ou Estado federal brasileiro
ELI	Elemento de Limite ou Elemento de Divisa
EPA	Elemento da Paisagem
ILH	Ilha
LTB	limite terrestre do Brasil
LTE	Limite Territorial ou Limite Terrestre
N	Norte
NE	Nordeste
NGE	Nome Geográfico
O	Oeste
OMG	<i>Object Management Group</i> ou Grupo de Gerenciamento de Objetos
PDL	primeira divisa de limite
PFD	ponto final de divisa
PFT	ponto final de trecho
PID	ponto inicial de divisa
PIT	ponto inicial de trecho
PLI	Ponto de Limite ou Ponto de Divisa ou Vértice
RCC8	<i>Region Connection Calculus 8</i>
S	Sul
SO	Sudoeste
TAT	tabela de atributos
TCR	tabela de cardinalidade de relacionamentos
TER	Território Terrestre ou Território

TLI	Trecho de Limite ou Trecho de Divisa ou Trecho
TMA	Território Marítimo ou Território Marítimo Nacional
TTC	tabela de termos de conceitos
TTR	tabela de termos de relacionamentos
UDL	última divisa de limite

SUMÁRIO

6 UMA ONTOLOGIA DE DOMÍNIO REFERENCIAL DE DIVISÕES E LIMITES TERRITORIAIS DO BRASIL.....	323
6.1 REQUERIMENTOS DA ONTOLOGIA CONCEITUAL (ODLT)	324
6.1.1 Público-alvo e atores organizacionais	324
6.1.2 Restrições de escopo e premissas básicas	325
6.1.3 Declarações de propósito e escopo	327
6.1.4 Questões de competência.....	328
6.2 CAPTAÇÃO DO CONHECIMENTO DE DOMÍNIO.....	331
6.2.1 Objetos e conceitos do domínio	331
6.2.2 Camadas de organização e lista de termos de conceitos	336
6.2.3 Aplicação do questionário de termos de relacionamentos (QTR).....	339
6.2.3.1 Relacionamentos estruturantes: “a espinha dorsal” do modelo descritor.....	341
6.2.3.2 Outros relacionamentos relevantes da dimensão territorial.....	350
6.2.3.3 Resumo dos termos de relacionamentos apurados no QTR	353
6.2.4 Modelo federativo brasileiro e território nacional	355
6.2.5 A conceitualização inicial do domínio - ODLT 1.0.....	358
6.2.5.1 Modelo descritor geral baseado em divisas territoriais	359
6.2.5.2 Modelo descritor geral baseado em elementos de limite.....	363
6.2.5.3 Modelo descritor com estrutura restrita.....	366
6.2.5.4 Modelo descritor com estrutura completa	370
6.2.6 A incorporação territorial de ilhas e o tratamento de divisa costeira	373
6.2.6.1 O tratamento de enclaves e exclaves territoriais como “ilhas terrestres”.....	379
6.2.6.2 Territórios com partes insulares	383
6.2.7 A descrição sistemática oficial de elementos de limite	385
6.2.7.1 Definição e atributos de Trecho de Limite	390
6.2.7.2 Definição e atributos de Ponto de Limite	393
6.2.7.3 A descrição de limites em diferentes níveis de granularidade.....	394
6.3 ELABORAÇÃO DO GLOSSÁRIO DE CONHECIMENTO DA ODLT 1.0.....	397
6.3.1 O princípio geral da simplicidade	398
6.3.2 Alguns aprendizados do processo de criação do glossário.....	399

6.3.2.1	Elaboração e aperfeiçoamento da definição de Divisa Territorial	399
6.3.2.2	Outros aprendizados sobre definições de conceitos.....	402
6.3.2.3	Aperfeiçoamentos proporcionados pelo QTR	404
6.3.3	A tabela de termos de conceitos (TTC)	407
6.3.4	A tabela de termos de relacionamentos (TTR)	409
6.3.4.1	Base teórica para classificação dos relacionamentos da ODLT 1.0	411
6.4	MODELO DESCRITOR DE DIVISÕES E LIMITES TERRITORIAIS BRASILEIROS	414
6.4.1	A tabela de atributos (TAT)	416
6.4.2	A tabela de cardinalidade de relacionamentos (TCR)	417
6.4.3	Diagramas de classes do MDLT 1.0	419
6.4.3.1	Abordagem analítica com base na Ontologia Fundacional Unificada (UFO)	419
6.4.3.2	A classe de topo da hierarquia de divisões e limites territoriais	423
6.4.3.3	Modelo descritor geral e os dois níveis de descrição de limite.....	428
6.4.3.4	Análise das relações parte-todo estruturantes	434
6.4.3.5	Modelo descritor com estrutura restrita e com estrutura completa.....	445
6.4.3.6	Modelagem da incorporação de ilhas a territórios terrestres	455
6.4.3.7	Descrição oficial de elementos de limite	459
6.4.4	Sobre a representação gráfica dos objetos da dimensão territorial	462
6.5	VERIFICAÇÃO DAS QUESTÕES DE COMPETÊNCIA DA ODLT	464
7	CONCLUSÃO	469
7.1	CONTRIBUIÇÕES E RESULTADOS ALCANÇADOS	469
7.1.1	Avaliação de ontologias de topo - BFO e DOLCE	469
7.1.2	Metodologia para construção de ontologias de domínio geográfico	471
7.1.3	Análise e aplicação da ontologia de fundamentação UFO	472
7.1.4	A conceitualização inicial do domínio - ODLT 1.0	474
7.1.5	O modelo descritor das divisões e limites territoriais do Brasil - MDLT 1.0	476
7.1.6	Ampliação da aplicabilidade do MDLT 1.0	478
7.2	LIMITAÇÕES, RESTRIÇÕES E RECOMENDAÇÕES	479
7.3	DESDOBRAMENTOS EVOLUTIVOS	481
7.3.1	Incrementos à ODLT 1.0 para geração de uma ontologia lógica	481
7.3.2	Ganhos em expressividade semântica no MDLT 1.0	482
7.4	EPÍLOGO	483

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	485
APÊNDICE A	497
APÊNDICE B.....	505
APÊNDICE C	551
APÊNDICE D	571
APÊNDICE E.....	617

6 UMA ONTOLOGIA DE DOMÍNIO REFERENCIAL DE DIVISÕES E LIMITES TERRITORIAIS DO BRASIL

O capítulo 6 é dedicado à realização do objetivo principal colocado para o presente trabalho: a elaboração de um modelo conceitual descritor das divisões e limites territoriais do Brasil (MDLT), concebido na forma de uma **ontologia de domínio referencial**, a partir de uma ontologia conceitual (ODLT) construída sobre a base metodológica introduzida no capítulo 5 (método do OS). O desafio começa pela construção de uma conceitualização inicial do domínio – ODLT 1.0 – mediante um processo metodologicamente guiado, de captação do conhecimento de técnicos especialistas dos atores organizacionais envolvidos. A seguir, trata-se de representar a ontologia conceitual resultante, numa linguagem apropriada de modelagem capaz de captar e expressar a semântica do modelo; ao resultado denomina-se MDLT 1.0 (ver capítulo 1, seção 1.3.1, figura 1.2).

As seções 6.1 a 6.3 endereçam a aplicação do método do OS, o que resulta na criação de um glossário de conhecimento e uma série de diagramas conceituais para a ODLT 1.0. A base empírica para realização dessas etapas é dada pela radiografia do domínio (capítulo 2), complementada por entrevistas e aplicação de um questionário a um grupo de especialistas de domínio convidados a participar do processo (seção 6.2.3).

A seção 6.4 versa sobre a 2ª fase da abordagem do problema central (figura 1.2). Nela, trata-se de diagramar o MDLT em linguagem UML 2.0 enriquecida semanticamente com auxílio da Ontologia Fundacional Unificada (UFO), uma ontologia de topo examinada no capítulo 3 (seção 3.3.4), e aplicada à modelagem de divisões e limites territoriais, em geral, no capítulo 4 (seção 4.4.4). Cabe frisar que a seção 6.4 assume um caráter investigativo no que concerne à aplicação da Ontologia Fundacional Unificada, tendo em vista avaliar a sua aplicabilidade ao problema de modelagem específico aqui tratado. O intuito é investigar se e como (em quais aspectos) a UFO precisa ser aperfeiçoada para poder lidar adequadamente com os objetos principais do domínio estudado: divisões e limites territoriais em geral.

Finalmente, na seção 6.5, retorna-se ao ponto de partida: as questões de competência que devem nortear o propósito de desenvolvimento da ODLT, apresentadas na seção 6.1, item 6.1.4, são revisitadas com o intuito de se constatar a possibilidade de serem respondidas, a partir de um sistema de consulta a um banco de dados que futuramente venha a ser projetado segundo o modelo conceitual descritor aqui concebido (MDLT 1.0).

6.1 REQUERIMENTOS DA ONTOLOGIA CONCEITUAL (ODLT)

Como etapa inicial da metodologia de desenvolvimento de uma ontologia de domínio conceitual descrita no capítulo 5 (método do OS), a definição dos requerimentos da ontologia compreende duas tarefas essenciais. A primeira consiste em responder claramente à pergunta de por que se pretende construir uma ontologia, ou seja, qual a motivação ou propósito de tal iniciativa. A segunda endereça o detalhamento do escopo da ontologia. Conforme estabelecido no capítulo 5 (seção 5.2.1), as duas tarefas anteriores serão complementadas por *questões de competência* elaboradas em resposta à pergunta – para que a ontologia será usada? As questões de competência visam a assegurar a possibilidade de atingimento do propósito da ontologia, no aspecto de completude, observado o escopo definido.

Quanto à tarefa 03 da etapa de requerimentos da ontologia, relativa à identificação de objetos relevantes e os relacionamentos entre eles que são essenciais para o domínio (capítulo 5, seção 5.2.1), ela será absorvida pela etapa dedicada à captação do conhecimento de domínio, objeto da seção 6.2 deste capítulo.

6.1.1 Público-alvo e atores organizacionais

As respostas às perguntas da etapa de requerimentos da ontologia passam inicialmente pela definição dos atores potencialmente interessados no empreendimento de construção da ODLT e do público-alvo, aqui definido como a comunidade de usuários potenciais desta ontologia. Os atores organizacionais são:

1- duas Comissões Brasileiras Demarcadoras de Limites (CBDL), órgãos integrantes do Ministério das Relações Exteriores do Brasil (MRE), às quais compete executar, junto aos delegados das Comissões estrangeiras correspondentes, os trabalhos de demarcação e de caracterização dos limites internacionais das fronteiras terrestres do Brasil. Especialistas da Segunda Comissão (SCDL), sediada no Rio de Janeiro, participaram deste trabalho.

2- o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), órgão do governo federal brasileiro, responsável pela manutenção do histórico das alterações dos limites municipais, a nível nacional, e por representá-las fielmente em seus mapas e cadastros. Especialistas ligados à Coordenação de Estruturas Territoriais (CETE), do IBGE, baseados no Rio de Janeiro e em cada uma das unidades federativas do Brasil, participaram deste trabalho.

3- órgãos estaduais de terras e cartografia que, em cada uma das unidades federativas do Brasil, respondem pelo tratamento de questões técnicas relativas a limites territoriais, dentro

de suas respectivas jurisdições, observando a legislação definidora de limites em vigor. Doravante, estes atores serão chamados órgãos ou agências estaduais. Deste trabalho participaram especialistas de quatro (4) órgãos estaduais, a saber: SEI - Bahia, IGTEC - Minas Gerais, ITCG - Paraná, CEPERJ - Rio de Janeiro¹.

Cada um dos atores organizacionais envolvidos no tratamento de questões de limites territoriais, no Brasil, é aqui chamado de “órgão técnico competente” (OTC). De 30 OTCs, três são federais e 27 estaduais. Deste universo, dois federais e quatro estaduais de três regiões do Brasil (NE, SO e S) tiveram participação intensiva nesta investigação, nas etapas de requerimentos e de captação do conhecimento de domínio. A participação de especialistas da CETE / IBGE lotados nas unidades estaduais das regiões norte e centro-oeste supriu a ausência de órgãos estaduais dessas regiões na pesquisa.

O público-alvo da ODLT é constituído pelos usuários especializados que atuam nessas organizações, dentre os quais: 1- especialistas de domínio, como são conhecidos os técnicos com conhecimento e experiência na temática de foco da ontologia, e cuja participação no desenvolvimento da ODLT é imprescindível, à luz do método do OS; 2- especialistas no tratamento de geoinformação, especialmente os dedicados a tarefas de modelagem de dados.

6.1.2 Restrições de escopo e premissas básicas

As restrições de escopo e premissas básicas que serão observadas na construção da ODLT fundamentam-se no conteúdo do capítulo 2, seções 2.3 e 2.6, respectivamente. Com relação ao escopo, essas restrições podem ser assim sumarizadas:

- Restrição de Escopo Nº 1 - a ODLT considera apenas as partes espaciais de superfície terrestre e marítima de um território nacional, excluindo o subsolo terrestre e oceânico e o espaço aéreo nacional.
- Restrição de Escopo Nº 2 - a ODLT descreve as divisões e limites territoriais da parte de superfície terrestre do território nacional de um Estado (nacional) federal costeiro ou marítimo, que pode incluir ilhas e águas interiores incorporadas ao território, mas não o subsolo terrestre.
- Restrição de Escopo Nº 3 - na ODLT, um território marítimo é tratado como uma parte espacial de superfície marítima delimitada e indivisa.

¹ O órgão estadual do Ceará, embora não envolvido diretamente, foi representado por um especialista sênior da CETE / IBGE, que atuou ativamente por mais de 20 anos junto ao respectivo órgão estadual (atual IPECE).

Assim, a ODLT será concebida para um Estado nacional organizado segundo um modelo federalista, i.e., um Estado nacional federal. Em particular, ela será referenciada, terminologicamente, ao modelo federativo brasileiro. Em sua primeira versão, prevê-se que a ODLT será instanciada apenas para o território terrestre do Brasil (TTB) e seus limites internacionais e internos. Com as devidas adaptações terminológicas para as subdivisões territoriais de 2º e 3º níveis (estadual e municipal, no Brasil), a ODLT poderá ser aplicada a um Estado federal com até dois níveis de subdivisão político-administrativa, que, no caso mais geral, possua uma ou mais partes espaciais de superfície marítima contígua ao território terrestre nacional, as quais, juntas, compõem o território marítimo do Estado federal. Em suma, a ODLT 1.0 será concebida para o território terrestre de um Estado federal marítimo não insular; e instanciada para o território terrestre do Brasil (TTB) e seus limites territoriais.

Outra premissa básica no desenvolvimento da ODLT é que os limites territoriais devem ser estabelecidos e descritos segundo o modelo de ponto e trecho (de limite), baseado em descritores de limites, conforme documentado no capítulo 2 (seção 2.5.6). Assume-se também que a integração de diferentes descrições de limites, existentes para cada divisa territorial, já tenha sido realizada previamente à instanciação da ontologia numa base de conhecimento. Tal premissa endereça uma questão chave colocada no capítulo 2. Considera-se que a futura instanciação da ODLT será feita a partir dos resultados da consolidação e ajustamento da malha territorial brasileira ante a imposição do Protocolo das Divisas (ver seção 2.5.5).

Um pressuposto fundamental implícito na aplicação do Protocolo das Divisas, conforme ressaltado no capítulo 2 (seção 2.6), é que um mesmo limite poderá ter – e frequentemente terá – descrições distintas feitas em diferentes níveis de granularidade e perspectivas, ao longo das divisas territoriais. No entanto, o compromisso ontológico aqui assumido é que se trata de uma única linha de limite ao longo de cada divisa.

Como ontologia de domínio, a ODLT não engloba entidades ocorrentes, mas apenas as persistentes, de modo que processos e eventos estão fora do escopo. A radiografia do domínio captou três processos-chave: *delimitação*, *demarcação* e *interpretação* de limite (capítulo 2, seção 2.4, item 2.4.1.1). Destes, a ODLT só não incluirá em seu escopo os conceitos que referenciam persistentes resultantes de processos de demarcação, reunidos na chamada “camada de materialização” dos limites internacionais do Brasil (seção 2.4.1, item 2.4.1.2). É importante ressaltar, todavia, que o trabalho de radiografia do domínio do capítulo 2 compreende informações suficientes para inclusão da camada de materialização em futuras

versões da ODLT. A referida camada reúne informações sobre os diferentes tipos de marcos físicos usados nos procedimentos de demarcação de limites internacionais.

A última premissa a se observar na construção da ODLT refere-se à necessidade de utilização de terminologia tão neutra quanto possível, implicando na escolha de termos de conceitos e relacionamentos que não priorizem um determinado grupo de usuários em detrimento de outro, e que sejam semanticamente expressivos para os usuários. A figura 6.1 sumariza as premissas de construção da ODLT.

Quadro 6.1 - Premissas de construção da ODLT.

- Modelo federativo brasileiro.**
- Padrão ‘ponto – trecho – ponto’ baseado em descritores de limites.**
- Malha de limites terrestres – internacionais e internos – consolidada e ajustada.**
- Unicidade da linha de limite em cada divisa.**
- Entidades *persistentes* incluídas, mas não *ocorrentes*.**
- Terminologia neutra e semanticamente expressiva.**

6.1.3 Declarações de propósito e escopo

Em sintonia com os objetivos estabelecidos para a presente investigação (capítulo 1) e com base na radiografia do domínio realizada no capítulo 2, resultante da interação com o público-alvo desta iniciativa e da análise de fontes documentais, a motivação ou propósito da ontologia de divisões e limites territoriais do Brasil resulta com o seguinte enunciado:

- “O propósito da ODLT é o de oferecer um vocabulário que descreva as unidades territoriais da divisão político-administrativa brasileira, do nível nacional até o municipal, os seus limites geográficos e as partes constitutivas desses limites, as relações existentes entre essas entidades e entre os limites e o ambiente físico, que se possa utilizar na concepção de um *modelo conceitual descritor*, semanticamente expressivo, com vistas ao projeto de um banco de dados que permita a realização de consultas sobre as divisões territoriais brasileiras e seus limites oficiais, as inter-relações existentes entre essas entidades, entre os limites e suas partes constitutivas, e entre os limites e o ambiente físico”.

A declaração de escopo da ontologia de divisões e limites territoriais do Brasil leva em consideração as restrições estabelecidas (seção 6.1.2) e resulta com o seguinte enunciado:

- “O escopo da ODLT compreende as unidades territoriais terrestres da divisão político-administrativa brasileira (divisões territoriais), desde o nível nacional até o municipal – mas não intramunicipal –, incluindo as partes insulares dessas divisões, caso existam, e o território marítimo, os limites geográficos dessas divisões, as partes constitutivas desses limites até o nível de trecho e ponto de limite, conforme descritos nos documentos oficiais em que os limites são estabelecidos, e os objetos físicos da superfície terrestre aos quais essas partes constitutivas se referem”.

6.1.4 Questões de competência

No presente contexto, as questões de competência cumprem a função de propiciar um balizamento prático daquilo que se pretende alcançar com a ODLT, ou seja, elas ajudam a responder à questão: para que a ontologia está sendo construída? Conquanto a declaração de propósito aponte para a finalidade de embasar a concepção de um modelo descritor de divisões e limites territoriais, é necessário esclarecer que tipo de consultas se espera que este modelo enderece tendo em vista sua futura implantação num sistema gerenciador de banco de dados. Segue a lista de questões de competência da ODLT:

(1) Dado um município ou uma unidade federativa (UF), verifique: 1.1- quantos e quais são os municípios vizinhos, i.e., cujos territórios sejam limítrofes ao território do município informado, e os estados a que cada município vizinho pertence, no caso de um município; 1.2- quantas e quais são as UFs vizinhas, no caso de uma unidade federativa.

(2) Dado um município, identifique o estado a que pertence, verifique se se trata de um município interiorano ou litorâneo e/ou situado junto a uma divisa interestadual e/ou situado junto a um limite internacional e, para cada uma de suas divisas intermunicipais, indique o respectivo: nome, (texto) descritivo legal, base legal, data início de validade.

(3) Dada uma unidade federativa, verifique se se trata de uma UF interiorana ou litorânea e/ou situada junto a um limite internacional e, para cada uma de suas divisas interestaduais, indique o respectivo: nome, (texto) descritivo oficial, base legal ou jurídica do descritivo oficial, data início de validade.

(4) Dada uma unidade federativa: 4.1- verifique quais os seus municípios cujos territórios sejam limítrofes ao território de uma UF vizinha, indicando o nome da UF vizinha de cada município; 4.2- verifique quais são os municípios cujos territórios sejam limítrofes ao

território da UF informada, indicando, para cada um, a UF a que pertence; 4.3- verifique se se trata de uma UF de fronteira e, caso afirmativo, identifique os seus municípios de fronteira indicando, para cada um, o nome do país vizinho; 4.4- verifique se se trata de uma UF litorânea e, caso afirmativo, identifique os seus municípios litorâneos indicando, para cada um, as coordenadas geográficas dos pontos inicial e final de suas divisas costeiras.

(5) Dado um município litorâneo ou um estado litorâneo brasileiro, verifique: 5.1- se o território municipal ou estadual é totalmente continental, parcial ou totalmente insular, de fronteira ou não; 5.2- se o território municipal ou estadual incorpora alguma ilha (ou arquipélago), indicando o nome da ilha (ou arquipélago) e a suas coordenadas geográficas; 5.3- informe também, em cada caso, se as ilhas (ou arquipélagos) estão inclusas (no) ou abrangidas pelos limites do território.

(6) Dado o nome de um município brasileiro, identifique a UF a que pertence e descreva o seu limite territorial sequencialmente, com o maior nível de granularidade, do ponto inicial ao ponto final indicando, para cada trecho componente do limite:

- o tipo e o nome da divisa a que o trecho pertence;
- o termo descritor do ponto de limite (vértice) inicial do trecho seguido pelos nomes geográficos dos elementos da paisagem citados como referente ou referência;
- as coordenadas geográficas do vértice inicial;
- o termo conectivo do trecho;
- o termo descritor do trecho seguido pelos nomes geográficos dos elementos da paisagem citados como referente ou referência do trecho;
- o termo descritor do ponto de limite (vértice) final do trecho seguido pelos nomes geográficos dos elementos da paisagem citados como referente ou referência;
- as coordenadas geográficas do vértice final;
- o *status* de cada elemento de limite (vértice e trecho) e comentário técnico, se houver².

² O *status* de um elemento de limite – ponto de limite (vértice) ou trecho de limite – indica se existe alguma pendência de interpretação do respectivo elemento de limite, conforme descrito no texto descritivo oficial da divisa a que ele pertence, ou não; e se algum comentário técnico explicativo foi disponibilizado pelo respectivo OTC (ver seção 6.2.5, item 6.2.5.3).

(7) Dada uma unidade federativa brasileira, descreva o seu limite territorial sequencialmente, com o maior nível de granularidade, do ponto inicial ao ponto final, indicando, para cada trecho componente do limite:

- o tipo e o nome da divisa a que o trecho pertence;
- o termo descritor do ponto de limite (vértice) inicial do trecho seguido pelos nomes geográficos dos elementos da paisagem citados como referente ou referência;
- as coordenadas geográficas do vértice inicial;
- o termo conectivo do trecho;
- o termo descritor do trecho seguido pelos nomes geográficos dos elementos da paisagem citados como referente ou referência do trecho;
- o termo descritor do ponto de limite (vértice) final do trecho seguido pelos nomes geográficos dos elementos da paisagem citados como referente ou referência;
- as coordenadas geográficas do vértice final;
- o *status* de cada elemento de limite e comentário técnico, se houver.

As questões de competência não se esgotam na lista anterior, mas a lista é representativa do que se almeja com o modelo descritor a ser concebido na forma de uma ontologia de domínio conceitual para as divisões e limites territoriais do Brasil. Note-se que as questões só podem ser respondidas a partir de dados da malha territorial brasileira que tenham sido consolidados e ajustados segundo o Protocolo das Divisas³.

As questões de competência da ODLT revelam duas dimensões que o modelo descritor de divisões e limites territoriais deverá cobrir:

1ª- uma dimensão “de superfície”, ou *territorial*, onde predominam relações espaciais entre divisões territoriais e seus limites, limites e suas partes constitutivas, e entre essas partes; além de relações espaciais ligando as divisões territoriais entre si e a partes insulares (ilhas e arquipélagos), caso existam;

2ª- uma dimensão “vertical”, ou *descritora*, na qual predominam as relações não espaciais descritoras (ou descritivas) entre limites e suas partes, e os objetos físicos aos quais eles se referem (objetos referentes e objetos de referência de limites).

Assim, o foco de concepção da ODLT será dado na captação dos relacionamentos geométrico-espaciais (mereológicos e/ou topológicos) do domínio e nas relações descritoras de limites e suas partes. Com relação às características (atributos) dos objetos do domínio,

³ Com efeito, se as diferentes visões e representações de limites existentes em lados opostos de cada divisa territorial não fossem integradas e consolidadas numa visão única, cobrindo todo o território terrestre do Brasil (TTB), resultaria impossível responder às consultas endereçadas pelas questões de competência da ODLT.

somente as essenciais serão consideradas, i.e., apenas aquelas minimamente necessárias à identificação de cada instância de objeto.

Em essência, a ODLT trata basicamente de objetos *fiat* da realidade espacial geográfica – divisões territoriais, limites e suas partes – e de objetos *bona fide* da superfície terrestre usados para descrever esses limites. Neste sentido, é fundamental não confundir limites e partes de limites com as suas representações. A ODLT não trata da representação gráfica (e.g. cartográfica) de limites territoriais, mas sim dos limites propriamente ditos. A lista de questões de competência reflete exatamente o comentário conclusivo do capítulo 2 (seção 2.6) acerca do intento de construção da ODLT: que o modelo descritor resultante permita a um usuário consultar as informações mais relevantes sobre esses limites, suas partes constitutivas, as divisões territoriais e, adicionalmente, sobre as inter-relações entre esses objetos.

6.2 CAPTAÇÃO DO CONHECIMENTO DE DOMÍNIO

Baseada na radiografia do domínio (capítulo 2) e análises subsequentes (capítulo 4), esta seção compreende as tarefas 04 a 06 da etapa 2 do método do OS, além da tarefa 03 da etapa 1 (ver capítulo 5, seção 5.2). Diagramas conceituais foram usados como ferramenta auxiliar de captação do conhecimento de domínio e comunicação com os especialistas, por facilitarem a visualização e análise de relacionamentos e a discussão de conceitos. Os diagramas conceituais encontram-se incluídos nas seções 6.2.4 a 6.2.7, dedicadas à exposição do modelo descritor de divisões e limites territoriais.

6.2.1 Objetos e conceitos do domínio

A primeira lista de objetos relevantes e relacionamentos entre os objetos, considerados essenciais para o domínio das divisões e limites territoriais brasileiros, encontra-se sintetizada no quadro 6.2, onde os conceitos correspondentes já aparecem classificados segundo a tipologia básica preconizada no método do OS, acrescida de “conceito geral”. Seguem as explicações sobre os diferentes tipos de conceitos do quadro 6.2.

Conceito geral (G) – compreende diferentes tipos de objetos relevantes do domínio, que podem ser de mesma natureza ontológica, ou não. Se forem objetos de mesma natureza ontológica essencial, tem-se um conceito geral *estruturante* (G1); este é o caso de Território Terrestre (Território), Limite Territorial (Limite) e Divisa Territorial (Divisa). Se forem

objetos de naturezas distintas, tem-se um conceito geral *classificador* ou *categorizador* (G2), e.g. Elemento da Paisagem (ver capítulo 2, seção 2.5.6).

Conceito primário (P) – corresponde exatamente a um tipo de objeto relevante do domínio. Os diferentes ‘tipos’ associados a conceitos gerais (quadro 6.2) são todos conceitos primários da ODLT, assim como os demais conceitos assinalados com ‘P’ na coluna 2.

Conceito secundário (S) – não é central no domínio e pode estar fora do escopo, mas é necessário para descrever algum conceito primário de forma completa. Os três primeiros conceitos do quadro 6.2 – Estado Nacional Federal, Unidade Federativa, Município – estão fora do escopo e são considerados secundários, mas são relevantes para a descrição de conceitos primários, contextualização e estabelecimento de premissas na ODLT.

Os conceitos primários no quadro 6.2 são todos os que se referem a objetos da dimensão territorial da ODLT. Os conceitos referentes à dimensão descritora não estão definidos no quadro 6.2, embora sejam referenciados na coluna 5, nas descrições preliminares de Divisa, Trecho e Ponto de Limite. Dos conceitos da dimensão descritora, três são primários: Marco Legal, Descritivo Legal e Descrição Oficial; e um é secundário – Nome Geográfico⁴.

Apenas um conceito da dimensão territorial registrado na radiografia do domínio não aparece no quadro 6.2. Trata-se de Elemento de Limite. Na verdade, ele foi captado através dos seus tipos – Trecho e Vértice. Elemento de Limite é considerado um conceito geral categorizador (G2), uma vez que compreende objetos de naturezas diferentes, classificados em dois tipos fundamentalmente distintos do domínio. O conceito Elemento de Limite emerge dos seus tipos e não é estruturalmente relevante para o modelo descritor. Seu termo designativo serve como um rótulo geral para trechos e vértices. Ele pode cumprir uma função de utilidade na dimensão descritora, desde que seja empregado para agregar características comuns a trechos e vértices, tais como o fato de possuírem uma descrição sistemática oficial, e outras que venham a ser captadas ao longo do processo de desenvolvimento.

⁴ Nomes geográficos são usados na identificação de instâncias de objetos referentes de certos conceitos da ODLT (Ilha e Elemento da Paisagem). O conceito Nome Geográfico é tratado como secundário *definido* porque dispõe de uma definição externa padronizada (IBGE, 2005a), que se encontra incluída na tabela de termos de conceitos do glossário de conhecimento da ODLT 1.0 (ver seção 6.3).

Quadro 6.2 - Lista inicial de conceitos da ODLT.

Termo de conceito (termo alternativo)	Geral (G1/G2) Primário (P) Secundário (S)	Definição preliminar	‘Tipos’ de objetos correspondentes ⁽¹⁾ (termo alternativo)	Descrição preliminar com base em termos provisórios ⁽²⁾
Estado Nacional Federal	S	País soberano ou Estado nacional politicamente organizado segundo um modelo federalista.	NA (Não aplicável)	Tem nome É dividido em Unidade Federativa Tem território Território Terrestre Nacional
Unidade da Federação (Unidade Federativa)	S	Cada uma das entidades subnacionais autônomas de primeiro nível em que um Estado nacional federal se divide.	NA	Tem nome É dividida em Município Tem território Território de UF
Município	S	Cada uma das entidades subnacionais autônomas de segundo nível em que uma Unidade Federativa se divide.	NA	Tem nome Tem território Território Municipal
Território Marítimo	P	Extensão de superfície marítima na qual um Estado nacional federal costeiro exerce a sua soberania e que não se encontra sob a jurisdição de um governo local federado.	NA	Tem nome <i>É confrontante a</i> Território Terrestre
Território Terrestre (Território)	G1	Extensão de superfície terrestre na qual um Estado nacional federal exerce a sua soberania, ou onde um governo local federado tem a sua jurisdição.	Território Terrestre Nacional Território de UF (Território Estadual) Território Municipal ⁽³⁾	Tem nome <i>Tem limite</i> Limite Territorial <i>Tem divisa</i> Divisa Territorial <i>É limítrofe a</i> Território
Ilha	P	Porção de terra subcontinental inteiramente cercada por água.	NA	Tem nome Nome Geográfico <i>É incorporada (ou anexada) a</i> Território Terrestre
Limite Territorial (Limite)	G1	Linha imaginária que define o perímetro oficialmente estabelecido de um território terrestre, incluindo ilhas caso existam.	Limite Terrestre Nacional Limite de UF (Limite Estadual) Limite Municipal	Tem nome <i>Tem parte</i> Divisa Territorial Começa em Divisa Territorial Termina em Divisa Territorial
Divisa Territorial (Divisa)	G1	Parte de um limite territorial que define a separação entre dois territórios contíguos de mesmo tipo, ou entre um território litorâneo e um território marítimo.	Divisa Internacional (Limite Internacional) Divisa Interestadual (Limite Interestadual) Divisa Intermunicipal (Limite Intermunicipal) Divisa Costeira (Limite Costeiro)	Tem nome <i>É parte de</i> Limite Territorial <i>Tem parte</i> Trecho de Limite Começa em Ponto de Limite Termina em Ponto de Limite <i>Tem marco</i> Marco Legal <i>Tem texto narrativo</i> Descritivo Legal

Termo de conceito (termo alternativo) – Continuação	Geral (G1/G2) Primário (P) Secundário (S)	Definição preliminar	‘Tipos’ de objetos correspondentes ⁽¹⁾ (termo alternativo)	Descrição preliminar com base em termos provisórios ⁽²⁾
Trecho de Limite (Trecho)	P	Parte de uma divisa territorial correspondente a um percurso linear na superfície terrestre, que começa e termina em pontos de limite e se conecta com um trecho consecutivo, e cuja descrição se encontra no texto descritivo oficial da divisa.	NA	<i>É parte de Divisa Territorial</i> <i>Começa em Ponto de Limite</i> <i>Termina em Ponto de Limite</i> <i>Conecta com Trecho de Limite</i> <i>Tem descrição sistemática</i> Descrição Oficial
Ponto de Limite (Vértice)	P	Parte de uma divisa territorial, que assinala uma inflexão da linha de limite onde dois trechos consecutivos se conectam, e cuja descrição se encontra no texto descritivo oficial da divisa.	NA	<i>É parte de Divisa Territorial</i> <i>Liga Trecho de Limite</i> <i>Tem geolocalização</i> <i>Tem descrição sistemática</i> Descrição Oficial
Elemento da Paisagem	G2	Qualquer objeto físico da superfície terrestre usado como um objeto referente ou um objeto auxiliar de referência, para descrever e definir pontos e trechos de limite.	NA	<i>Tem nome</i> Nome Geográfico <i>É objeto referente de</i> Vértice ou Trecho <i>É objeto de referência de</i> Vértice ou Trecho

⁽¹⁾ A noção de ‘tipo’ (do inglês “*type*”) aqui se refere a diferentes variantes de objetos abrangidas pelo conceito e não à categoria Tipo (“*Kind*”) examinada no estudo da Ontologia Fundacional Unificada - UFO (capítulo 3, seção 3.3.4, item 3.3.4.3; capítulo 4, seção 4.4.4, item 4.4.4.1).

⁽²⁾ Os termos de relacionamentos (finais) que substituirão os *termos provisórios* são objeto de análise da seção 6.2.3.

⁽³⁾ Considera-se provisoriamente que: Território Terrestre Nacional *contém* Território Estadual e que Território Estadual *contém* Território Municipal; Território Estadual *está contido em* Território Terrestre Nacional e Território Municipal *está contido em* Território Estadual.

No quadro 6.2, o conceito Território Marítimo remete à extensão de superfície marítima de um território nacional, complementar ao respectivo território terrestre nacional, onde um Estado (nacional) federal costeiro exerce a sua soberania, e que não se encontra sob a jurisdição de um governo local federado. O capítulo 2 discute este conceito para o caso do território brasileiro e mostra que o território marítimo do Brasil é delimitado internamente por instâncias de divisa costeira⁵ (seção 2.1.3; seção 2.4.3, item 2.4.3.5).

Os três tipos de Território Terrestre (Território) e de Limite Territorial (Limite) foram discutidos no capítulo 4 e sumarizados no quadro 4.1 (seção 4.4.4). Eles aparecem anotados na coluna 4 do quadro 6.2, nos registros de Território e Limite. O conceito primário ‘Ilha’ vem junto de Território, refletindo o fato de que uma ilha (ou arquipélago) pode ser incorporada ou anexada como parte insular a um território, ocorrência esta relativamente frequente ao longo do litoral brasileiro⁶.

O conceito Divisa foi estudado pela perspectiva idiomática no capítulo 2 (seção 2.1.2), onde o quadro 2.2 (item 2.1.2.5) apresenta os termos de conceitos associados a limites, resultantes da aplicação de um questionário (QTLT) a um grupo de especialistas. Os termos Divisa Interestadual e Divisa Intermunicipal são alternativas reconhecidas como sinônimos de Limite Interestadual e Limite Intermunicipal, respectivamente, que têm a vantagem de usarem o mesmo substantivo com conotação de linha divisória entre territórios, escolhido para designar o termo correspondente de conceito geral (Divisa).

Para evitar ambiguidade com “Limite” que, no singular e não adjetivado, se adota como sinônimo de “Limite Territorial” (acepção unária de limite), “Divisa” foi escolhido como termo de conceito geral conotativo da acepção binária de limite e usado como substantivo comum aos quatro tipos de divisas territoriais identificados no domínio. Porém, os termos alternativos anotados no quadro 6.2 são opções válidas para designar os respectivos conceitos e serão documentados no glossário de conhecimento da ODLT 1.0 (seção 6.3).

A definição de Divisa Territorial lança mão de “território litorâneo”. O território terrestre brasileiro é um exemplo de território litorâneo, assim como são os territórios estaduais e municipais situados ao longo do litoral brasileiro (e somente estes). No modelo

⁵ É necessário distinguir Território Marítimo, incluído como conceito na ODLT 1.0, de território marítimo na visão geopolítica. No Brasil, o segundo corresponde a um objeto que não é delimitado internamente por divisas costeiras, mas sim por linhas de base estabelecidas pela Marinha (capítulo 2: seção 2.1.3, item 2.1.3.2).

⁶ Uma sugestão de tipologia de ilhas captada na radiografia do domínio é a seguinte: 1- marítima continental; 2- marítima oceânica; 3- flúvio-marítima; 4- fluvial; 5- lacustre. Note-se que os diferentes *tipos* de ilhas são instanciados por objetos de mesma natureza ontológica, cuja diferenciação (por tipo) não é estruturalmente relevante para a ODLT 1.0. Por isso, Ilha é tratada como um conceito primário e não como conceito geral.

descriptor da ODLT, o conceito associado a território litorâneo pode ser definido do seguinte modo (usando os termos de relacionamentos provisórios sugeridos no quadro 6.2):

- 1- todo Território Terrestre que *é confrontante a* Território Marítimo, ou,
- 2- todo Território Terrestre que *tem* pelo menos uma (instância de) Divisa Costeira.

Portanto, “território litorâneo” designa um conceito que pode ser plenamente definido com base em conceitos primários e relacionamentos captados no domínio; não se trata de um tipo de território *per se*, como são aqui tratados, por exemplo, Território Estadual e Território Municipal. O mesmo raciocínio se aplicaria a “território de fronteira”, que pode ser assim definido: todo Território Estadual ou Municipal que *é limítrofe a* Território Terrestre Nacional.

A lista inicial de conceitos emprega termos de relacionamentos provisórios, que se encontram destacados em itálico no quadro 6.2 (coluna 5). Os termos não grifados em itálico são aqueles já sedimentados, sobre os quais não restam dúvidas, e.g. Território “tem nome”, ou que são considerados suficientes para os objetivos deste trabalho, por estarem fora do escopo da ODLT, e.g. Estado Nacional Federal “é dividido em” Unidade Federativa, Município “tem território” Território Municipal. O vocabulário do quadro 6.2 forneceu uma base de comunicação com os especialistas, com a finalidade de se depurar os termos provisórios e chegar a uma lista final representativa da opinião geral do público-alvo da ODLT. Um questionário de termos de relacionamentos (QTR) foi aplicado, cujos resultados são apresentados e discutidos na seção 6.2.3. A partir destes resultados é que os termos de relacionamentos do modelo descriptor foram escolhidos.

Finalmente, ainda sobre o quadro 6.2, cabe observar que as definições preliminares dos conceitos devem ser refinadas gradualmente, ao longo do processo de captação do conhecimento de domínio, tendo em vista a elaboração do glossário de conhecimento, e que os diferentes ‘tipos’ sob cada conceito geral estruturante devem ser definidos, um a um, de forma consistente com a definição do respectivo conceito geral (ver seção 6.3.2).

6.2.2 Camadas de organização e lista de termos de conceitos

Os conceitos da lista inicial do quadro 6.2 podem ser organizados em blocos ou camadas, para facilitar a compreensão da hierarquia que caracteriza o modelo descriptor de divisões e limites territoriais. O resultado é o do quadro 6.3, que apresenta um sumário completo dos termos de conceitos da ODLT 1.0, incluindo termos alternativos aceitos como tendo o mesmo significado dos termos principais.

Quadro 6.3 - Sumário dos termos de conceitos da ODLT 1.0.

Nº	Termo de conceito	Termo alternativo	Tipo de conceito		
CAMADA 00 - MODELO FEDERATIVO BRASILEIRO			G1, G2 / P / S		
0.1	Estado Nacional Federal	----			S
0.2	Ente Federado	----			S
0.3	União	----			S
0.4	Estado-membro	Estado			S
0.5	Distrito Federal	----			S
0.6	Unidade da Federação	Unidade Federativa			S
0.7	Município	----			S
CAMADA 01 - TERRITÓRIO					
1.1	Território Nacional	----			S
1.2	Território Marítimo	Território Marítimo Nacional		P	
1.3	Território Terrestre	Território	G1		
1.4	Território Terrestre Nacional	----		P	
1.5	Território Terrestre de Unidade Federativa	Território Terrestre Estadual Território de Unidade Federativa Território Estadual		P	
1.6	Território Terrestre Municipal	Território Municipal		P	
1.7	Ilha	----		P	
CAMADA 02 - LIMITE TERRITORIAL					
2.1	Limite Territorial	Limite Terrestre Limite	G1		
2.2	Limite Terrestre Nacional	----		P	
2.3	Limite Terrestre de Unidade Federativa	Limite Terrestre Estadual Limite de Unidade Federativa Limite Estadual		P	
2.4	Limite Terrestre Municipal	Limite Municipal		P	
CAMADA 03 - DIVISA TERRITORIAL					
3.1	Divisa Territorial	Divisa Terrestre Divisa	G1		
3.2	Divisa Internacional	Limite Internacional		P	
3.3	Divisa Interestadual	Limite Interestadual		P	
3.4	Divisa Intermunicipal	Limite Intermunicipal		P	
3.5	Divisa Costeira	Limite Costeiro		P	
CAMADA 04 - ELEMENTO DE LIMITE					
4.1	Elemento de Limite	Elemento de Divisa	G2		
4.2	Trecho de Limite	Trecho Trecho de Divisa		P	
4.3	Ponto de Limite	Vértice Ponto de Divisa		P	
4.4	Elemento da Paisagem	----	G2		
CAMADA 05 - DESCRIÇÃO DE LIMITE					
5.1	Marco Legal	Marco Oficial		P	
5.2	Descritivo Legal	Descritivo Oficial		P	
5.3	Descrição Oficial	Descrição Sistemática		P	
5.4	Nome Geográfico	----			S
Totalização por tipo de conceito G-P-S (camadas 01 - 05)			5	17	2

	Termo de conceito	Instância correspondente (ODLT 1.0)	Acrônimo
01	Estado Nacional Federal	Estado Federal do Brasil	EFB
02	Território Nacional	território brasileiro	---
03	Território Marítimo	território marítimo do Brasil	TMB
04	Unidade da Federação	(¹)	(¹)
05	Território Terrestre Nacional	território terrestre do Brasil	TTB
06	Limite Terrestre Nacional	limite terrestre do Brasil	LTB

(¹) Cada uma das unidades federativas do Brasil tem seu nome e acrônimo.

O quadro 6.3 começa pela camada 00, dedicada aos conceitos secundários usados na descrição do modelo federativo brasileiro. Embora fora do escopo, os conceitos deste bloco precisam ser definidos, por serem relevantes para a definição e descrição de alguns dos conceitos primários do domínio, bem como para contextualização e estabelecimento de premissas. Serão tratados, portanto, como conceitos secundários dependentes. Já as camadas 01 a 04 do quadro 6.3 são organizadas segundo os conceitos gerais do domínio – Território Terrestre, Limite Territorial, Divisa Territorial, Elemento de Limite –, seguidos pelos respectivos tipos. O conceito Ilha, como explicado na seção 6.2.1, está ligado ao de Território e, por isso, integra a camada 01. Em relação à lista inicial do quadro 6.2, a camada 01 foi acrescida do termo de conceito Território Nacional (o 1º desta camada).

Território Nacional soma-se à lista de conceitos secundários dependentes. Embora pertinente ao domínio, ele está apenas parcialmente contido no escopo, levando-se em conta a Restrição de Escopo Nº 1 (ver seção 6.1.2). É necessário defini-lo e descrevê-lo minimamente (na falta de uma ontologia externa que o faça), no que for preciso, para embasar a definição e descrição de conceitos como Território Marítimo e Território Terrestre. Cabe esclarecer que, apesar de referir-se ao conceito geral estruturante da 1ª camada da ODLT 1.0, o termo Território Terrestre não foi usado na designação da camada 01, porque esta também inclui o conceito de Território Marítimo. Todavia, em função do foco em divisões territoriais terrestres e seus limites (seção 6.1.3), Território Terrestre é assumido como conceito geral de topo, i.e., o primeiro na hierarquia da ODLT 1.0⁷.

Os conceitos primários incluídos nas camadas 01 a 04 se referem a todos os objetos da realidade espaço-temporal, que, juntamente às suas inter-relações, compõem a chamada dimensão territorial da ODLT. A camada 05, por sua vez, é pertinente à dimensão descritora,

⁷ Em futuras versões, o conceito geral de topo da hierarquia da ODLT poderá ser redefinido como Divisão Territorial ou Território (no sentido lato), de modo a englobar o Território Marítimo também. Na ODLT 1.0, a palavra “território”, quando utilizada isoladamente, i.e., sem adjetivo, sempre se refere a uma instância de Território Terrestre (este tema será revisitado na elaboração do MDLT 1.0, na seção 6.4.3, item 6.4.3.2).

e daí o nome escolhido para designá-la: Descrição de Limite. Ela compreende os conceitos não espaciais relacionados ao estabelecimento, definição e descrição de limites.

Os três conceitos primários captados na radiografia do domínio, mas não definidos no quadro 6.2 – Marco Legal, Descritivo Legal, Descrição Oficial –, e o conceito secundário Nome Geográfico integram a camada 05 no quadro 6.3. O conceito geral Elemento da Paisagem, imprescindível na descrição de limites, foi incluído na camada 04, porque os objetos físicos que lhe correspondem são ligados à dimensão territorial da ODLT e representam o elo entre a camada territorial e a camada descritora desta ontologia.

6.2.3 Aplicação do questionário de termos de relacionamentos (QTR)

As perguntas e escores de respostas do questionário de termos de relacionamentos (QTR) encontram-se no APÊNDICE A. Contendo 16 questões de múltipla escolha, o QTR foi aplicado em versão digital a um grupo representativo de 21 especialistas de diferentes órgãos, todos com ampla experiência profissional no domínio das divisões e limites territoriais, assim distribuídos:

- Treze (13) especialistas do IBGE, dos quais: cinco da Coordenação de Estruturas Territoriais (CETE), sediada no Rio de Janeiro; oito de unidades estaduais do IBGE em seis unidades federativas das cinco regiões do Brasil, a saber – Acre (1), Ceará (3), Espírito Santo (1), Goiás (1), Roraima (1) e Santa Catarina (1).
- Um especialista da SCDL - MRE, sediada no Rio de Janeiro - RJ;
- Cinco especialistas da SEI - Bahia, sediada em Salvador - BA;
- Dois especialistas do ITCG - Paraná, sediada em Curitiba - PR.

Cada par de sentenças do QTR expressa duas relações de um mesmo relacionamento: à primeira corresponde um termo direto; à segunda, um termo inverso. Cada questão podia ser respondida com até duas opções que o respondente considerasse as mais adequadas para expressar o significado do relacionamento focalizado. Se apenas uma opção fosse considerada válida, somente ela deveria ser marcada. E se nenhuma delas lhe parecesse apropriada, o respondente deveria assinalar a opção “() Outra: _____”, registrando nesse espaço uma sentença que julgasse mais adequada. No caso de haver marcado apenas uma das opções, o respondente também poderia usar o espaço da opção “() Outra ___”, a seu critério, para registrar uma sentença alternativa que julgasse igualmente apropriada para expressar o relacionamento em foco.

As regras anteriores foram elaboradas com o intuito de aumentar o número de respostas por pergunta, de modo a ampliar o potencial informativo dos resultados do QTR, e possibilitar a captação de termos alternativos válidos para cada relacionamento. A única pergunta à qual não se aplicam as regras de preenchimento é a 3.1, na qual se indaga se o órgão técnico onde o especialista atua reconhece ou não o conceito de “divisa pontual”.

Na apuração de resultados do QTR, para cada questão (com exceção da 3.1, pelo motivo acima), adotaram-se os seguintes **critérios** baseados no escore percentual obtido por cada par de sentenças (ou par), arredondado para valor inteiro:

1º- Os termos de relacionamentos dos pares com escore maior ou igual a 50% serão escolhidos como termos preferenciais para o modelo, nos dois sentidos, i.e., o direto e o inverso; os termos dos pares de sentenças com escore maior ou igual a 40% serão escolhidos para, pelo menos, um dos sentidos, o direto ou o inverso.

A segunda parte deste critério observa, para cada pergunta, se mais de um par obteve escore maior ou igual a 40% (com tolerância de 1%); caso afirmativo, poderá ser escolhido um termo de cada sentença; caso negativo, e apenas uma sentença tenha obtido escore maior ou igual a 40%, os dois termos serão escolhidos.

2º- Caso nenhum dos pares de sentenças tenha atingido o escore de 40%, os termos do par de maior escore poderão ser escolhidos, ou não, dependendo de uma análise dos resultados, onde a opção “() Outra ___”, caso ofereça informação adicional, poderá ser considerada, bem como a decisão justificada do modelador da ODLT (este autor).

O QTR não endereça todos os relacionamentos do modelo descritor de divisões e limites territoriais, mas especialmente aqueles existentes entre as divisões territoriais, entre territórios e seus limites e entre partes de limite. Não foram incluídos os relacionamentos da dimensão descritora da ODLT nem relacionamentos entre conceitos e atributos. Os termos de relacionamentos envolvendo conceitos da camada 05 – Descrição de Limites (quadro 6.3), e aqueles que expressam a ligação entre conceitos e atributos, foram anotados ao longo das entrevistas com especialistas, durante o processo de captação do conhecimento de domínio. Constatou-se que, em geral, eles não suscitam tantas dúvidas quanto os termos de relacionamentos da dimensão territorial.

A apuração dos resultados do QTR será dividida em dois itens: um dedicado aos relacionamentos aqui chamados “estruturantes” da ODLT e outro aos demais relacionamentos examinados, que também estão incluídos na dimensão territorial do modelo, mas tratam da

anexação de ilhas a territórios e da ligação entre territórios litorâneos e o território marítimo. É o que se apresenta na sequência.

6.2.3.1 Relacionamentos estruturantes: “a espinha dorsal” do modelo descritor

A análise dos resultados do QTR será feita por questão ou par de questões, na mesma sequência em que as perguntas foram formuladas (ver QTR no APÊNDICE A).

QUESTÕES 1 e 2:

Na 1ª questão, examina-se o relacionamento entre um território municipal [T(M)] e o território estadual [T(E)] da UF à qual pertence o município. Os resultados revelam a preferência dos especialistas pelos termos *está contido* e *contém*, com escore arredondado de 40% (15 respostas em 37). Na segunda posição, 24% das respostas indicam que T(M) *está dentro de* T(E) e que T(E) *abrange* T(M), o que corrobora o primeiro entendimento.

O terceiro par de sentenças na preferência dos especialistas é T(M) *é parte de* T(E) e T(E) *tem parte* T(M), com escore de 22%. Não se discute a validade destas sentenças. No entanto, elas utilizam os termos genéricos da relação parte-todo, que não permitem captar a semântica do relacionamento em foco. Os resultados mostram que a primeira opção é a que melhor expressa o relacionamento examinado, para os entrevistados, ou seja: T(M) *está contido em* T(E) e T(E) *contém* T(M).

Na 2ª questão, examina-se o relacionamento entre um território de unidade federativa [T(UF)] e o território terrestre nacional do Brasil (TB). As opções de pares de sentenças são análogas às da 1ª questão, e com a mesma ordenação. Não surpreende que a pontuação e a distribuição dos escores das questões 1 e 2 sejam semelhantes, porque, de fato, o tipo de relacionamento nelas examinado é essencialmente o mesmo.

Os resultados da 2ª questão corroboram a preferência dos especialistas pelos termos *está contido* e *contém*, com escore arredondado de 40% (15 respostas em 37). Na segunda posição, 22% das respostas indicam que T(M) *está dentro de* T(E) e que T(E) *abrange* T(M), o que de certo modo confirma o primeiro entendimento. Assim, em conformidade com o 1º critério de apuração, se admite que: T(UF) *está contido em* TB e TB *contém* T(UF).

Os termos que resultaram em segundo lugar nas questões 1 e 2 – *abrange* e *está dentro de* – serão usados para embasar a definição dos termos *contém* e *está contido*, e não como termos alternativos (ver quadro 6.4).

QUESTÕES 3 e 4:

Na 3ª questão, examina-se o relacionamento entre os territórios de dois municípios vizinhos ou lindeiros. Os territórios são designados por T(M) e T(N), e se afirma que possuem uma divisa intermunicipal em comum. A apuração mostra que, na primeira posição, encontra-se o termo *é limítrofe a*, com escore de 60% (21 respostas em 35). Na segunda posição, aparece o termo *é confrontante a*, com escore arredondado de 26% (9/35).

Frequentemente empregadas, as palavras “vizinho” e “lindeiro” são sinônimos que designam dois municípios (ou estados) que compartilham uma divisa territorial comum, mas que não são comumente utilizadas para expressar o relacionamento entre os respectivos territórios. Com base nos resultados da questão 3, admite-se que T(M) *é limítrofe a* T(N) e vice-versa; ou, alternativamente, que T(M) *é confrontante a* T(N) e vice-versa.

A questão 3.1 não trata de termo de relacionamento, mas apenas indaga se o órgão técnico a que pertence o entrevistado reconhece a noção de divisa pontual entre dois territórios municipais, que ocorre quando T(M) e T(N) possuem um único vértice de contato (chamado “quadrijunção”). Neste caso, é preciso observar que 62% dos entrevistados (13/21) pertencem a um mesmo órgão técnico, o IBGE, o que provoca uma tendenciosidade nos resultados, que devem ser analisados com a devida atenção.

O exame individual dos questionários revelou que a grande maioria dos entrevistados do IBGE, consistentemente, respondeu SIM à pergunta 3.1. Os especialistas dos demais órgãos responderam NÃO. Isto explica os escores de 60% e 40% obtidos nesta questão.

Coerentemente, o especialista entrevistado da SCDL - MRE não respondeu à pergunta 3.1, porque a SCDL não lida com territórios e limites municipais. Os entrevistados de órgãos estaduais (sete entrevistados em 21 – 33%) responderam que seus órgãos – a SEI - BA e o ITCG - PR – não reconhecem a noção de divisa pontual. Sabe-se que o órgão estadual do Ceará (IPECE) reconhece esta noção (PONTES; ALBUQUERQUE; MEDEIROS, 2012). Nas entrevistas com especialistas, constatou-se que tampouco os órgãos estaduais do Rio de Janeiro (CEPERJ) e de Minas Gerais (IGTEC) reconhecem a noção de divisa pontual.

Na 4ª questão, examina-se o relacionamento entre os territórios de dois estados vizinhos ou lindeiros. Os territórios são designados por T(E) e T(F), e se afirma que possuem uma divisa interestadual em comum. As opções de pares de sentenças são análogas às da 3ª questão, e com a mesma ordenação. Não surpreende que a pontuação e a distribuição dos escores das questões 3 e 4 sejam semelhantes, porque, de fato, o tipo de relacionamento nelas examinado é essencialmente o mesmo.

Os resultados da 4ª questão corroboram a preferência dos especialistas pelo termo *é limítrofe a*, com escore arredondado de 59% (20 respostas em 34). Na segunda posição aparece o termo *é confrontante a*, com escore arredondado de 23% (8/34). Desse modo, em conformidade com o 1º critério de apuração, se admite que: T(E) *é limítrofe a* T(F) e vice-versa; ou, alternativamente, que T(E) *é confrontante a* T(F) e vice-versa.

O resultado apurado das questões 3 e 4 sugere que o termo *é limítrofe a* pode ser usado para expressar a relação de vizinhança de 1ª ordem para qualquer tipo de território terrestre, e assim foi considerado.

QUESTÃO 5:

A questão 5 trata do relacionamento entre um território terrestre (T) qualquer e o seu respectivo limite territorial (L). Os resultados revelam claramente a preferência dos especialistas pelos termos *é delimitado por* e *delimita*, com escore arredondado de 57% (20 respostas em 35). Na segunda posição, 34% das respostas (12/35) indicam que T *tem limite* L e que L *é limite de* T.

Cabe ressaltar que os termos preferidos dos especialistas foram os escolhidos originalmente, nas primeiras edições do glossário de conhecimento da ODLT, antes da aplicação do QTR. Em edições posteriores, esses termos foram substituídos tentativamente por *é determinado por* (relação direta de T para L) e *determina* (relação inversa de L para T), até que o QTR revelou que os últimos praticamente não são reconhecidos pelos especialistas.

A segunda opção de termos preferenciais dos especialistas para o relacionamento entre T e L – *tem limite* e *é limite de* – é reveladora. Note-se que o primeiro (termo direto) foi usado provisoriamente, na descrição de Território, na lista inicial de conceitos da ODLT (quadro 6.2). Também foi utilizado nas análises do capítulo 4 (figuras 4.6, 4.7 e 4.8), sendo recorrente na literatura especializada quando não existe a preocupação em se captar a semântica do relacionamento em foco através de um termo mais apropriado.

Uma regra básica que se procurou seguir no desenvolvimento da ODLT foi a de evitar, tanto quanto possível, a escolha de termos de relacionamentos entre conceitos gerais ou primários baseados no verbo “ter”. Na ODLT, “ter” é usado preferencialmente para designar relacionamentos do tipo descritivo, sugestivos de posse ou apresentação de alguma característica ou atributo, o que corresponde ao seu significado mais usual.

Como um limite territorial (L) não é uma característica ou atributo do respectivo território (T) recomenda-se evitar o uso do termo “tem limite” (e seu inverso) no modelo descritor. Por outro lado, é revelador que, para uma parcela significativa dos especialistas

entrevistados (34%), as sentenças *T tem limite L* e *L é limite de T* são suficientemente expressivas, sugerindo que estes termos podem ser adotados como alternativos⁸. Em suma, considerando-se o 1º critério de apuração de resultados do QTR se admite que *T é delimitado por L* e *L delimita T*, no modelo descritor de divisões e limites territoriais.

QUESTÃO 6:

A questão 6 trata do relacionamento entre um território terrestre (T) e (qualquer) uma de suas divisas territoriais (D). Os resultados revelam a preferência dos especialistas pelos termos *é delimitado parcialmente por* (direto) e *delimita parcialmente* (inverso), com escore de 40% (12 respostas em 30). Na segunda posição, 33% das respostas indicam que *T tem divisa D* e que *D é divisa de T*.

Pelo 1º critério de apuração de resultados do QTR, levando em conta que apenas uma opção atingiu o escore de 40%, admite-se: *T é delimitado parcialmente por D* e *D delimita parcialmente T* são sentenças que captam adequadamente a semântica deste relacionamento.

A segunda opção de termos preferenciais dos especialistas para o relacionamento entre T e D – *tem divisa* e *é divisa de* – pode ser interpretada do mesmo modo que a sua correspondente na questão 5 (*tem limite* e *é limite de*). Ela sugere que, para uma parcela significativa dos entrevistados, é suficiente dizer que D é uma divisa de T e que T tem (ou possui) D como uma de suas divisas.

A conclusão é análoga à da questão anterior: os termos *tem divisa* e *é divisa de* são válidos como (termos) alternativos aos preferenciais obtidos nesta questão. Na prática, eles possuem a vantagem, em relação aos preferenciais, de serem mais concisos, embora seja questionável se eles aportam expressividade semântica suficiente para futuros usuários não especializados da ODLT.

O resultado da questão 6 dá margem a outras análises pertinentes. Ao escolher os termos *é delimitado parcialmente por* e *delimita parcialmente*, 40% dos entrevistados fizeram uma opção pela validade da ideia de que, assim como um limite territorial, uma divisa também *delimita* um território. Ela o faz parcialmente, enquanto que um limite territorial o faz totalmente, o que é consistente com a noção de que toda divisa é uma parte de um limite.

⁸ Para os especialistas, que supostamente possuem uma clara noção do que sejam um território (T) e o seu limite (L), as sentenças *T tem limite L* e *L é limite de T* são suficientes para expressar essas relações. Isto justifica o porquê da utilização do termo *tem limite*, provisoriamente, na lista inicial de conceitos da ODLT (quadro 6.2).

Sintomaticamente, na terceira opção mais escolhida da questão 6, 23% das respostas apontam para a validade das sentenças *T é delimitado por D* e *D delimita T*⁹. Somando este escore ao da primeira opção, obtém-se que 63% das respostas atestam que uma divisa de um território (essencialmente) *delimita* o território. Admitindo-se a validade desta afirmativa, é possível concluir: por se tratar de um limite entre dois territórios, toda divisa deve ser linear.

Ora, se toda divisa deve ser linear, por uma questão de consistência, a noção de “divisa pontual” – investigada na questão 3.1 – deveria ser refutada. Afinal, por se tratar de um ente adimensional (ou zero-dimensional), um ponto de limite não pode delimitar um ente bidimensional tal como um território terrestre. Portanto, não pode ser que uma divisa seja constituída por um só ponto de limite.

É interessante notar que a segunda opção de termos preferenciais dos especialistas quanto ao relacionamento entre um território e qualquer uma de suas divisas – *tem divisa* e *é divisa de* – é mais flexível que a primeira opção, na qual se assume um compromisso ontológico de linearidade da divisa. Com efeito, quando se diz que um território *T tem divisa D* e que *D é uma divisa de T*, fica aberta a possibilidade de uma divisa ser contingencialmente pontual. O compromisso ontológico, neste caso, é menos rígido.

Por uma questão de consistência lógica – um cuidado essencial no desenvolvimento de uma ontologia conceitual que se almeja formalizar –, uma vez que a primeira opção de termos preferenciais resultante na questão 6 aponta para a aceitação de um compromisso ontológico de linearidade de toda divisa territorial, a noção de divisa pontual **não** será incorporada na definição do conceito Divisa no modelo descritor de divisões e limites territoriais. É importante ressaltar que esta decisão de modelagem corrobora a opinião dos especialistas de todos os órgãos estaduais que tiveram participação direta nesta investigação.

Em contrapartida, nada impede que a noção de vizinhança de 1ª ordem – expressa pelo termo *é limítrofe a* – seja ampliada para admitir a possibilidade de que dois territórios que tenham um e somente um ponto de limite de contato também sejam considerados limítrofes. Desse modo, para que dois territórios terrestres sejam considerados limítrofes, no modelo descritor, não é necessário que compartilhem uma divisa; é necessário e suficiente que:

1- seus limites compartilhem pelo menos um elemento de limite – linear ou pontual – e sejam territórios do mesmo tipo, ou,

⁹ Note-se que a escolha destas sentenças – *T é delimitado por D* e *D delimita T* – pode significar que, para uma parcela dos entrevistados, não há distinção relevante entre as funções desempenhadas por um limite territorial e qualquer uma de suas divisas, que justifique ser captada pelo termo de relacionamento.

2- seus limites compartilhem pelo menos um elemento de limite e sejam territórios de tipos diferentes, mas não contidos um no outro (esta restrição é feita para prevenir a possibilidade de que um território municipal situado junto a uma divisa interestadual, por exemplo, seja considerado limítrofe ao território estadual que o contém, o que seria errado).

QUESTÃO 7:

A 7ª questão trata de examinar o relacionamento entre um território litorâneo (T) que apresenta uma divisa costeira e esta divisa costeira (Dc). Como expressar este relacionamento é a pergunta que se coloca. As opções de pares de sentenças são praticamente análogas às da questão precedente, e os resultados obtidos são semelhantes. A explicação é que o tipo de relacionamento examinado nas questões 6 e 7 é basicamente o mesmo.

Os resultados atestam a preferência dos especialistas pelos termos *é delimitado parcialmente por* (direto) e *delimita parcialmente* (inverso), com escore de 39% (dentro da tolerância de 1% estabelecida no 1º critério de apuração, para o caso de somente uma resposta atingir o escore de 40%). Na segunda posição, 24% das respostas indicam preferência pelos termos *tem divisa e é divisa de*.

Pelo 1º critério de apuração de resultados do QTR, levando-se em conta que apenas um par de sentenças atingiu o escore de 40%, admite-se: T *é delimitado parcialmente por* Dc e Dc *delimita parcialmente* T são sentenças que captam adequadamente a semântica deste relacionamento. Portanto, os mesmos termos podem ser usados indistintamente para expressar as relações entre um território e suas divisas, de qualquer tipo.

QUESTÃO 8:

A pergunta que se coloca na 8ª questão é: como expressar o relacionamento entre um limite territorial (L) e qualquer uma das divisas do respectivo território (Di)? Com ampla vantagem sobre as demais alternativas, duas opções de pares de sentenças ultrapassaram o escore de 40% nesta questão, a saber: L *é formado por* Di e Di *é parte integrante de* L; L *é constituído por* Di e Di *é componente de* L.

A opção “() Outra: _____” acrescenta uma informação relevante, em que o autor da sugestão concorda com a afirmação de que L *é formado por* Di, ao mesmo tempo em que sugere um termo inverso alternativo – *faz parte de*. Isto significa que 47% do total de respostas corroboram a sentença L *é formado por* Di. Na segunda opção de termo direto preferencial, aparece L *é constituído por* Di, com escore de 41%.

Assim, o primeiro termo direto (*é formado por*) foi endossado por 16 respostas em 34, e o segundo (*é constituído por*), por 14 respostas em 34. Uma conclusão válida é que os dois

termos em foco podem ser considerados sinônimos e aplicáveis à descrição do relacionamento entre um limite (L) e qualquer uma de suas divisas (Di). Para o termo inverso, o 1º critério de apuração de resultados do QTR aponta para: *é componente de*¹⁰.

Pelo 1º critério de apuração de resultados do QTR, considerando que dois pares de sentenças ultrapassaram o escore de 40%, escolheu-se o termo direto do primeiro par e o termo inverso do segundo. Portanto, admite-se que: L *é formado por* Di e Di *é componente de* L, no modelo descritor de divisões e limites territoriais. Provisoriamente, no quadro 6.2, a relação direta fora expressa como Limite *tem parte* Divisa.

O resultado obtido na questão 8 endereça o problema de como expressar as relações parte-todo existentes entre um limite e suas divisas. Ainda sobre a questão 8, cabe observar que os termos *é dividido em* e *é divisão de*, marcados em apenas três (3) das 34 respostas obtidas (2º par de sentenças), foram usados nas primeiras edições do glossário de conhecimento da ODLT, antes da aplicação do QTR. O questionário mostrou que os especialistas não endossam a noção de que um limite “é dividido em” divisas.

Juntamente à conclusão de que um limite *é formado por* divisa, a constatação de que um limite **não** “é dividido em” divisas é coerente com um aprendizado resultante da radiografia do domínio (capítulo 2, seção 2.4.1, item 2.4.1.1): a de que o estabelecimento das divisas de um território de fato precede a definição do seu limite territorial. Este tema será revisitado mais adiante no capítulo 6 (seção 6.2.5, item 6.2.5.2).

QUESTÃO 9:

A 9ª questão foi decomposta em duas: a primeira (9.1) endereça o relacionamento entre uma divisa territorial (D) e cada ponto de limite ou vértice (Ve) integrante desta divisa; a segunda (9.2) trata do relacionamento entre D e cada um dos seus trechos de limite (Tr). A análise dos resultados requer a aplicação do 2º critério de apuração do QTR, uma vez que nenhum dos pares de sentenças atingiu o escore mínimo de 40%.

Para que se possa extrair conclusões válidas das respostas da questão 9, é necessário compreender as premissas vigentes à época de formulação do QTR e como que tais premissas evoluíram no decorrer do processo de captação do conhecimento de domínio, até o estágio atual do modelo descritor da ODLT 1.0. A questão 9 reflete a noção de que vértices e trechos de uma divisa podem e devem ser tratados como elementos de limite, i.e., partes descritoras de um limite territorial, detentoras de mesmo *status* ontológico, e que se relacionam com as

¹⁰ Note-se que a primeira opção de termo inverso obtida na questão 8 – *é parte integrante de* – tem a desvantagem de empregar o termo genérico de toda relação mereológica (*é parte [...] de*), o que se recomenda evitar por falta de expressividade semântica (ver capítulo 5, seção 5.2.4, item 5.2.4.3).

divisas territoriais a que pertencem, basicamente de um mesmo modo, ou seja, como instâncias independentes de elementos de limite.

A visão anterior evoluiu em dois aspectos fundamentais:

1) o primeiro deles, resultante do compromisso ontológico com a noção de linearidade de uma divisa, levando à conclusão de que uma divisa pode consistir de um único trecho, mas não de um só vértice, ou seja, trechos e vértices não têm o mesmo *status* em relação à divisa;

2) o segundo relaciona-se à necessidade de validar a visão geométrica de uma malha de limites ajustada pela imposição do Protocolo das Divisas, na qual prevaleçam as relações espaciais da dimensão territorial do modelo descritor.

Ambos os aspectos precedentes apontam para a mesma direção: embora nada impeça que vértices e pontos sejam tratados genericamente como elementos de limite na dimensão descritora do modelo, cada qual com a sua descrição oficial, as relações existentes entre uma divisa e seus trechos são, ontologicamente, diferentes das relações entre a divisa e os seus vértices; e este fato deve ser levado em conta no modelo descritor.

Antes de ser um vértice de uma divisa, cada vértice (adimensional) é ponto de limite final de um trecho (unidimensional) e ponto de limite inicial de outro trecho consecutivo ao primeiro, e é através dos trechos nele confluentes que cada vértice se relaciona com uma ou mais divisas de qualquer tipo. Portanto, os vértices e trechos de uma mesma divisa não são partes descritoras independentes entre si. Numa ontologia, este fato é relevante.

O modelo descritor da ODLT considera que o relacionamento entre uma divisa e seus trechos é essencialmente da mesma natureza que aquele existente entre um limite e suas divisas. Portanto, tendo sido aceito que um limite é formado por divisas e que cada uma dessas divisas é (uma) componente do limite, pode-se analogamente afirmar que uma divisa é formada ou constituída por trechos e que cada trecho é (um) componente da divisa.

Os resultados das questões 9.1 e 9.2, finalmente, podem ser analisados. Na questão 9.1, 71% das respostas atestam que uma divisa (D) *tem ponto vértice* (Ve) **ou** que D *tem elemento pontual* Ve, afirmações que, em essência, dizem basicamente a mesma coisa (os termos inversos não acrescentam informação nova: *é ponto de* ou *é elemento pontual de*). Apenas 23% das respostas corroboram a noção de que D *é constituída por* Ve.

Analogamente, na questão 9.2, um total de 65% das respostas atesta que D *tem trecho* Tr **ou** que D *tem elemento linear* Tr (os termos inversos não acrescentam informação nova: *é trecho de* ou *é elemento linear de*). Por outro lado, a noção de que D *é constituída por* Tr e

que Tr *é componente de* (ou *compõe*) D é endossada em 29% das respostas, considerando a informação adicional da opção “() Outra: D é constituída por Tr”.

Finalmente, as conclusões: no modelo descritor de divisões e limites territoriais, admite-se que toda divisa *é constituída por* trecho ou, alternativamente, que toda divisa *é formada por* trecho ou, ainda, que toda divisa “tem” trecho, lembrando que os termos preferenciais – *é formada por* ou *é constituída por* – são considerados portadores do mesmo significado; inversamente, admite-se que todo trecho *é componente de* divisa¹¹.

Quanto ao relacionamento entre vértice e divisa, trata-se de ligações não exploradas diretamente no QTR. Na radiografia do domínio, nos exercícios de sistematização da descrição de divisas, ficou claro que toda divisa começa e termina em um vértice (um “ponto inicial” e um “ponto final”), sendo necessário explicitar essas relações. Quanto aos demais vértices incluídos na descrição da divisa, eles se relacionam com a divisa através dos trechos componentes que eles “conectam” (ver questão 10), dos quais são pontos inicial e final.

QUESTÃO 10:

Assim como a anterior, a 10ª questão também foi segmentada em duas: a primeira (10.1) examina o relacionamento entre um vértice (Ve) e os trechos que possuem Ve como um ponto comum; a segunda (10.2) trata de investigar a relação entre trechos consecutivos – Tr_i, Tr_j, $j = i + 1$ – que possuem um vértice comum. Nas duas questões, a análise dos resultados pode ser feita com base no 1º critério de apuração do QTR.

Os resultados da questão 10.1 revelam a preferência dos especialistas pelo termo *conecta*, com escore arredondado de 41% (12 respostas em 29). Na segunda posição, 24% das respostas (7/29) indicam que Ve *liga* Tr_i a Tr_j. Com base nesses resultados, admite-se que todo ponto de limite ou vértice *conecta* trecho de limite, ou então, que todo vértice *liga* trecho de limite. O termo alternativo “liga” pode ser considerado sinônimo de “conecta”.

Os resultados da questão 10.2 indicam inequivocamente a preferência dos especialistas pelo termo *conecta com* para expressar a ligação entre dois trechos consecutivos que possuem um vértice comum, com escore de 50% (15 respostas em 30). Na segunda posição, 20% das respostas (6/30) marcaram a opção *liga-se a*. Portanto, admite-se que todo trecho *conecta com* trecho ou, então, alternativamente, que todo trecho *liga-se a* trecho. O termo alternativo “conecta com” pode ser considerado sinônimo de “liga-se a”.

¹¹ Deve ser observada, aqui, a mesma recomendação dada anteriormente, neste item, de se evitar a utilização de termos de relacionamentos que incluam o verbo *ter*, que não sejam para expressar relações entre conceitos e seus atributos. Assim, termos como “tem ponto”, “tem trecho” e similares devem ser evitados, não obstante se reconheça que, para os especialistas, eles possam parecer suficientemente expressivos.

O relacionamento de conexão de trechos de limite por vértices só é possível porque todo vértice é uma parte essencial, inseparável e compartilhável de um trecho de limite. Não existem vértices isolados, assim como não existem trechos isolados. Todo vértice *é ponto de* algum trecho, e todo trecho é componente de alguma divisa. As relações existentes entre um território, seu limite, suas divisas e entre as diferentes partes de limite serão objeto de análise no capítulo 6, à luz teórica da Ontologia Fundacional Unificada (UFO), quando as premissas sobre a natureza de cada uma dessas relações serão reavaliadas (seção 6.4.3, item 6.4.3.4).

6.2.3.2 Outros relacionamentos relevantes da dimensão territorial

As seis questões remanescentes do QTR, começando pela 11^a questão, referem-se a outros relacionamentos relevantes da dimensão territorial do modelo descritor de divisões e limites territoriais, não cobertos no item 6.2.3.1.

QUESTÃO 11:

Também decomposta em duas partes, a questão n^o 11 do QTR examina os possíveis relacionamentos entre um território litorâneo e as ilhas ou arquipélagos (“ilhas” ou partes insulares) a ele incorporados. Como se constatou na radiografia do domínio, há basicamente dois modos de incorporação de ilhas marítimas a territórios litorâneos¹² (capítulo 2: seção 2.4.2, item 2.4.2.3; seção 2.4.3, item 2.4.3.5):

1- por simples anexação estabelecida em documento legal, sem trechos de limite definidos que circundem as partes insulares (e.g. ilha Grande, município de Angra dos Reis - RJ; arquipélago de Fernando de Noronha - PE).

2- por trechos de limite definidos que circundem as partes insulares, incorporando-os ao território sem solução de continuidade com a parte não insular do território e com territórios limítrofes (e.g. ilha de Santa Catarina, município de Florianópolis - SC).

A questão 11.1 endereça o primeiro modo pelo qual um território litorâneo pode incorporar uma parte insular (Ilha). Com escore arredondado de 42% (13/31), os especialistas manifestaram sua preferência pelos termos *inclui* (direto) e *está inclusa em* (inverso). Na segunda posição, 29% das respostas (9/31) indicam preferência pelos termos *agrega* e *é agregada a* (os quais foram usados provisoriamente nas 1^{as} edições do glossário da ODLT).

¹² A particularização desta análise para territórios litorâneos e ilhas marítimas ocorre apenas por causa dos exemplos examinados na radiografia do domínio, que são mais notórios, inclusive para os especialistas. Porém, é importante observar que os dois modos de incorporação de partes insulares examinados se aplicam também a territórios não litorâneos e a outros tipos de ilhas além das marítimas.

Portanto, no modelo descritor de divisões e limites territoriais, considerando o primeiro modo de incorporação de ilhas a territórios, admite-se que todo território *inclui* ilha, ou não, e que toda ilha *está inclusa em* território, ou não. Estas relações são claramente contingentes, i.e., **não** necessárias (ou **não** mandatórias), no sentido de que, para cada instância de território e ilha, elas podem ou não se verificar (daí o emprego do aposto “ou não” na sentença).

A questão 11.2 endereça o segundo modo pelo qual um território pode incorporar uma parte insular. Nenhum dos pares de sentenças atingiu o escore de 40%, mas a opção mais escolhida, com escore de 35% (11/31) indica preferência pelos termos *abrange* (direto) e *é englobada por* (inverso). As outras opções de termos – *contém*, *inclui*, *agrega* – podem ser rejeitadas, até porque já foram usadas para expressar outros relacionamentos diferentes.

Portanto, no modelo descritor de divisões e limites territoriais, considerando o segundo modo de incorporação de ilhas a territórios, admite-se que todo território *abrange* ilha, ou não, e que toda ilha *é englobada por* território, ou não. Assim como as anteriores, estas relações também são contingentes. Como termo direto alternativo, pode-se utilizar o inverso do termo inverso da preferência dos especialistas, ou seja, *engloba*.

QUESTÃO 12:

A questão 12 foi elaborada para endereçar o caso específico da ilha de Marajó, que abriga os territórios de 14 municípios do estado do Pará (APÊNDICE B, figura B.2). Pelo seu porte e significância no litoral brasileiro, este caso não poderia ser excluído do modelo descritor de divisões e limites territoriais. Trata-se, portanto, de examinar o relacionamento entre uma ilha onde esteja inteiramente localizado um ou mais territórios municipais e cada um desses territórios.

Os resultados revelam a preferência dos especialistas pelos termos *contém* (direto) e *está contido* (inverso), com escore de 48% (13/27), o que está coerente com os resultados das duas primeiras questões do QTR, que estudaram os relacionamentos entre territórios estaduais e municipais, e entre o território terrestre brasileiro e territórios estaduais. Os termos de todos esses relacionamentos são idênticos, porque, em essência, são de mesma natureza.

Considerando que o caso da ilha de Marajó é único no território brasileiro e que não há dúvida sobre os termos de relacionamento escolhidos, não há necessidade de sugerir termos alternativos. Assim, no modelo descritor de divisões e limites territoriais admite-se que toda ilha *contém* território, ou não, e que todo território *está contido em* ilha, ou não. Estas relações são claramente contingentes.

QUESTÃO 13:

Finalmente, a questão 13 endereça o relacionamento entre um território litorâneo (T) com uma divisa costeira (Dc) e o território marítimo que começa imediatamente além de Dc. As opções de termos apresentadas foram: *confina*, *é contíguo a*, *é confrontante a*, *é adjacente a*, *é limítrofe a*.

Nenhum dos pares de sentenças atingiu o escore de 40%, mas a opção mais escolhida, com escore de 31% (9/29), indica preferência pelo termo *é limítrofe a*. Na segunda posição, 24% das respostas (7/29) revelam preferência pelo termo *é contíguo a*. Juntos, esses dois termos atingiram um escore agregado de 65%, o que justifica a sua escolha como termo principal e termo alternativo, respectivamente, para expressar este relacionamento.

O resultado da questão 13 suscita um comentário. As questões 3 e 4, que tratam dos relacionamentos entre diferentes tipos de territórios terrestres vizinhos, foram aquelas com os escores mais expressivos do QTR: em ambos os casos, cerca de 60% das respostas indicaram claramente a preferência pelo termo *é limítrofe a*. O termo escolhido na questão 13 foi exatamente o mesmo; entretanto, isto se deu com maior divergência entre os especialistas.

Pode-se discutir o porquê da relutância dos especialistas em expressar o relacionamento entre um território litorâneo (T) e o marítimo (Tm) a ele contíguo, com a mesma convicção com que expressam as relações entre territórios terrestres vizinhos. Uma possível explicação pode estar nas naturezas diferentes de T e Tm ou, então, no fato de que as divisas costeiras cumprem uma função de certo modo não tão rígida como a dos demais tipos de divisas. Afinal, do outro lado de uma divisa costeira jaz um território praticamente inabitado que, não obstante, ainda é parte integrante do território nacional.

Conforme registro de um dos especialistas entrevistados, na opção “() Outra ____”, é possível recorrer a termos incomuns do tipo “*é banhado por*” e “*banha*” para expressar as relações entre T e Tm. Todavia, na ODLT, em que o território marítimo é tratado como uma unidade territorial qualquer, apenas que indivisa, não é preciso nem convém lançar mão de um termo atípico para expressar este relacionamento.

Na ODLT, o território marítimo do Brasil equivale a uma divisão territorial de mesma hierarquia do território terrestre brasileiro, como se fora uma divisão administrativa de 1º nível. Logo, todo território terrestre litorâneo *é limítrofe a* ou, alternativamente, *é contíguo a* território marítimo. Este relacionamento é considerado contingente, porque apenas territórios terrestres litorâneos são limítrofes ao território marítimo.

6.2.3.3 Resumo dos termos de relacionamentos apurados no QTR

Tendo em vista a quantidade expressiva de informação essencial captada na apuração dos resultados do QTR, dedica-se este item à apresentação de um resumo final dos termos de relacionamentos que emergiram da aplicação daquele questionário, em substituição a alguns dos termos provisórios sugeridos no quadro 6.2. O resumo é apresentado no quadro 6.4, onde:

- Coluna 1 - indica os conceitos envolvidos nos termos de relacionamentos, mediante o uso de acrônimos especificados na base do quadro 6.4.
- Coluna 2 - registra os termos de relacionamentos provisórios extraídos do quadro 6.2 (nem todos os provisórios estão listados, mas apenas os investigados no QTR).
- Coluna 3 - lista os termos de relacionamentos preferenciais resultantes da aplicação do QTR, que serão adotados no modelo descritor de divisões e limites territoriais.
- Coluna 4 - apresenta os termos de relacionamentos alternativos, também obtidos do QTR, que poderão ser usados como sinônimos dos termos adotados.
- Coluna 5 - oferece uma definição preliminar do termo de relacionamento adotado, baseada no significado sugerido pela análise dos resultados do QTR (as definições consideram o verbo de cada termo de relacionamento no infinitivo).

O quadro 6.4 foi montado basicamente na mesma ordem de apuração dos termos de relacionamentos resultantes da análise do QTR (coluna 3), segundo a sequência estabelecida nos itens 6.2.3.1 e 6.2.3.2.

Quadro 6.4 - Resumo dos termos de relacionamentos resultantes do QTR.

< Conceitos envolvidos > ⁽¹⁾	Termos de relacionamentos provisórios (direto; inverso)	Termos de relacionamentos preferenciais (QTR) (direto; inverso se aplicável)	Termos alternativos (QTR) (direto; inverso se aplicável)	Definição preliminar (considera verbo no infinitivo)
< TTN, TUF > < TUF, TMU > < ILH, TMU >	Contém; está contido em.	Contém; está contido em.	-- X --	Encerrar ou incluir dentro de sua área ou extensão; ter dentro de si.
< TER, TER >	É limítrofe a; é limítrofe a.	É limítrofe a; é limítrofe a.	É confrontante a; é confrontante a.	Estar situado defronte de; ser contíguo a; compartilhar um limite espacial.
< TER, LTE >	Tem limite; é limite de.	É delimitado por; delimita.	Tem limite; é limite de.	Possuir um limite espacial definidor da posição, forma e abrangência exatas de uma extensão de superfície terrestre.
< TER, DIV >	Tem divisa; é divisa de.	É delimitado parcialmente por; delimita parcialmente.	Tem divisa; é divisa de.	Possuir um limite espacial que separa uma extensão limitada de superfície terrestre, de outra extensão limitada de mesmo tipo ou mesmo nível hierárquico.
< LTE, DIV > < DIV, TLI >	Tem parte; é parte de.	É formado por; é componente de.	É constituído por; é componente de. Tem trecho; é trecho de.	Ser constituído ou integralizado por partes componentes que dão forma ao todo.
< TLI, TLI >	Conecta com	Conecta com	Liga-se a	Ligar-se com algo; juntar com outro objeto por meio de alguma coisa.
< PLI, TLI >	Liga	Conecta	Liga	Estabelecer conexão entre; unir, ligar; juntar partes distintas de algo.
< DIV, PLI > ⁽²⁾	Tem parte; é parte de.	Tem ponto; é ponto de.	-- X --	-- X --
< TER, ILH >	Anexa (agrega); é anexada a (é agregada a).	Inclui; está inclusa em.	Agrega; é agregada a.	Reunir partes que não têm entre si ligação natural.
	Inclui; está inclusa em.	Abrange; é englobada por.	Engloba; é englobada por.	Ter em sua área, em seus limites espaciais; envolver.
< TMA, TER >	É confrontante a; é confrontante a.	É limítrofe a; é limítrofe a.	É contíguo a; é contíguo a.	Estar situado defronte de; ser contíguo a; compartilhar um limite espacial.

⁽¹⁾ Lista de acrônimos sugeridos para os termos de conceitos: Território Marítimo (TMA); Território Terrestre (TER); Território Terrestre Nacional (TTN); Território de Unidade Federativa (TUF); Território Municipal (TMU); Ilha (ILH); Limite Territorial (LTE); Divisa Territorial (DIV); Trecho de Limite (TLI); Ponto de Limite (PLI).

⁽²⁾ As relações entre divisas e pontos de limite serão modeladas através dos trechos, explicitando-se o fato de que toda divisa começa num vértice (ponto inicial de divisa) e termina num vértice (ponto final de divisa). A justificativa é que, não obstante se possa considerar que todo vértice é uma parte integrante ou *componente de* uma divisa (i.e. “é ponto de” Divisa), não é válido afirmar que uma divisa é *formada por* ou *constituída por* vértices, mas sim por trechos. E cada trecho, analogamente, começa num ponto inicial de trecho e termina num ponto final de trecho.

6.2.4 Modelo federativo brasileiro e território nacional

Nesta seção apresenta-se o primeiro de uma série de sete diagramas conceituais elaborados como recurso complementar na captação do conhecimento de domínio, para facilitar a exposição, discussão e refinamento de ideias na interação com os especialistas. Os diagramas conceituais são uma forma de representação esquemática das relações existentes entre os objetos a que se referem os conceitos do domínio, e das relações entre objetos e seus atributos essenciais. A legenda adotada nos sete diagramas conceituais é a da figura 6.1.

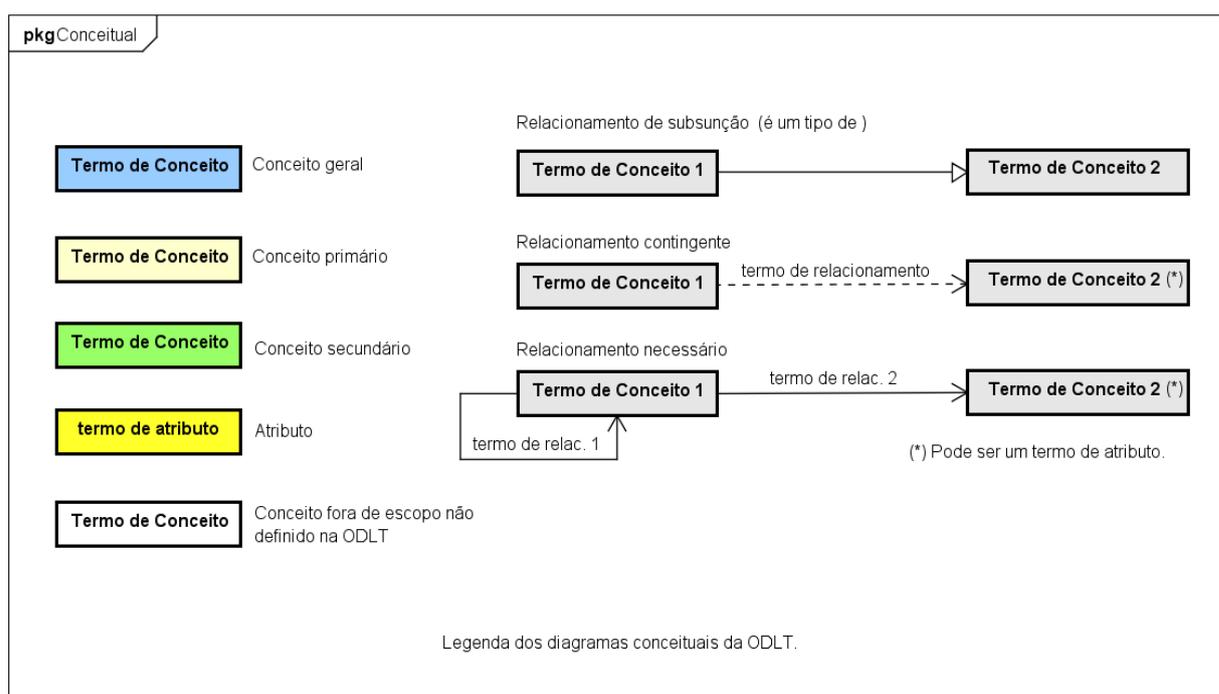


Figura 6.1 - Legenda dos diagramas conceituais.

O diagrama 1-7 focaliza o modelo federativo brasileiro e seus relacionamentos com conceitos da camada territorial (figura 6.2). Os conceitos relativos ao modelo federativo brasileiro, no retângulo pontilhado, integram a camada 00 no sumário dos termos de conceitos (quadro 6.3), e estão fora do escopo da ODLT. Porém, como conceitos secundários dependentes, eles serão definidos e descritos no glossário, para que possam ser referenciados nas definições e descrições dos conceitos gerais e primários.

A base de captação dos relacionamentos representados no diagrama 1-7 foi lançada na radiografia do domínio (capítulo 2: seções 2.1.3 e 2.2). Uma premissa importante é que a ODLT 1.0 está sendo concebida à luz do modelo federativo brasileiro, de modo que a terminologia nela empregada é própria e característica deste modelo e não de algum outro.

Porém, o conceito de Estado Nacional Federal deve ser abrangente o suficiente para incluir o Estado Federal do Brasil (EFB) como uma de suas possíveis instâncias.

Todo Estado Nacional Federal exerce soberania ou é soberano sobre uma determinada porção *fiat* do espaço físico tridimensional, denominada território nacional, ao qual corresponde o termo de conceito Território Nacional. No caso mais geral, de um Estado federal marítimo ou costeiro, como é o caso do EFB, o território nacional compreende três porções ou partes espaciais distintas (ver figura 6.2):

- Uma parte terrestre, que inclui o subsolo (fora do escopo e do domínio da ODLT) e uma extensão de superfície aqui designada Território Terrestre Nacional;
- Uma parte marítima, que inclui o leito e o subsolo oceânico (fora do escopo e do domínio da ODLT) e uma extensão de superfície aqui designada Território Marítimo (alternativamente, Território Marítimo Nacional, conforme quadro 6.3);
- Uma parte aérea aqui designada Espaço Aéreo Nacional, que está fora do escopo e do domínio da ODLT.

Assim, admite-se que todo Estado Nacional Federal tem um território terrestre nacional. A ODLT se propõe a descrever as divisões desse território e seus limites, para o Estado federal brasileiro. Conforme a figura 6.2, um Estado nacional federal é dividido em unidades político-administrativas de dois níveis, que no modelo brasileiro se denominam Unidade Federativa e Município. Todo município é um ente federado, como também o são os estados membros e o Distrito Federal os quais, juntos, compõem as chamadas unidades federativas.

Todo ente federado é uma parte autônoma de um Estado nacional federal, que, por sua vez, é constituído de entes federados de diferentes tipos¹³. No modelo brasileiro, há quatro tipos de entes federados, dos quais apenas o quarto – a União – não tem território. O conceito de Território Federal (administrado pela União) foi mantido na Constituição Federal (BRASIL, 1988), mas não possui instâncias na divisão político-administrativa vigente no Brasil e, por isso, não foi considerado na ODLT 1.0 (ver capítulo 2, seção 2.2.2).

¹³ O tipo de relacionamento parte-todo existente entre um ente federado e o respectivo Estado nacional federal não foi objeto de investigação neste trabalho, por estar fora do escopo. Admite-se que o termo *é membro de* seja adequado para designar esta relação (ver capítulo 5, seção 5.2.4, item 5.2.4.3).

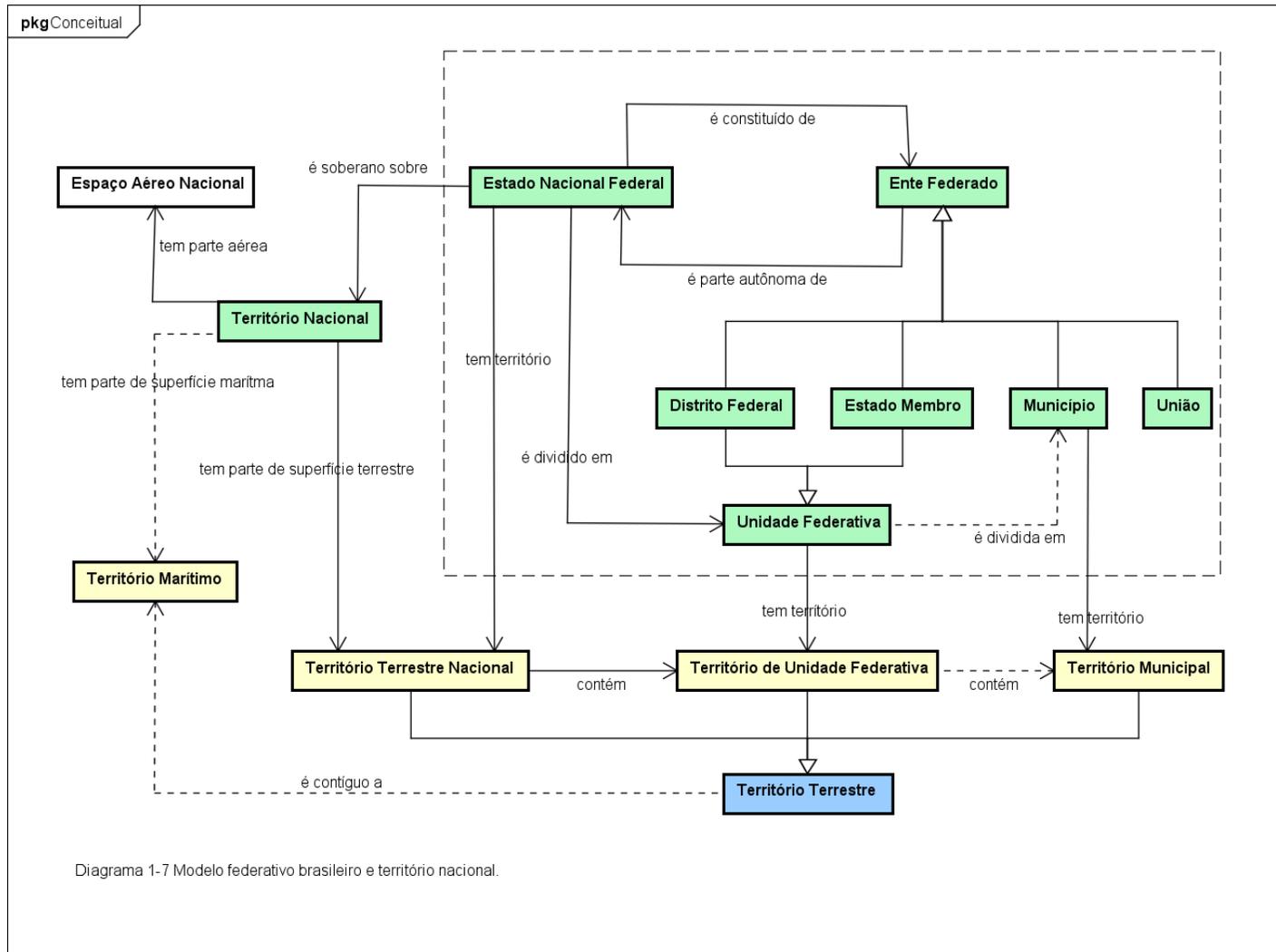


Figura 6.2 - Modelo federativo brasileiro e território nacional.

As divisões territoriais terrestres dos três níveis são as instâncias de: Território Terrestre Nacional - TTN (1º nível); Território de Unidade Federativa - TUF (2º nível); Território Municipal - TMU (3º nível), correspondentes aos três tipos subsumidos pelo conceito geral estruturante de Território Terrestre no diagrama 1-7, no qual também se captam as relações da dimensão territorial expressas pelo termo de relacionamento ‘*contém*’, o primeiro apurado no QTR (quadro 6.4). Assim, TTN contém TUF e TUF contém TMU.

As setas pontilhadas do diagrama 1-7 expressam os relacionamentos contingentes, i.e., aqueles que podem se verificar ou não, para cada instância do conceito de partida. Assim, nem todo território nacional tem uma extensão de superfície marítima (Território Marítimo), mas somente o de um Estado nacional costeiro ou marítimo, e.g., Brasil. E nem todo território terrestre é contíguo a um território marítimo, mas apenas se for um território litorâneo, e.g., o território terrestre nacional do Brasil (TTB).

O conceito de Território Marítimo se instancia nas divisões territoriais marítimas que o território de um Estado federal costeiro possui. Teoricamente, essas divisões poderiam ser de qualquer nível hierárquico. Contudo, na ODLT, por restrição de escopo, o Território Marítimo será instanciado somente para o 1º nível (nacional). No caso do território nacional do Brasil, que é banhado por um oceano, existe uma instância de Território Marítimo, a qual é contígua a todas as divisões territoriais terrestres (territórios) litorâneas.

Desse modo, assim como o TTN, o território marítimo do Brasil (TMB) se instancia como uma divisão territorial de 1º nível hierárquico. Cabe ressaltar, no entanto, que o foco da ODLT 1.0 concentra-se nas divisões territoriais terrestres e seus limites territoriais. Na 1ª versão da ODLT, o TMB não será plenamente caracterizado como uma divisão territorial, i.e., como uma extensão espacial de superfície (marítima) delimitada por um limite institucional. Na ODLT 1.0, o TMB será identificado apenas pelo nome, já que nada de mais específico é necessário saber sobre o mesmo (ver questões de competência, seção 6.1.4).

Finalmente, no diagrama 1-7 (figura 6.2), o relacionamento contingente entre Unidade Federativa e Município capta a realidade de que nem toda unidade federativa é dividida em município, sendo o Distrito Federal a única exceção. Consequentemente, nem todo território de unidade federativa contém território municipal.

6.2.5 A conceitualização inicial do domínio - ODLT 1.0

Nesta seção se examinam os diagramas conceituais do modelo descritor de divisões e limites territoriais brasileiros, começando pelo modelo descritor geral, o qual focaliza as

relações entre os conceitos gerais estruturantes e as relações descritoras da ODLT 1.0 (itens 6.2.5.1 e 6.2.5.2). Os dois diagramas finais discutidos nesta seção incluem os relacionamentos explicitados entre os conceitos primários da ODLT 1.0 (itens 6.2.5.3 e 6.2.5.4).

6.2.5.1 Modelo descritor geral baseado em divisas territoriais

O diagrama 2-7 (figura 6.3) representa os conceitos gerais estruturantes de Território, Limite e Divisa, os tipos subsumidos por cada um dos conceitos gerais, e as inter-relações entre os conceitos gerais. Também estão incluídos os conceitos primários relativos aos elementos de limite – Ponto de Limite (Vértice) e Trecho de Limite (Trecho) –, suas inter-relações e as relações entre Limite e Divisa com os elementos de limite.

Outro conceito primário da camada territorial que participa dos relacionamentos estruturantes do modelo descritor geral é o de Território Marítimo, mas no diagrama 2-7 apenas se replica o relacionamento contingente com Território Terrestre, expresso por *é contíguo a* (termo alternativo equivalente a *é limítrofe a* – ver quadro 6.4, última linha), o mesmo que já fora representado no diagrama 1-7 (figura 6.2).

O modelo descritor geral baseado em divisas territoriais utiliza um conceito da camada 05 – Descrição de Limite –, registrado no quadro 6.3. O relacionamento expresso pelo termo *é descrita por*, no diagrama 2-7, explicita o fato de que, salvo alguma exceção (que poderá ser captada mais adiante), toda instância de divisa é descrita por um texto memorial descritivo, de valor legal ou cunho oficial, aqui designado pelo termo de conceito Descritivo Legal¹⁴.

O principal objetivo do diagrama 2-7 é o de captar as relações estruturantes da dimensão territorial do domínio. Dos onze termos preferenciais registrados no quadro 6.4 (coluna 3), o diagrama 2-7 representa desde o primeiro (*contém*) ao sétimo (*conecta*); além dessas, as relações entre DIV e PLI (*começa em* e *termina em*), endereçadas no oitavo registro do quadro 6.4, e a relação entre TMA e TER (11º registro no quadro 6.4).

¹⁴ O conceito primário de Descritivo Legal abrange outras informações além do texto de valor legal ou cunho oficial que descreve uma divisa, como se verá na respectiva definição incluída no glossário de conhecimento da ODLT 1.0. Contudo, neste estágio da etapa de captação do conhecimento de domínio, é suficiente que o mesmo seja entendido basicamente como um texto descritivo da divisa, na forma de uma narrativa da paisagem.

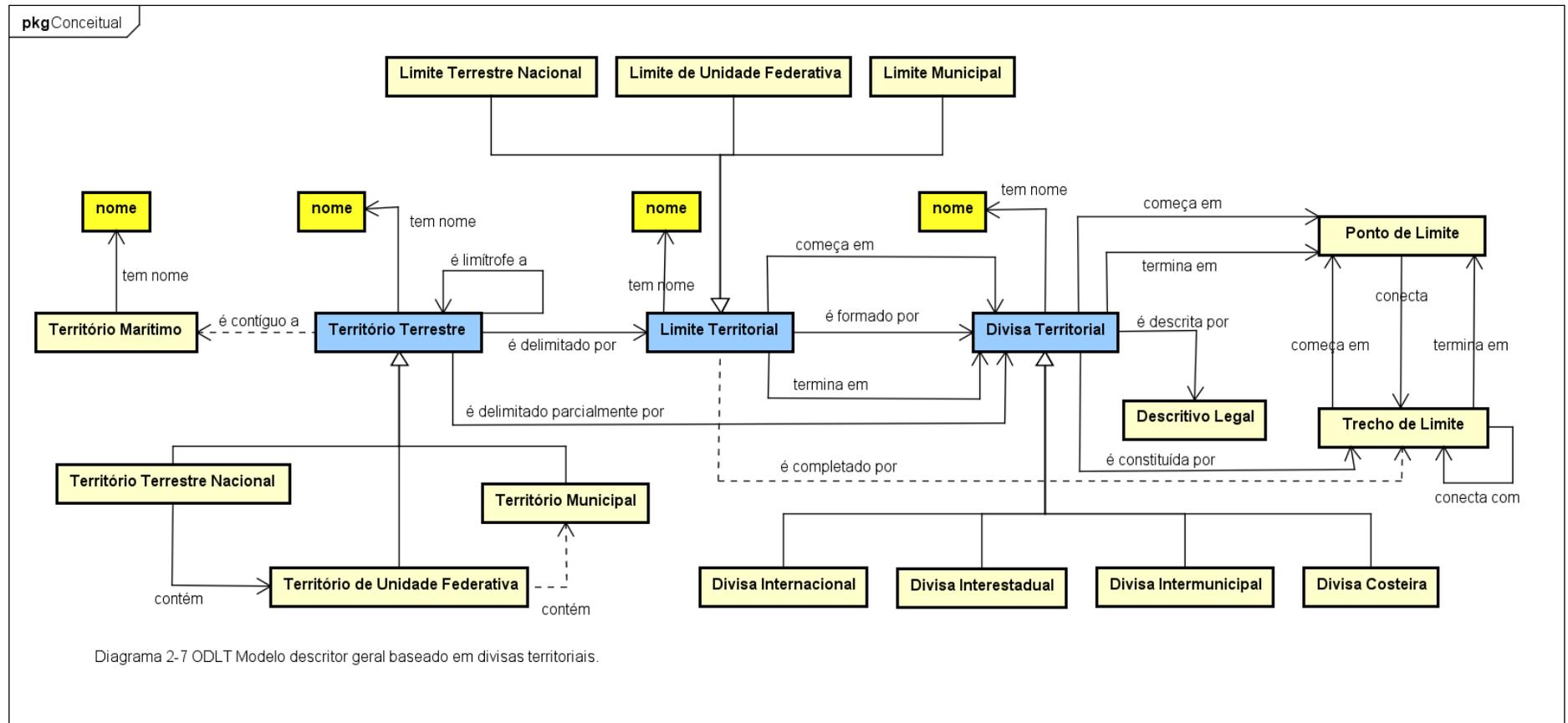


Figura 6.3 - Modelo descritor geral baseado em divisas territoriais (ODLT 1.0).

Ainda sem preocupação com a cardinalidade dos relacionamentos e com as exceções constatadas no domínio, que serão captadas e tratadas mais adiante, o diagrama 2-7 representa, com base no vocabulário estabelecido pelos termos de relacionamentos resultantes do QTR (quadro 6.4), as seguintes afirmações (fatos do domínio) adicionais em relação ao diagrama 1-7:

- 1) Todo território terrestre *é limítrofe a* algum território terrestre (o modificador *algum* tem o sentido de *pelo menos um* nas sentenças declaratórias de fatos do domínio).
- 2) Todo território terrestre *é delimitado por* algum limite territorial, e se trata de exatamente um limite, porque esta relação considera a aceção unária de limite, (capítulo 4, seção 4.4.1).
- 3) Todo território terrestre *é delimitado parcialmente por* alguma divisa territorial, e existe pelo menos uma instância de divisa delimitadora do território, porque o conceito de divisa considera a aceção binária de limite (capítulo 4, seção 4.4.1).
- 4) Todo limite territorial *é formado por* alguma divisa territorial.
- 5) Todo limite territorial *começa em* alguma divisa territorial – aqui denominada “primeira divisa de limite” (PDL) –, e *termina em* alguma divisa territorial – aqui denominada “última divisa de limite” (UDL).

Como regra, convencionou-se que a PDL é a divisa onde começa a descrição do limite e a UDL é a divisa onde termina a descrição do limite.

- 6) Toda divisa territorial *é constituída por* (ou *é formada por*) algum trecho de limite.
- 7) Toda divisa territorial *começa em* algum ponto de limite (vértice) – aqui denominado “ponto inicial de divisa” (PID) – e *termina em* algum ponto de limite – aqui denominado “ponto final de divisa” (PFD).

Como regra, convencionou-se que o PID é o vértice onde começa a descrição da divisa e o PFD é o vértice onde termina a descrição da divisa.

- 8) Todo trecho de limite *conecta com* algum trecho de limite (não existe trecho isolado).
- 9) Todo trecho de limite *começa em* algum vértice – aqui denominado “ponto inicial de trecho” (PIT) – e *termina em* algum vértice – aqui denominado “ponto final de trecho” (PFT).

Como regra, convencionou-se que o PIT é o vértice onde começa a descrição do trecho e o PFT é o vértice onde termina a descrição do trecho.

10) Todo vértice *conecta* pelo menos dois trechos (é certo que conecta, pelo menos, dois trechos, pois não existe vértice isolado).

Apenas um relacionamento do diagrama 2-7 não foi captado no quadro 6.4, pelo motivo de não ter sido incluído no QTR. Trata-se da relação contingente entre Limite e Trecho (*é completado por*), por fora da relação (indireta) observada através do conceito de Divisa. A razão de não o incluir no QTR é que era preciso controlar a quantidade e complexidade das questões, face ao pouco tempo que os entrevistados poderiam dispor para respondê-las. Assim, os fatos relativos ao relacionamento entre Limite e Trecho (*é completado por*) foram captados mediante entrevistas com os especialistas de domínio.

A relação Limite – Trecho indica que poderá ser necessário completar alguma instância de limite com algum trecho de limite adicional, além dos trechos componentes das divisas formadoras do limite. Isto porque nem todo limite é totalmente formado por divisa, ou melhor, por um número inteiro de divisas de um ou dois tipos. Neste caso, o limite deve ser *completado por* um ou mais trechos de um 2º ou 3º tipo de divisa, para assegurar o seu fechamento.

A situação anterior é o que acontece em relação ao limite de um território municipal situado junto a alguma divisa interestadual e/ou situado junto a alguma divisa internacional; ou então, ao limite de um território estadual situado junto a alguma divisa internacional. Nesses cenários, a observância do Protocolo das Divisas impõe que os respectivos limites territoriais devem ser completados por trechos da divisa de hierarquia mais elevada envolvida na constituição do limite. É preciso, contudo, observar que a hierarquia de uma divisa é definida na razão inversa do nível hierárquico dos respectivos territórios envolvidos. Assim, as divisas internacionais – que separam divisões territoriais de 1º nível – têm hierarquia mais elevada que as interestaduais – que separam divisões territoriais de 2º nível –, e estas possuem hierarquia mais alta que as intermunicipais – que separam divisões territoriais de 3º nível.

As relações entre conceitos gerais, no diagrama 2-7, se transmitem para os respectivos conceitos primários subsumidos. Entretanto, a forma como se dá essa transmissão deve ser explicitada no modelo. Porque, se é possível esperar que um usuário especializado seja capaz de inferir, por exemplo, que um território municipal é delimitado por um limite municipal, ou que o limite de um município litorâneo, não de fronteira, seja inteiramente formado por divisa intermunicipal e/ou divisa costeira, não se pode esperar o mesmo de um computador. As exposições dos itens 6.2.5.3 e 6.2.5.4 endereçam a necessidade de se explicitar as relações estruturantes entre os conceitos primários da ODLT 1.0.

Finalmente, com relação às características (atributos) dos objetos do domínio, somente aquelas avaliadas como indispensáveis à identificação das instâncias dos objetos foram consideradas na concepção da ODLT 1.0 (ver comentário pertinente na seção 6.1.4). No caso de territórios, limites e divisas, essa característica essencial é o nome da respectiva instância, já que não existem duas instâncias de ente federado que tenham o mesmo nome, no Brasil.

O atributo ‘nome’ está associado a cada conceito geral estruturante, no diagrama 2-7, o que significa que os conceitos primários classificados sob cada um deles herdam este atributo. Os nomes de cada território passam para os respectivos limites territoriais, e os das divisas levam em conta os nomes dos territórios envolvidos. Contudo, nem todos os atributos dos conceitos gerais estão captados no diagrama 2-7.

6.2.5.2 Modelo descritor geral baseado em elementos de limite

Os diagramas ilustrativos do modelo descritor geral da ODLT 1.0 representam os dois níveis de descrição de limites territoriais, a saber:

- 1- por divisa territorial formadora ou componente do limite, em que a descrição se baseia numa narrativa da paisagem documentada num texto (memorial) *descritivo legal* (ou *oficial*), conforme o diagrama 2-7 apresentado no item 6.2.5.1.
- 2- por elemento de limite, em que o *descritivo legal* fornece o insumo para uma tarefa de interpretação técnica e sistematização do descritivo legal de uma divisa, da qual resulta a *descrição oficial* ou *sistemática* de cada elemento de limite componente da divisa, conforme o diagrama 3-7 (figura 6.4), que será discutido neste item 6.2.5.2.

O diagrama 3-7 representa um fato constatado na radiografia do domínio e elaborado na noção de valência de limite (capítulo 4, item 4.2.4.2): o de que o estabelecimento das divisas resultantes de processos de delimitação territorial precede a formação de um limite territorial. Ou seja, a existência de um limite territorial depende da definição prévia das suas divisas componentes.

Do fato anterior decorre que a relação entre território e divisa tem a mesma relevância para o modelo que a relação entre território e limite. Com efeito, todo limite territorial resulta necessariamente da junção sequencial de divisas formadoras e, contingencialmente, de partes de divisas (trechos adicionais de divisas de um 2º ou 3º tipo) necessárias para observar a regra de fechamento de um limite. Estes fatos estão representados no diagrama conceitual 3-7, onde a relação entre Território e Divisa é mediada pelo processo de **Delimitação**.

A mediação expressa pelo processo Delimitação, na figura 6.4, mostra como que o relacionamento entre Território e Divisa se concretiza, isto é, como ele se torna real. É de um processo de Delimitação que resulta uma divisa formalmente estabelecida, definida e descrita por um descritivo legal. Assim, o marco legal que formaliza a Delimitação é o instrumento que torna verdadeiro o fato de que certa divisa delimita parcialmente o território em foco¹⁵.

Da mesma maneira que o marco legal origina um (memorial) descritivo legal, este é a base da qual resulta a descrição oficial ou sistemática dos elementos de limite que compõem a divisa. O diagrama 3-7 representa ainda o fato de que o relacionamento observado entre um descritivo legal e a descrição oficial resultante é mediado pelo processo de **Interpretação** técnica do descritivo legal; com efeito, este é o processo que materializa a descrição oficial.

Por se tratarem de entidades ocorrentes, os processos de Delimitação e Interpretação não serão incorporados como conceitos ao modelo descritor, mas apenas os objetos persistentes por eles materializados (ver quadro 6.1). O diagrama 3-7 mostra como que esses persistentes, nele captados como conceitos do domínio, se inter-relacionam tendo em vista a geração das descrições oficiais dos elementos de limite.

No diagrama 3-7, não foram repetidos os atributos de Território, Limite e Divisa já incluídos no diagrama 2-7, para evitar redundância de informação e não sobrecarregar o desenho. As características de conceitos captadas no diagrama 3-7 são as seguintes:

- ‘Data-início’: é um atributo de Divisa Territorial que indica a data inicial de vigência de uma instância de divisa territorial, a partir da qual a divisa passou a ser válida; para expressar esta relação, propõe-se o termo *é válida desde*.
- ‘Base legal’: também chamado ‘base jurídica’, este atributo de Marco Legal é uma tabela que indica o tipo, o nome e a data do ou dos documentos legais e/ou oficiais definidores de uma divisa, inclusive revisões e adições legais e/ou oficiais realizadas; para expressar esta relação, propõe-se o termo *tem base* (como se diz em linguagem natural, todo marco legal “possui” ou “tem” uma base legal ou jurídica).

¹⁵ Diz-se que a Delimitação é o “*truth-maker*” do relacionamento Território - Divisa. A noção de *truth-maker*, defendida por alguns pesquisadores, é instrumental para o procedimento de “reificação” de um relacionamento. Neste sentido, o relacionamento Território - Divisa poderia, caso necessário, ser reificado através do processo Delimitação (notas de aula ministrada pelo Professor N. Guarino, na UFRJ, em novembro de 2015).

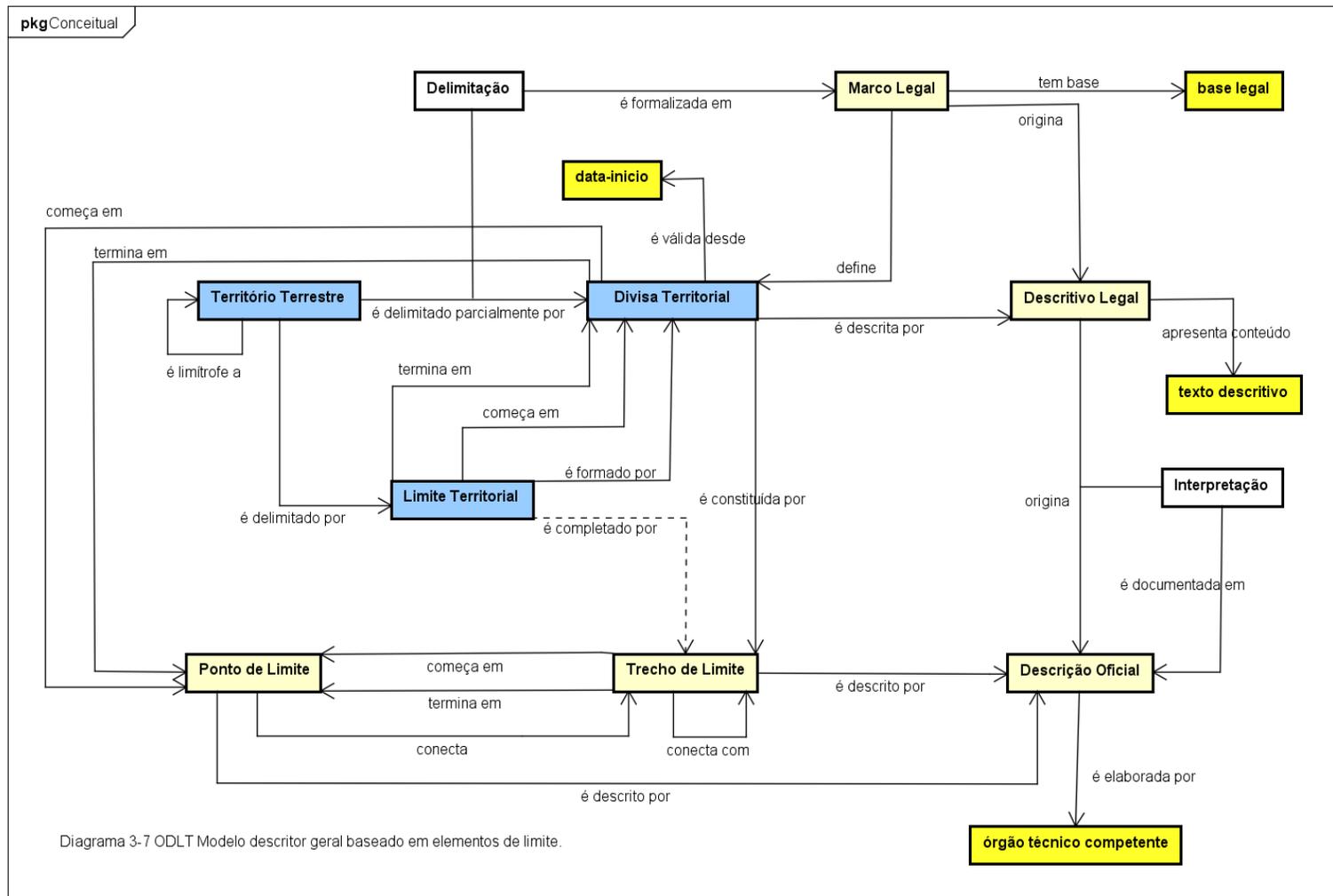


Figura 6.4 - Modelo descritor geral baseado em elementos de limite (ODLT 1.0).

- ‘Texto descritivo’ (ou ‘memorial descritivo’): este atributo de Descritivo Legal corresponde ao conteúdo textual que descreve uma divisa em forma de narrativa da paisagem, como uma sequência de pontos e trechos de limite; para expressar esta relação (entre Descritivo Legal e ‘texto descritivo’), sugere-se o termo *apresenta conteúdo*. Considera-se aqui inapropriado dizer que uma instância de descritivo legal “tem” ou “possui” um texto descritivo legal, mas sim que ela apresenta ou encerra o texto em seu conteúdo (*apresenta conteúdo* ‘texto descritivo’).
- ‘Órgão técnico competente’ (ou ‘OTC’): este atributo de Descrição Oficial indica os dados identificadores e de contato do órgão responsável pela elaboração da descrição oficial de um elemento de limite; para expressar esta relação, sugere-se o termo *é elaborada por*.

6.2.5.3 Modelo descritor com estrutura restrita

No diagrama 4-7 (figura 6.5), a ideia é explicitar os relacionamentos estruturantes já definidos (diagrama 2-7), conforme eles se aplicam aos conceitos primários das camadas 01 - 04 da ODLT 1.0. Os conceitos e relacionamentos básicos da camada 05 (Descrição de Limite) também são endereçados. Além disso, enfatizam-se os relacionamentos necessários; os contingentes serão prioritariamente tratados no diagrama 5-7 (item 6.2.5.4).

O foco em relacionamentos necessários justifica o nome escolhido para o diagrama 4-7: modelo descritor com estrutura restrita. Com efeito, no aspecto estrutural ele não atende a todas as possíveis instâncias de divisão territorial do Brasil e seus limites. Mas, então, quais são as instâncias de objetos da camada territorial abrangidas pelo modelo representado no diagrama 4-7? Esta e outras respostas são endereçadas a seguir.

O diagrama 4-7 explicita as seguintes relações necessárias da ODLT 1.0, começando pela coluna da direita (território municipal):

- 1) Todo território municipal *está contido em* algum território de unidade federativa (usando o termo inverso da relação *contém*).
- 2) Todo território municipal *é limítrofe a* algum território municipal¹⁶.
- 3) Todo território municipal *é delimitado por* exatamente um limite municipal e *delimitado parcialmente por* alguma divisa intermunicipal¹⁷.

¹⁶ A única exceção constatada a esta regra, no Brasil, é a do território municipal de Ilhabela - SP (0,02% do universo de municípios brasileiros), que será tratada na cardinalidade deste relacionamento no modelo descritor.

¹⁷ O fato de haver apenas um limite que delimita um território decorre da definição de limite territorial, baseada na aceção unária de limite, enquanto divisa segue a aceção binária (ver quadro 6.2).

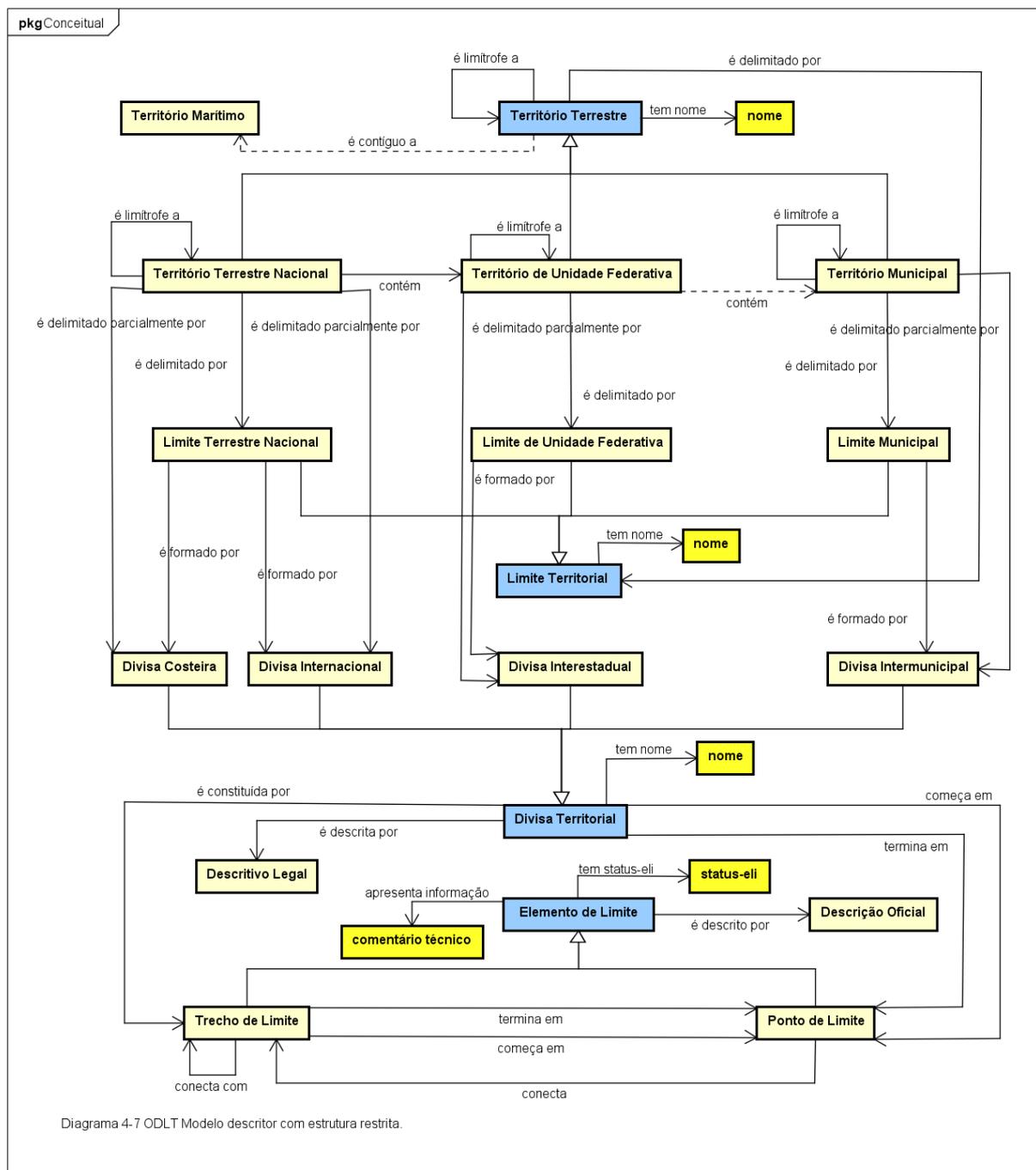


Figura 6.5 - Modelo descritor com estrutura restrita (ODLT 1.0).

- 4) Todo limite municipal *é formado por* alguma divisa intermunicipal¹⁸.
- 5) Todo território de unidade federativa *está contido em* algum território terrestre nacional (usando o termo inverso da relação *contém*).

¹⁸ A única exceção constatada a esta regra é a do território municipal de Ilhabela - SP, que não possui divisa intermunicipal (ver nota anterior sobre Ilhabela).

- 6) Todo território de unidade federativa *é limítrofe a* algum território de unidade federativa.
- 7) Todo território de unidade federativa *é delimitado por* exatamente um limite de unidade federativa e *delimitado parcialmente por* alguma divisa interestadual.
- 8) Todo limite de unidade federativa *é formado por* alguma divisa interestadual.
- 9) Todo território terrestre nacional *é limítrofe a* algum território terrestre nacional¹⁹.
- 10) Todo território terrestre nacional *é delimitado por* exatamente um limite terrestre nacional e *delimitado parcialmente por* alguma divisa internacional e alguma divisa costeira.
- 11) Todo limite terrestre nacional *é formado por* alguma divisa internacional e alguma divisa costeira.

As relações indicadoras de inicialização e finalização de cada tipo de limite territorial, expressando que todo limite começa e termina em alguma divisa territorial, foram omitidas no diagrama 4-7 apenas para não sobrecarregar o desenho, mas também fazem parte do modelo descritor com estrutura restrita, e serão explicitadas no diagrama 5-7 (figura 6.6). São elas:

- 12) Todo limite municipal *começa em e termina em* alguma divisa intermunicipal.
- 13) Todo limite de unidade federativa (ou limite estadual) *começa em e termina em* alguma divisa interestadual.
- 14) Todo limite terrestre nacional *começa em* alguma divisa costeira e *termina em* alguma divisa internacional²⁰.

A partir da camada Divisa Territorial, inclusive, os relacionamentos são exatamente os mesmos para qualquer tipo de divisa e correspondem àqueles já descritos no item 6.2.5.1 – regras (6) a (10) –, refletindo a uniformidade e aplicabilidade do modelo baseado em elementos e descritores de limites.

O que o diagrama 4-7 mostra é que todo limite municipal ou de unidade federativa é constituído por trechos de divisas intermunicipais ou interestaduais, respectivamente, e de nenhum outro tipo. Porque, segundo o diagrama 4-7, se um limite é municipal, ele é formado por divisa intermunicipal, e assim todos os seus trechos devem ser componentes de alguma divisa intermunicipal; e, analogamente, para o caso de um limite de unidade federativa.

¹⁹ Cabe lembrar que a ODLT 1.0 está sendo concebida especificamente para o território terrestre nacional de um país marítimo não insular – Brasil. Esta premissa justifica as regras 9, 10 e 11, listadas neste item.

²⁰ Esta regra é convencionada para atender a descrição de um limite terrestre nacional de país marítimo não insular, caso do Brasil. Ela procura seguir a norma geral observada no Brasil, de descrição de limites territoriais no sentido horário. O ponto de partida estabelecido para a descrição do limite terrestre nacional do Brasil (LTB) é a foz do rio Oiapoque, na fronteira com a Guiana Francesa. Então, o LTB é descrito no sentido N-E-S-O.

A limitação anterior se deve ao fato de que o modelo descritor restrito não endereça territórios litorâneos – com exceção do território terrestre nacional que, por premissa da ODLT, é litorâneo – nem territórios de fronteira. O limite de um território municipal ou estadual litorâneo é também formado por divisa costeira, que delimita parcialmente o território. Estes fatos não são captados no diagrama 4-7.

Além disso, no caso de territórios municipais ou estaduais de fronteira, os respectivos limites devem ser completados por algum trecho de divisa internacional (ver item 6.2.5.1), o que também não foi captado no diagrama 4-7. Quanto aos territórios municipais situados junto a alguma divisa interestadual, seus limites devem ser completados por algum trecho de divisa interestadual, possibilidade esta que tampouco foi representada no diagrama 4-7.

Coerentemente, as relações contingentes de vizinhança entre territórios municipais e territórios de unidade federativa também não estão representadas no diagrama conceitual 4-7, nem aquelas entre esses dois tipos de território terrestre e o território marítimo. Assim, pode-se afirmar que o modelo descritor restrito é estritamente apto para tratar os territórios de unidades federativas e territórios municipais interioranos, i.e., aqueles que não são litorâneos nem situados junto à linha de fronteira terrestre ou junto a alguma divisa interestadual.

Ainda no diagrama 4-7, destaca-se a inclusão do conceito geral categorizador de Elemento de Limite (ELI), que não participa dos relacionamentos estruturantes, estabelecidos diretamente de Divisa para Trecho e para Vértice. Porém, ELI possibilita reunir, num mesmo conceito geral, alguns atributos relevantes no processo de descrição sistemática, que são comuns a todo trecho e ponto de limite. Esses atributos são os seguintes:

- ‘Status-eli’: atributo de Elemento de Limite usado para indicar se existe alguma pendência de interpretação do texto descritivo legal da divisa, ou não, para o elemento de limite instanciado, e se algum comentário técnico explicativo foi disponibilizado pelo respectivo órgão técnico competente (OTC).

Ocorre pendência quando a descrição do elemento de limite estiver em processo de revisão ou validação técnica. Considera-se que todo elemento de limite “tem status-eli”, ou seja, este atributo será valorizado para todo vértice e todo trecho.

- ‘Comentário técnico’: atributo de Elemento de Limite que permite ao OTC prover uma nota de esclarecimento sobre a interpretação que originou a descrição oficial do

elemento de limite, mesmo se não houver pendência. Considera-se que todo elemento de limite *apresenta informação* de ‘comentário técnico’, ou não.

Além disso, mediante o conceito geral categorizador de Elemento de Limite, também se estabelece, no diagrama 4-7, que todo trecho e todo ponto de limite é descrito por uma descrição oficial. A seção 6.2.7 inclui informações mais detalhadas sobre o conceito de Descrição Oficial e seus respectivos atributos.

6.2.5.4 Modelo descritor com estrutura completa

As limitações do modelo descritor restrito, apontadas no item precedente, são superadas no modelo descritor com estrutura completa, representado no diagrama 5-7 (figura 6.6). Este é o primeiro dos diagramas conceituais em que apenas conceitos primários estão presentes. O diagrama 5-7 focaliza somente os conceitos que referenciam objetos a serem efetivamente instanciados na realização da ODLT 1.0; nele, não se recorre a conceitos gerais.

Os relacionamentos contingentes – aqueles que podem se verificar ou não para cada instância de objeto – são representados por setas pontilhadas (ver figura 6.1). No diagrama 5-7, eles aparecem nas ligações horizontais entre as três colunas de tipo de divisão territorial, onde predominam as relações espaciais de inclusão (*contém*) e vizinhança (*é limítrofe a*); e na vertical, ao longo das colunas, onde predominam as relações parte-todo entre territórios e seus limites, entre limites e suas partes e entre as partes ou elementos de limite.

Começando pela coluna da direita (território municipal), o diagrama 5-7 capta os seguintes relacionamentos espaciais contingentes, entre as colunas:

- 1) Todo território municipal *é limítrofe a* algum território de unidade federativa, ou não (somente os territórios municipais situados junto a alguma divisa interestadual atendem a esta condição).
- 2) Todo território municipal *é limítrofe a* algum território terrestre nacional, ou não (somente os territórios municipais de fronteira atendem a esta condição).
- 3) Todo território de unidade federativa *é limítrofe a* algum território terrestre nacional, ou não (somente os territórios estaduais de fronteira atendem a esta condição).
- 4) Todo território municipal *é contíguo a* algum território marítimo, ou não (somente os territórios municipais litorâneos atendem a esta condição).

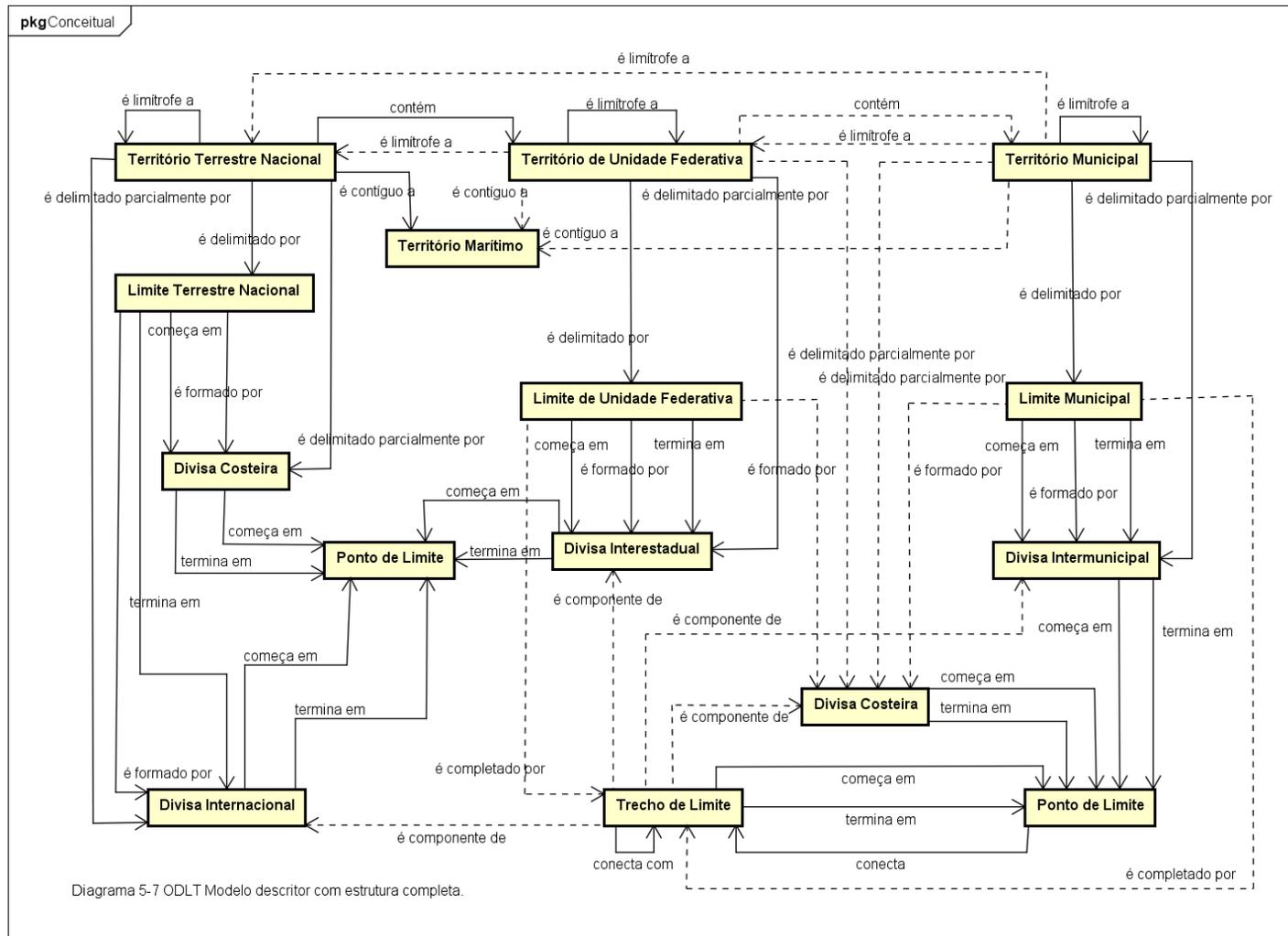


Figura 6.6 - Modelo descritor com estrutura completa (ODLT 1.0).

- 5) Todo território de unidade federativa *é contíguo a* algum território marítimo, ou não (somente os territórios estaduais litorâneos atendem a esta condição).

Os relacionamentos parte-todo contingentes captados por coluna, no diagrama 5-7, começando pela coluna da direita (território municipal), são os seguintes:

- 6) Todo território municipal *é delimitado parcialmente por* divisa costeira, ou não (somente os territórios municipais litorâneos atendem a esta condição).
- 7) Todo limite municipal *é formado por* divisa costeira, ou não (somente os limites de territórios municipais litorâneos atendem a esta condição).
- 8) Todo limite municipal *é completado por* trecho de limite, ou não (somente os limites de territórios municipais de fronteira ou situados junto a alguma divisa interestadual atendem a esta condição).
- 9) Todo território de unidade federativa *é delimitado parcialmente por* divisa costeira, ou não (somente os territórios estaduais litorâneos atendem a esta condição).
- 10) Todo limite de unidade federativa *é formado por* divisa costeira, ou não (somente os limites de territórios estaduais litorâneos atendem a esta condição).
- 11) Todo limite de unidade federativa *é completado por* trecho de limite, ou não (somente os limites de territórios estaduais de fronteira atendem a esta condição).

Os relacionamentos necessários indicativos de inicialização e finalização dos diferentes tipos de limites são os mesmos já estabelecidos no item 6.2.5.3 (relações 12-14) e se encontram representados no diagrama 5-7. Os relacionamentos necessários indicativos de inicialização e finalização de divisas também estão representados e são os seguintes:

- 12) Toda divisa intermunicipal *começa em e termina em* algum ponto de limite.
- 13) Toda divisa interestadual *começa em e termina em* algum ponto de limite.
- 14) Toda divisa internacional *começa em e termina em* algum ponto de limite.
- 15) Toda divisa costeira *começa em e termina em* algum ponto de limite.

Na base do diagrama 5-7, os relacionamentos contingentes observados entre trechos de limite e os diferentes tipos de divisa são relevantes. Eles expressam que:

- 16) Todo trecho *é componente de* alguma divisa costeira, ou não.
- 17) Todo trecho *é componente de* alguma divisa internacional, ou não.
- 18) Todo trecho *é componente de* alguma divisa interestadual, ou não.
- 19) Todo trecho *é componente de* alguma divisa intermunicipal, ou não.

Em conjunto, os quatro relacionamentos anteriores significam que todo trecho de limite *é componente de* (ou *é trecho de*) alguma divisa de um determinado tipo.

O fato do diagrama 5-7 explicitar todos os relacionamentos estruturantes, necessários ou contingentes, observados entre conceitos primários da dimensão territorial da ODLT (com a exceção do conceito “Ilha”, que é tratado à parte, na seção 6.2.6), justifica o título que lhe foi atribuído: “Modelo descritor com estrutura completa”.

6.2.6 A incorporação territorial de ilhas e o tratamento de divisa costeira

O modelo descritor de divisões e limites territoriais deve levar em conta as ilhas e conjuntos de ilhas (arquipélagos) anexados ou incorporados como partes insulares a territórios estaduais ou municipais, haja vista que a incorporação de partes insulares é uma ocorrência frequente no litoral brasileiro. No diagrama 6-7 (figura 6.7), consideram-se somente as partes insulares anexadas mediante algum marco legal (ou oficial), i.e., ilhas que se encontram sob a jurisdição estabelecida de algum estado ou município. No Brasil, desde a CF 1988, quando o arquipélago de Fernando de Noronha foi anexado ao território estadual de Pernambuco, não existem ilhas ou arquipélagos marítimos anexados ao TTB, fora da jurisdição de estados ou municípios, a não ser como terras incorporadas ao patrimônio da União.

Ilhas são objetos *bona fide* típicos da realidade espacial geográfica, sendo suficiente, para o propósito desta ontologia, definir o conceito “Ilha” consoante qualquer fonte bibliográfica de Geografia do ensino fundamental: “qualquer porção de terra subcontinental inteiramente cercada por água” (uma definição mais precisa poderá ser aproveitada de alguma ontologia externa existente ou que venha a ser desenvolvida futuramente).

Os tipos de ilhas de interesse identificados no domínio são: 1- marítima continental; 2- marítima oceânica; 3- flúvio-marítima; 4- fluvial; 5- lacustre. A informação do tipo de ilha será captada no modelo mediante um atributo de tipologia (‘tipo-ilha’). Na ODLT, não se justifica fazer de ilha um conceito geral com diferentes tipos associados, mas esta possibilidade está aberta a qualquer ontologia de domínio dedicada exclusivamente ao território marítimo.

As ilhas de um arquipélago podem ser incorporadas a uma instância de território, uma a uma, ou em conjunto, sob o nome geográfico do arquipélago, conforme descrito em algum texto descritivo oficial. Desse modo, na ODLT 1.0, o conceito “Ilha” compreende ilhas e arquipélagos. Além disso, é importante observar que ilhas integram o escopo da ODLT 1.0 não apenas como partes insulares de territórios terrestres, mas também, contingencialmente, como elementos da paisagem usados como objetos referentes ou de referência de elementos

de limite, conforme constatado em exemplos no capítulo 2. Assim, uma ilha também poderá ser instanciada como elemento da paisagem, desde que cumpra uma das duas funções indicadas.

Na ODLT 1.0, toda ilha é designada por um nome geográfico, que pode ser captado pelo atributo ‘nome’ (diagrama 6-7), havendo ou não algum registro correspondente no Banco de Nomes Geográficos do Brasil (BNGB) (IBGE, 2005a). E se for incorporada ou anexada como parte insular a algum território, ela deve ter a sua geolocalização conhecida, expressa por um ou mais pares de coordenadas geográficas (latitude, longitude) elipsoidais²¹.

O diagrama da figura 6.7 é dedicado à modelagem da incorporação de ilhas a territórios terrestres e ao tratamento de divisa costeira. Para designar os relacionamentos, foram escolhidos os termos preferenciais resultantes da aplicação do QTR (seção 6.2.3, quadro 6.4), mas os respectivos termos alternativos também são válidos e considerados equivalentes àqueles. Os modos de anexação de ilhas a territórios correspondem aos seguintes cenários:

- 1- Mediante citação nominal da ilha em algum texto oficial, sem o estabelecimento de limites envolventes, resultando na *inclusão* ou *agregação* de uma parte insular ao território. Neste cenário, partes insulares sem ligação natural com o território passam a fazer parte do mesmo por *fiat*, ocorrendo descontinuidade territorial e de limite.

No diagrama 6-7, os relacionamentos contingentes relativos a este cenário são:

- 1.1) Todo território municipal *inclui* alguma ilha, ou não. São exemplos afirmativos os territórios municipais: do Rio de Janeiro - RJ (ver capítulo 2, figura 2.9); Angra dos Reis - RJ e Ilhabela - SP (APÊNDICE B, figuras B.8 e B.10).
- 1.2) Todo território de unidade federativa *inclui* alguma ilha, ou não. São exemplos afirmativos os territórios estaduais de: Pernambuco, que inclui o arquipélago de Fernando de Noronha; São Paulo, que inclui o arquipélago de Ilhabela. Ressalve-se que a inclusão do arquipélago de Ilhabela no território estadual de São Paulo se dá por transitividade e não por definição direta em marco legal. O marco legal existente agrega o citado arquipélago ao território municipal de Ilhabela - SP (ver item 6.2.6.2).

²¹ A geolocalização de uma ilha pode ser definida por um par de coordenadas geográficas ou, no melhor caso, por uma sequência de pares coordenados de pontos de limite localizados no entorno da ilha, no cenário de inclusão da ilha em um território (ver explicação mais adiante, nesta seção 6.2.6). Os pares coordenados devem ser referenciados ao Sistema Geodésico de Referência SIRGAS2000 (IBGE, 2005b).

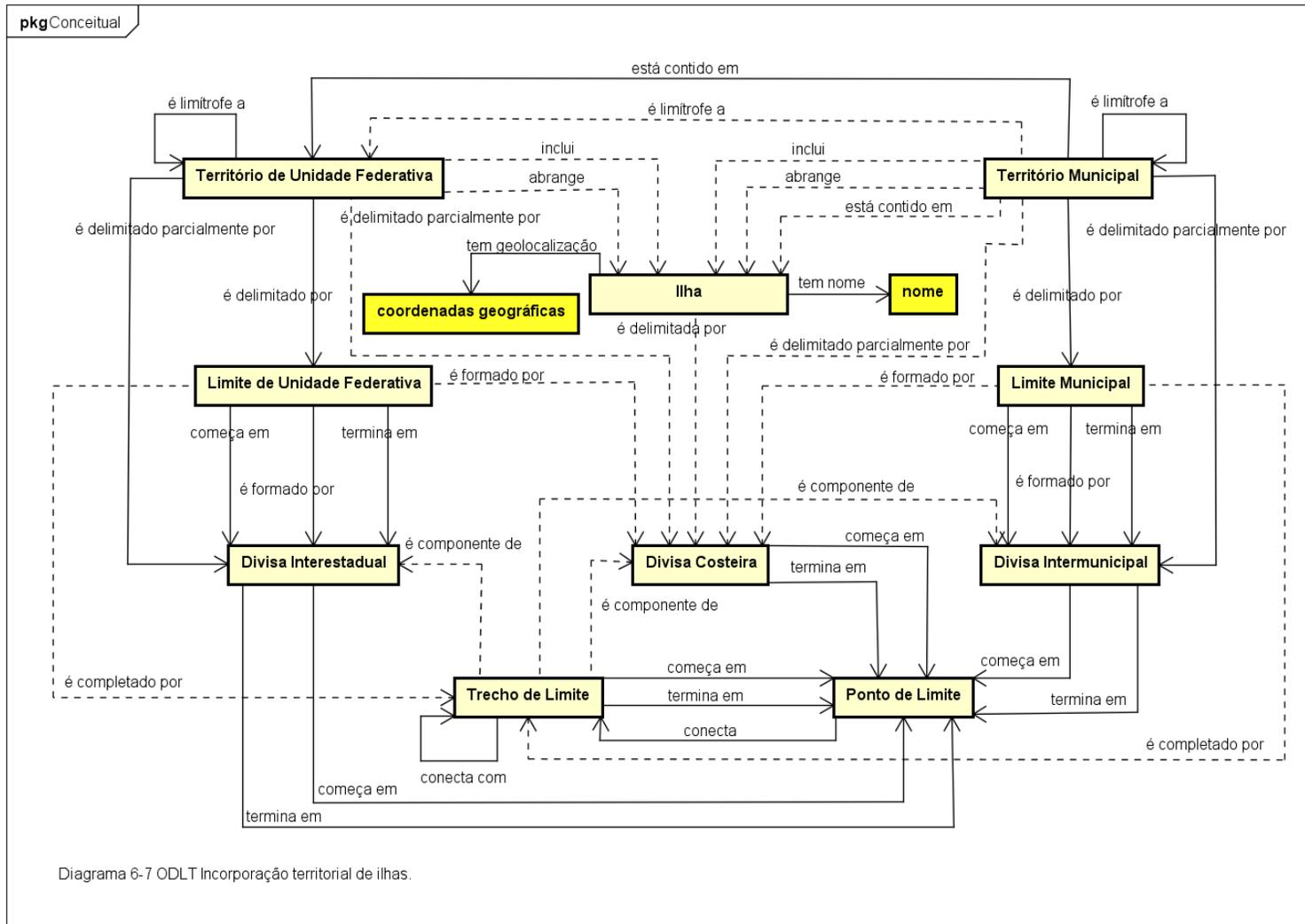


Figura 6.7 - Incorporação territorial de ilhas (ODLT 1.0).

2- Mediante o estabelecimento de limites envolventes, i.e., trechos de limite circundantes à ilha ou arquipélago, sem solução de continuidade com a parte não insular do território de unidade federativa ou com os territórios municipais limítrofes. Este modo de anexação resulta na *abrangência* da parte insular pelo território. Neste cenário, partes insulares sem ligação natural com o território passam a fazer parte do mesmo por *fiat*, sem a ocorrência de descontinuidade territorial e de limite.

No diagrama 6-7, os relacionamentos contingentes relativos a este cenário são:

2.1) Todo território municipal *abrange* alguma ilha, ou não. São exemplos afirmativos os territórios municipais de: Cairu - BA e Florianópolis - SC (APÊNDICE B, figuras B.6 e B.9).

2.2) Todo território de unidade federativa *abrange* alguma ilha, ou não. Um exemplo afirmativo constatado no domínio é o do território estadual do Pará, que *abrange* o arquipélago de Marajó.

No que se refere a limites, o segundo cenário de anexação de ilhas a um território é compatível com o modelo descritor da ODLT 1.0, ao contrário do primeiro. Porque, mesmo que não houvesse o tratamento da anexação territorial de ilhas pela relação de *abrangência*, o próprio modelo, baseado no padrão de descritores de limites, daria conta de incorporar a parte insular ao território. Note-se, porém, que o tratamento da incorporação da parte insular pela relação de abrangência enriquece o modelo no sentido de permitir a consulta direta, na camada territorial, de quais são as ilhas ou arquipélagos englobadas por quais territórios municipais e estaduais brasileiros, sem necessidade de navegar pelos limites.

No modo de anexação territorial de ilhas pela relação de *inclusão*, pode-se dizer que o problema resulta equacionado ao nível da camada territorial, mas não ao nível da camada de limite. Com efeito, neste cenário, a solução de continuidade das ilhas é inevitável e só poderia ser resolvida por *fiat*, mediante um marco legal que estabelecesse limites circundantes às partes insulares, anexando-as ao território (transformando o cenário 1 no cenário 2).

Não havendo esse marco legal, uma solução técnica possível para que uma ilha (ou arquipélago) seja considerada na formação de um limite, passa pelo reconhecimento de que o litoral ou linha de contorno da ilha (ou arquipélago) é um limite *bona fide* integrante do limite territorial. Trata-se de uma divisa costeira “insular” de fato, que completa a delimitação do território litorâneo ao qual a ilha (ou arquipélago) está agregada.

A fim de que se torne uma instância de Divisa Costeira, na ODLT 1.0, a linha de contorno de uma parte insular (ilha ou arquipélago) precisa ser definida e descrita segundo o

padrão baseado em elementos e descritores de limite. Para tanto, basta que a linha de contorno seja estabelecida por uma série de pontos e trechos de limite circundantes à parte insular, com uma granularidade suficiente para sua adequada definição.

No mínimo, seria necessário definir um vértice no litoral insular, para servir como ponto inicial e ponto final de um trecho descrito como “segue pelo litoral insular” (ou equivalente), a fim de que o limite insular se adequasse ao modelo descritor da ODLT 1.0. Porém, a definição de um só vértice no litoral insular é insuficiente para completar a definição do respectivo limite territorial, para o que seriam necessários mais pontos.

Uma vez definida conforme o procedimento anterior, é possível afirmar que a divisa costeira insular, num cenário de *inclusão* territorial de uma ilha, delimita totalmente a ilha ou arquipélago, e, desse modo, ela observa a regra de fechamento de um limite, apesar de não ser um limite territorial. Sendo uma instância de divisa, a divisa costeira delimita apenas parcialmente o território litorâneo no (ao) qual a ilha foi incluída ou agregada.

Se o procedimento anterior para definir uma divisa costeira insular não for observado, uma ilha (ou arquipélago) resultará simplesmente agregada a um território sem que o limite territorial esteja completamente descrito e definido. Por isso, é contingente o relacionamento Ilha – Divisa Costeira, captado no diagrama 6-7, ou seja: toda ilha *é delimitada por* alguma divisa costeira, ou não. Além disso, a contingência do relacionamento entre Ilha e Divisa Costeira também leva em conta o fato de que ilhas instanciadas apenas como elementos da paisagem, e não como partes insulares de territórios, não são delimitadas por divisas costeiras.

O último relacionamento a examinar no diagrama 6-7 endereça o caso particular da ilha (ou arquipélago) de Marajó, para o qual foi incluída uma pergunta no QTR (questão 12). A relação contingente captada é: todo território municipal *está contido em* alguma ilha, ou não. Os 14 municípios paraenses da ilha de Marajó totalizam 0,3% das municipalidades brasileiras, e somente para este universo de municípios o relacionamento em questão se aplica.

Cabe registrar: apesar de o tratamento de divisa costeira ser aplicável apenas a ilhas marítimas e territórios litorâneos, os dois cenários possíveis de anexação territorial de partes insulares, captados no diagrama 6-7 e discutidos nesta seção, contemplam, igualmente, os demais tipos de ilhas aqui identificados – fluvial e lacustre. Ressalve-se apenas que, nesses casos, as divisas não são costeiras, e os territórios podem ser ou não litorâneos.

O tipo de divisa territorial designado pelo termo Divisa Costeira requer esclarecimentos adicionais. Como definição preliminar para o conceito de Divisa Territorial, o quadro 6.2

apresenta: “parte de um limite territorial que define a separação entre dois territórios contíguos de mesmo tipo, ou entre um território litorâneo e um território marítimo”. O trecho final da definição preliminar endereça as divisas costeiras. Uma definição de Divisa Costeira válida é dada por: “cada uma das partes componentes de um limite de território litorâneo, constituída por um ou mais trechos de limite consecutivos, que separa totalmente o território litorâneo, do território marítimo contíguo, incluindo ilhas e águas interiores incorporadas ao território litorâneo, caso existam”.

Toda divisa costeira *é definida em algum marco oficial e/ou é descrita por* algum descritivo oficial, ou não, e neste aspecto a divisa costeira se diferencia dos demais tipos de divisa, que necessariamente são definidas em algum marco oficial e descritas por algum texto descritivo oficial. Se, por exemplo, a divisa costeira for definida tecnicamente, por um OTC, como uma sequência de vértices dispostos ao longo do litoral de uma ilha agregada a um território, não haverá descritivo legal, mas haverá uma descrição oficial (ou sistemática) dos elementos de limite integrantes da divisa.

Toda divisa costeira delimita parcialmente um território litorâneo, que pode ser um território terrestre nacional ou um território estadual ou um território municipal, separando-o totalmente do território marítimo contíguo. Também é certo que toda divisa costeira é componente (na qualidade de divisa) de algum limite de território litorâneo, que pode ser: um limite terrestre nacional ou um limite estadual ou um limite municipal.

A divisa costeira de um território litorâneo que não possui ilhas marítimas incorporadas é, em geral, mas não necessariamente, constituída por um só trecho descrito na forma “segue pelo litoral” (ou semelhante), e apenas dois pontos de divisa costeira: o ponto inicial e o ponto final do trecho. Esta seria uma típica divisa costeira “continental”. O contraponto seria a divisa costeira “insular” de uma ilha inclusa em algum território. A característica básica de uma divisa costeira será captada por um atributo (‘status-dco’) que pode assumir os seguintes valores: 1- divisa costeira continental; 2- divisa costeira insular.

Como qualquer outro território litorâneo, o território terrestre do Brasil (TTB) deve apresentar alguma divisa costeira, para que se mantenha a consistência lógica do modelo. Dessa necessidade resulta a chamada “Divisa Costeira do Brasil” (DCB). Convenciona-se que ela começa no ponto extremo do litoral norte do TTB (foz do rio Oiapoque) e termina no ponto extremo do litoral sul do TTB (foz do arroio Chuí). A DCB é descrita em dois níveis de granularidade – estadual e municipal – conforme explicação a seguir:

A DCB não é definida em marco oficial nem é descrita por descritivo oficial e resulta – por definição operacional – da ligação dos trechos de todas as divisas costeiras estaduais. As divisas costeiras estaduais estão definidas e descritas em um marco oficial – *Atlas de Limites do Brasil* (IBGE, 1940) –, a um nível de granularidade baixo (2º nível), que contempla apenas 18 pontos de divisa interestadual ao longo do litoral brasileiro.

Por sua vez, as divisas costeiras municipais, em geral, estão definidas em marco legal e descritas por descritivos legais e formam a base para a descrição das divisas costeiras estaduais com maior nível de granularidade (3º nível). As divisas costeiras insulares, i.e., das ilhas incluídas em territórios litorâneos, em geral estão definidas implicitamente ou, melhor, estabelecidas em marco legal sem estarem descritas por descritivos legais. Assim, no 3º nível de granularidade, a DCB se decompõe em uma quantidade de divisas costeiras sequenciais, equivalente ao número de municípios litorâneos com divisas costeiras definidas em marco legal (presumivelmente, todos os municípios litorâneos brasileiros), acrescido do número de divisas insulares de ilhas agregadas aos territórios litorâneos, que venham a ser descritas e definidas conforme o procedimento sugerido nesta seção.

6.2.6.1 O tratamento de enclaves e exclaves territoriais como “ilhas terrestres”

Na radiografia do domínio, foram identificadas quatro ocorrências de enclaves municipais, ou *enclaves*, no território brasileiro (ver capítulo 2: seção 2.5.4, figura 2.11). Neste item, trata-se primeiramente de analisar como é que o modelo descritor se comporta com relação aos enclaves, levando em conta que se trata de territórios municipais inteiramente cercados pelos territórios de outros municípios.

Uma primeira característica do enclave é o fato de seu limite ser totalmente formado por uma única instância de divisa intermunicipal legalmente estabelecida. Só existe um território limítrofe ao enclave, que é o do município circundante ou envolvente. É importante, todavia, considerar que o enclave não está contido no território do município envolvente; ele apenas ocupa um espaço próprio existente no interior (dentro) do mesmo. Na verdade, o território de um enclave está contido no mesmo território estadual que contém o território do município envolvente do enclave.

Assim, a afirmação de que todo território municipal é delimitado *parcialmente* por alguma divisa intermunicipal não é semanticamente precisa para o caso particular de um enclave. Pelo fato de o limite territorial se confundir com a única instância de divisa

intermunicipal, a delimitação por divisa de um enclave é total e não parcial. No entanto, é certo que a divisa de um enclave delimita parcialmente o território que o circunda²².

Outro fato sobre o limite territorial de um enclave é que ele começa e termina na mesma (e única) instância de divisa intermunicipal, e que o “ponto inicial de divisa” e o “ponto final de divisa” são coincidentes. Por atender à regra de fechamento de limite, a divisa única cumpre o papel de limite territorial, delimitando (completamente) o enclave. Num enclave, pode-se dizer que o papel de limite territorial se confunde com e se sobrepõe ao de divisa.

A ocorrência de um enclave também está associada ao fenômeno da descontinuidade de limite. Não do limite municipal do enclave, mas sim do limite do território municipal envolvente. Trata-se de uma descontinuidade interna, em que o limite municipal envolvente é formado por duas linhas disjuntas: uma interna – a divisa única do enclave, formada por uma sequência de trechos interconectados – e outra externa – o conjunto das demais divisas do território envolvente. Um conjunto abrange o outro, espacialmente.

Ressalte-se, porém, que o limite do território envolvente de um enclave é UM só, em que pese ser formado por conjuntos de divisas intermunicipais espacialmente desconexos, que caracterizam a descontinuidade do limite, sem que haja descontinuidade territorial. Neste caso, a condição ou regra de fechamento de limite deve ser aplicada a cada um dos conjuntos de divisas disjuntos.

Desse modo, a **regra de fechamento de limite** da ODLT 1.0 resulta com o seguinte enunciado geral: “*o ponto inicial da primeira divisa formadora do limite deve coincidir com o ponto final da última divisa ou trecho componente do limite, em cada sequência contínua de divisas ou trechos interconectados*”. Assegura-se, desta maneira, que o limite seja definido de forma a delimitar totalmente o respectivo território, levando em conta eventuais descontinuidades.

É válido afirmar que o território municipal envolvente de um enclave *abrange* ou *engloba* espacialmente o enclave, de modo semelhante ao que acontece no caso de uma ilha englobada por um território terrestre (ver seção 6.2.6). A diferença essencial entre esses dois fenômenos é que o enclave não é parte do território envolvente, mas constitui, ele mesmo, uma instância de território municipal.

²² Como correspondem a apenas 0,07% dos municípios brasileiros (em 01/01/2017), os enclaves serão tratados como exceções no modelo. A utilização do termo alternativo “tem divisa”, para o relacionamento entre Território Terrestre e Divisa Territorial, na ODLT 1.0 (ver quadro 6.4), seria uma forma válida de mitigar a imprecisão semântica apontada, mas a um custo relativamente alto considerando-se a baixa incidência dos enclaves.

A radiografia do domínio também constatou o fenômeno de *exclaves* no território terrestre brasileiro, causado por discontinuidades de limites em situações atípicas conhecidas como “municípios descontínuos”. Existem quatro casos desses no território brasileiro. Em geral, esses fenômenos resultam de inconsistências na definição de um limite municipal (ver capítulo 2: seções 2.5.3-4, figuras 2.10 e 2.12).

A consequência do fenômeno dos municípios descontínuos é que o território municipal em foco resulta seccionado, apresentando uma parte principal e uma “ilha terrestre” ou *exclave* sob sua jurisdição, disjunta da parte principal. Todavia, ao contrário do que se verifica no fenômeno do enclave, neste caso a discontinuidade de limite é causadora de discontinuidade territorial. Na ocorrência de um exclave, não é um território municipal que é totalmente circundado por um território limítrofe, como acontece com um enclave, mas apenas uma *parte* disjunta de um território municipal que resulta circundada por outros territórios.

Assim como os enclaves, os exclaves também podem ser tratados no modelo descritor como “ilhas terrestres”. Basta anexá-los por inclusão ao (à parte principal do) território do município descontínuo, cujo limite seria então formado por dois ou mais conjuntos de divisas intermunicipais espacialmente desconexos ou disjuntos, a cada um dos quais deverá se aplicar a regra de fechamento de limite (no caso de ilhas ou arquipélagos, os conjuntos de divisas disjuntos são de divisas costeiras insulares).

As análises deste item mostram ser pertinente que o modelo descritor permita informar se um dado território municipal corresponde a um enclave territorial ou se se trata de um município descontínuo possuidor de exclave(s) ou nenhuma dessas exceções (município contínuo e não enclave). Isto pode ser endereçado por um atributo de *status* de território municipal (‘status-tmu1’), considerando que os fenômenos em foco só acontecem para esse tipo de território²³.

Todavia, a sugestão anterior, baseada na introdução de um simples atributo de *status* em Território Municipal, não é suficiente para habilitar o modelo a responder à pergunta: “*dado um exclave ou um enclave, descubra os territórios municipais circundantes*”. Em que pese o

²³ Os atributos de *status* são utilizados para se manter informação objetiva, de modo conciso, de características relevantes dos objetos referenciados pelos conceitos da ODLT 1.0.

fato de não ser esta uma das questões de competência listadas na seção 6.1.4, cabe examinar como que o modelo descritor se comportaria diante da mesma²⁴.

No caso de um enclave, não há dificuldade alguma, porque se trata de um território municipal cujo limite é formado por exatamente uma instância de divisa, a qual se confunde com o próprio limite territorial. Assim, o território municipal circundante é exatamente aquele (único) que compartilha uma divisa comum com o enclave. De fato, o próprio nome da divisa seria capaz de identificar o território circundante. O quadro 6.2 (seção 6.2.1) mostra que os objetos que instanciam os conceitos gerais estruturantes são sempre identificados por um nome. Como se verá no glossário de conhecimento da ODLT 1.0 (seção 6.3), o nome de uma divisa inclui os nomes dos respectivos territórios limítrofes.

No caso de um município descontínuo, a diferença básica em relação ao enclave é que existem dois conjuntos de divisas desconexas. Além disso, o exclave não é uma instância de território, mas apenas uma porção ou *parte própria* de um território municipal descontínuo, envolvida por territórios limítrofes circundantes que se quer descobrir. Todavia, os limítrofes deverão ser explicitados normalmente, na instanciação da ODLT, inclusive para o exclave, de modo que não deve haver dificuldade alguma em determiná-los.

Uma alternativa para captar no modelo as relações territoriais de um exclave consiste na criação de um tipo adicional de Ilha, que se poderia denominar “6- exclave municipal”. Esta solução se baseia na noção aqui elaborada de que os exclaves podem ser tratados como se fossem “ilhas terrestres”. Embora seja possível proceder da mesma forma com os enclaves, não é necessário fazê-lo, porque enclaves possuem a identidade de territórios municipais. Logo, já possuem suas relações territoriais modeladas.

Assim, as relações territoriais de inclusão e abrangência, no diagrama 6-7 (figura 6.7), poderiam ser usadas para captar a *inclusão* do exclave no território municipal descontínuo e a *abrangência* do enclave pelo território municipal circundante, explicitando desse modo as relações territoriais desses dois fenômenos. Esta solução alternativa seria uma forma de atribuir uma identidade ao exclave – uma identidade de “ilha terrestre”.

A ressalva à solução alternativa anterior é que, por uma questão de consistência interna da ontologia, seria necessário redefinir o conceito de Ilha, no sentido de incluir a possibilidade de “ilhas terrestres”. A nova definição poderia ser: “qualquer porção de terra subcontinental inteiramente cercada por água ou qualquer parte própria de um território terrestre inteiramente

²⁴ Assim como os enclaves, os exclaves territoriais correspondem a apenas 0,07% do universo de municípios brasileiros (em 01/01/2017). Além de serem casos atípicos, são também anômalos, porque, em geral, resultam de inconsistências na definição de limites municipais. Por isso, podem ser tratados como exceções na ODLT.

circundada por outros territórios”. No entanto, a redefinição do conceito Ilha é uma possibilidade que se optou por evitar na ODLT 1.0, por não ser absolutamente necessária e por modificar a definição clássica de Ilha amplamente sedimentada e difundida em Geografia.

6.2.6.2 Territórios com partes insulares

Territórios que incorporam partes insulares são comuns no Brasil. Em que pese este fenômeno não estar restrito a territórios litorâneos e ilhas marítimas, estes receberam maior atenção na radiografia do domínio (capítulo 2) e na modelagem conceitual da ODLT 1.0, por oferecerem maior quantidade de exemplos notórios, em razão do extenso e acidentado litoral brasileiro e da grande quantidade de ilhas marítimas habitadas.

No nível municipal, constatou-se a ocorrência de pelo menos três casos de territórios totalmente insulares, i.e., inteiramente formados por ilhas: Madre de Deus - BA; Cairu - BA, Ilhabela - SP (APÊNDICE B, figuras B.6 e B.10). Há também os casos de territórios parcialmente insulares, como os de Vitória - ES e Florianópolis - SC (APÊNDICE B, figuras B.7 e B.9), nos quais a uma parte continental se incorpora uma ou mais partes insulares, por *abrangência* de ilhas, i.e., por limites envolventes.

Existem ainda os municípios que *incluem* ou *agregam* partes insulares, tais como: o Rio de Janeiro - RJ, com várias ilhas significativas, entre as quais a ilha do Governador, a ilha do Fundão e a ilha de Paquetá (ver capítulo 2, figura 2.9); Angra dos Reis - RJ, que inclui a ilha Grande, entre outras, de menor extensão (APÊNDICE B, figura B.8); e novamente Vitória - ES, que além de abranger ilhas marítimas continentais, inclui as ilhas (oceânicas) de Trindade e o arquipélago de Martim Vaz. Todos esses também são considerados territórios municipais parcialmente insulares, na ODLT 1.0.

No nível estadual, os exemplos constatados parecem menos numerosos, mas não menos relevantes: a ilha (ou arquipélago) de Marajó é *englobada* pelo território estadual do Pará, ao mesmo tempo em que *contém* 14 territórios municipais paraenses; e o arquipélago de Fernando de Noronha está incluso no (é agregado ao) território do estado de Pernambuco como uma parte insular oceânica deste território de unidade federativa.

Os vários exemplos anteriores apontam para a necessidade de o modelo ser capaz de captar a informação sobre quais territórios estaduais e municipais incorporam uma ou mais partes insulares. Isto pode ser obtido mediante um simples atributo de *status*, associado a cada

território de unidade federativa (ou território estadual²⁵) e território municipal. Com efeito, trata-se de uma característica de cada instância de território. O atributo de *status*, neste caso, funciona como um sinalizador da condição do território quanto à anexação de partes insulares e será designado: ‘status-tuf’ (para território estadual) e ‘status-tmu2’ (para território municipal)²⁶.

Não existe território estadual totalmente insular no Brasil, mas pode haver um que não incorpore ilhas, i.e., que seja “totalmente continental”; e também um que seja “parcialmente insular”, pelo fato de incorporar uma ou mais ilhas ou arquipélagos. O atributo ‘status-tmu2’, além das mesmas possibilidades previstas para território estadual (‘status-tuf’), deve levar em conta, ainda, o cenário de um município que seja “totalmente insular”.

Assim, os atributos ‘status-tuf’ e ‘status-tmu2’ cumprem a função de indicar a situação de uma divisão territorial de 2º ou 3º nível quanto à incorporação de partes insulares²⁷. Porém, somente relações espaciais explícitas permitem diferenciar as instâncias de territórios que incorporam ilhas por inclusão, i.e., sem definição de limites envolventes, das que incorporam por abrangência, i.e., com definição de limites envolventes.

As relações espaciais de inclusão e abrangência também permitem, por exemplo, informar quais territórios municipais parcialmente insulares anexam ilhas segundo os dois modos possíveis de incorporação, e que ilhas são essas. Este seria o caso, por exemplo, do território municipal de Vitória - ES.

Dos casos constatados na radiografia do domínio, de territórios municipais que incorporam ilhas, dois merecem uma análise atenta sobre como seriam instanciados na ODLT 1.0: os municípios de Ilhabela - SP e de Cairu - BA, ambos totalmente insulares. Uma pergunta pertinente nos dois casos citados é se os arquipélagos formadores dos territórios municipais devem ser incorporados – por inclusão e abrangência, respectivamente – aos territórios estaduais de São Paulo e da Bahia. A resposta a esta pergunta visa a estabelecer um critério geral para ocorrências similares em todo o Brasil. Ela aponta para a necessidade de se levar em conta o que estabelece o marco legal da anexação insular.

²⁵ Cabe lembrar que o termo Território Estadual é usado como termo alternativo válido para Território de Unidade Federativa (ver quadro 6.3), ressalvando-se apenas o fato de que, a rigor, o território do DF, que é uma instância (em 27) de território de unidade federativa, não é território de um estado brasileiro.

²⁶ O atributo ‘status-tmu1’ associado a cada instância de território municipal indica se o território apresenta uma condição de exceção (exclave ou enclave), ou não (ver item 6.2.6.1).

²⁷ Os atributos ‘status-tuf’ de Território Estadual e ‘status-tmu2’ de Território Municipal também cumprem as funções de indicar, para cada divisão territorial de 2º ou 3º nível, se se trata de: um território de fronteira, ou não; um território litorâneo, ou não; um território situado junto a uma divisa interestadual, ou não.

Com efeito, é o respectivo marco legal que deve ser consultado. Este fato está representado no diagrama conceitual 3-7, onde o processo de Delimitação territorial media o relacionamento entre Território e Divisa, e se formaliza no Marco Legal definidor da divisa resultante da Delimitação. Assim, em Ilhabela, as ilhas formadoras do arquipélago são incluídas no território do município, mas não há limite municipal estabelecido. Já no caso de Cairu, na Bahia, o marco legal define os limites envolventes que colocam as ilhas componentes do arquipélago dentro do território municipal (ver limites municipais da Bahia e de São Paulo no APÊNDICE A). Portanto, nos dois casos, as partes insulares foram incorporadas aos territórios municipais e não aos estaduais²⁸.

Não obstante, se por um lado o território municipal de Ilhabela *inclui* ilhas, por outro ele *está contido* no território de São Paulo. Embora não tenha sido constatada a existência de um marco legal da inclusão de Ilhabela no estado de São Paulo, não se contesta o fato de que o território municipal de Ilhabela está contido no (ou é parte do) território do estado de São Paulo. Logo, se as ilhas do arquipélago de Ilhabela *estão inclusas* no território municipal, deveria ser possível inferir que essas mesmas ilhas estão contidas no território de São Paulo, porque de fato estão. Para que tal conclusão seja possível, os termos “*está inclusa(o) em*” e “*está contido(a) em*” devem ser alternativos e denotar relacionamentos transitivos.

Análise semelhante pode ser feita para Cairu - BA, com a diferença de que, neste caso, a incorporação das partes insulares se dá por abrangência e não por inclusão. A conclusão, por raciocínio análogo, é que os termos “*é englobada(o) por*” e “*está contido(a) em*” devem ser intercambiáveis (alternativos) e denotar relacionamentos transitivos. Contudo, se é verdade que os significados de “*contém*” e “*abrange*” são quase equivalentes, não se pode dizer o mesmo de “*contém*” e “*inclui*”. A questão é: como captar no modelo a semântica de “*inclui*”, onde está implícita uma relação de descontinuidade territorial? Este assunto será tratado na seção 6.3.4 (item 6.3.4.1).

6.2.7 A descrição sistemática oficial de elementos de limite

O diagrama conceitual 7-7 (figura 6.8) focaliza a parte do modelo descritor de divisões e limites territoriais, relativa à descrição sistemática oficial de elementos de limite, i.e., de trechos de limite (trechos) e pontos de limite (vértices). É nesta parte do modelo que se trata

²⁸ Complementando os exemplos de Ilhabela e Cairu, no nível estadual há o caso do arquipélago de Fernando de Noronha, incluído no território estadual de Pernambuco pela Constituição Federal de 1988.

de sistematizar a descrição de limites por elementos, a partir da interpretação dos descritivos legais de divisas territoriais feitos na forma de narrativas da paisagem.

De certo modo, o diagrama 7-7 complementa e aprofunda, na dimensão descritora da ODLT 1.0, a visão fornecida pelos diagramas 5-7 e 6-7. Para tanto, utiliza o conceito de Elemento da Paisagem, cujas instâncias – objetos físicos da superfície terrestre – cumprem as funções de objetos referentes ou de referência de trechos e pontos de limite, conforme captado nos exercícios de sistematização da descrição de limites (capítulo 2, seções 2.4.1-3).

O diagrama 7-7 representa esquematicamente o método ou padrão de descrição baseado na noção de descritores de limites, os quais compreendem (capítulo 2, seção 2.5.6): 1- termo descritor de trecho e de ponto de limite e termo conectivo, ambos modelados como atributos de Descrição Oficial; 2- objetos referentes e de referência como instâncias de Elemento da Paisagem.

Os relacionamentos entre conceitos captados no diagrama 7-7, que ainda não foram tratados nos diagramas conceituais anteriores, são os seguintes:

- 1) Todo trecho de limite *tem referente* elemento da paisagem, ou não (significa que pode existir ou não algum elemento da paisagem que cumpra a função de objeto referente de um trecho).
- 2) Todo trecho de limite *tem referência* elemento da paisagem, ou não (significa que pode existir ou não algum elemento da paisagem que cumpra a função de objeto de referência de um trecho).
- 3) Todo ponto de limite (vértice) *tem referente* elemento da paisagem, ou não (significa que pode existir ou não algum elemento da paisagem que cumpra a função de objeto referente de um vértice).
- 4) Todo ponto de limite *tem referência* elemento da paisagem, ou não (significa que pode existir ou não algum elemento da paisagem que cumpra a função de objeto de referência de um vértice).
- 5) Todo elemento da paisagem *é designado por* algum nome geográfico, ou não; mas sempre recebe uma denominação que pode ser captada pelo atributo ‘nome’; trata-se do nome citado na descrição oficial do trecho ou vértice que possui o elemento da paisagem como referente ou referência²⁹.

²⁹ A relação entre os conceitos de Elemento da Paisagem e Nome Geográfico equivale àquela existente entre os conceitos de Ilha e Nome Geográfico (diagrama 6-7). Nem poderia ser diferente, porque uma ilha também pode ser instanciada como um elemento da paisagem, na ODLT 1.0.

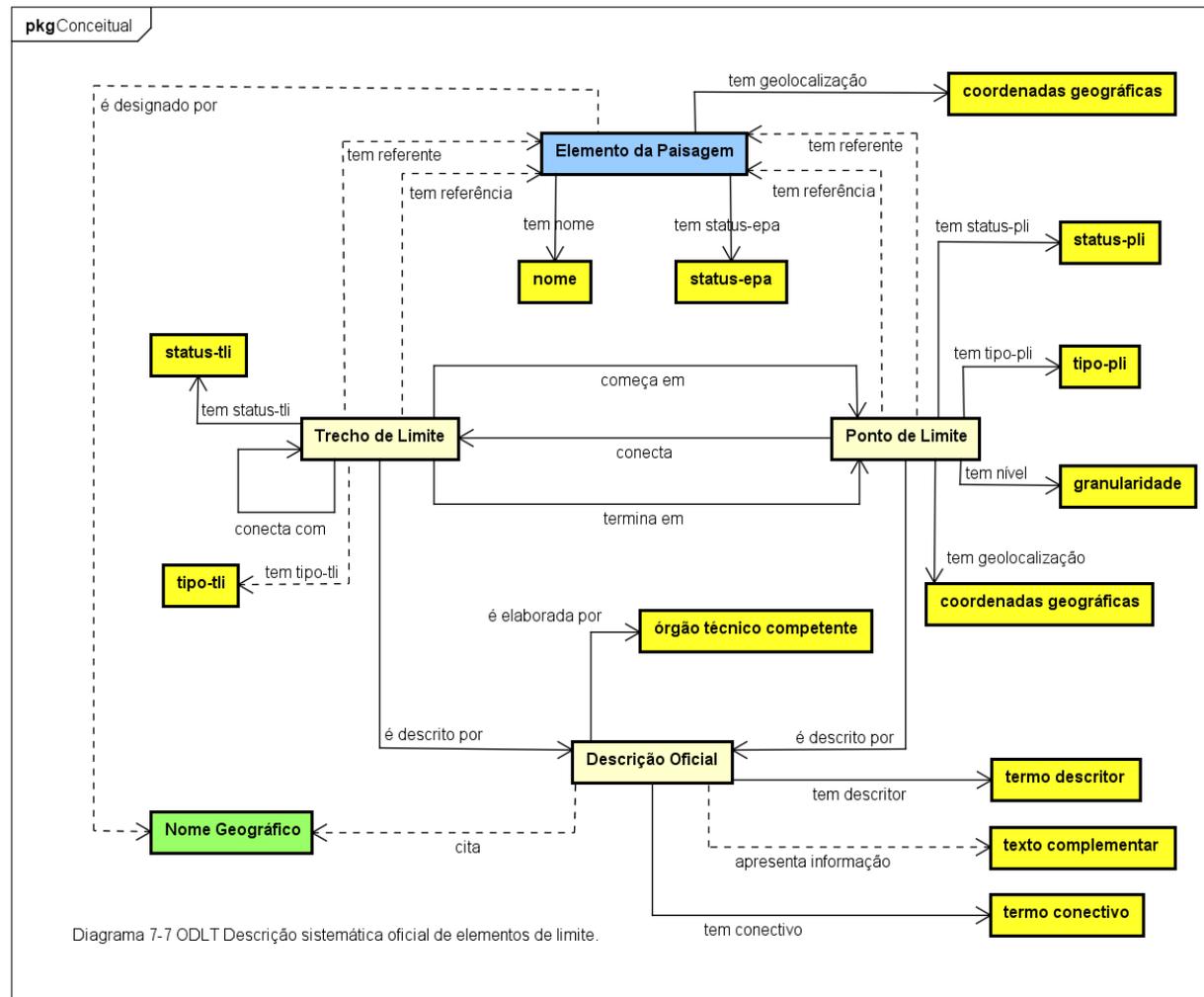


Figura 6.8 - Descrição sistemática oficial de elementos de limite (ODLT).

Cabe ressaltar que nem toda descrição oficial cita um nome geográfico, e, por isso, o relacionamento entre os conceitos de Descrição Oficial e Nome Geográfico, no diagrama 7-7, é contingente. A citação só irá ocorrer se o trecho ou o vértice descrito possuir algum objeto referente e/ou de referência, cujo nome seja explicitamente mencionado no descritivo legal da divisa à qual pertence o elemento de limite.

Na radiografia do domínio (capítulo 2), foram apresentadas e discutidas as noções de elemento ou objeto referente e elemento ou objeto de referência de um trecho ou um ponto de limite (seção 2.4.1, item 2.4.1.4). É importante sintetizar essas noções começando pela definição de Elemento da Paisagem:

- “Qualquer objeto físico da superfície terrestre usado, ou diretamente, como um objeto referente, ou indiretamente, como um objeto auxiliar de referência, para descrever e definir trechos e pontos de limite, pela citação de seu nome designativo no texto descritivo legal de uma divisa”.

Esta definição ressalta a noção de que todo elemento da paisagem instanciado está necessariamente relacionado a um trecho ou a um ponto de limite, na ODLT 1.0, e cumpre a função de objeto referente ou de referência do trecho ou do ponto de limite.

Elemento da Paisagem é um conceito que não corresponde a um, mas inclui vários tipos de objetos para os quais não existe uma classificação padronizada, no Brasil, conforme constatado na radiografia do domínio. Consequentemente, pode-se considerá-lo um conceito geral categorizador (G2). Na ODLT 1.0, mais importante que dispor de uma classificação para o elemento da paisagem é considerar a função que ele cumpre em relação a um dado elemento de limite:

- Um elemento da paisagem cumpre a função de (objeto) referente de um elemento de limite, se ele é necessário à sua definição; por exemplo, um vértice descrito como “foz do ribeirão X no rio Y” tem ambos o “ribeirão X” e o “rio Y” como objetos referentes.

Como atributos de Descrição Oficial (diagrama 7-7), o ‘termo descritor’ deste vértice seria “foz de ribeirão em rio”; e, neste caso, não haveria ‘termo conectivo’ (atributo sem valoração).

- Um elemento da paisagem cumpre a função (de objeto) de referência de um elemento de limite, se ele é um recurso auxiliar útil na sua localização (aproximada), mas não determinante na sua definição; por exemplo, um vértice descrito como “nascente do

ribeirão R *próximo ao* morro M” tem o “ribeirão R” como objeto referente e o “morro M” como objeto de referência.

Como atributos de Descrição Oficial (diagrama 7-7), o ‘termo descritor’ deste vértice seria “nascente de ribeirão”; e, neste caso, o ‘termo conectivo’ seria “próximo ao”.

Um vértice pode não possuir referente, situação verificada quando ele é apenas definido por suas coordenadas geográficas, mas não descrito por menção a elemento(s) da paisagem (situação esta pouco usual em limites internos); ou, então, pode possuir um ou dois referentes. Na radiografia do domínio, não se constatou caso de vértice com mais de dois referentes, mas esta possibilidade não pode ser descartada sem um exame mais apurado.

Um trecho de limite também pode não possuir referente, situação verificada quando um trecho é descrito como uma linha geométrica no descritivo legal de uma divisa (e.g. arco de paralelo, linha reta), unindo o ponto inicial ao ponto final do trecho. Porém, quando o trecho tem referente, este em geral (mas não necessariamente) é único e cumpre uma função descritora do percurso (forma) do trecho entre o seu ponto inicial e o seu ponto final. Por exemplo, um trecho que começa no ponto de limite P_1 (ponto inicial do trecho) e *segue pela* “estrada E” até o ponto de limite P_2 (ponto final do trecho), tem a “estrada E” como objeto referente. Os vértices P_1 e P_2 são pontos de inflexão de limite definidores da localização espacial do trecho, mas é o referente que estabelece o percurso linear do trecho³⁰. O ‘termo descritor’ deste trecho seria “estrada”, e o ‘termo conectivo’, “segue pela”.

O terceiro atributo de Descrição Oficial no diagrama 7-7 é ‘texto complementar’. A justificativa para este atributo também se extrai da radiografia do domínio, no capítulo 2 (seção 2.4.2, item 2.4.2.3). Ele serve para o registro sucinto de informações auxiliares sobre elementos de referência, caso existam, e outras informações relevantes não captadas pelo termo descritor e objeto(s) referente(s).

Qualquer que seja a sua função em relação a um trecho ou vértice, todo elemento da paisagem instanciado deve, no melhor caso, ter a sua geolocalização definida, conforme diagrama 7-7. As coordenadas definidoras de um elemento da paisagem em geral são obtidas em procedimentos de gabinete, a partir de mapas do acervo cartográfico oficial de um OTC, ou então por medições de campo. A geolocalização de um elemento da paisagem pode ser definida por um par de coordenadas geográficas (ponto localizador), mesmo que aproximadas, ou por uma sequência de pares coordenados, dependendo da natureza do objeto. Embora nem

³⁰ Note-se que a definição adequada do percurso de um trecho requer a captação de pontos adicionais entre o ponto inicial e o ponto final do trecho, mas este procedimento já faz parte do processo de representação do limite, fora do escopo de análise do domínio e fora do escopo da ODLT 1.0.

sempre seja captada, a geolocalização de um elemento da paisagem é uma informação relevante que pode ser usada juntamente ao nome atual do objeto, para desambiguá-lo e identificá-lo (um mesmo nome geográfico pode designar elementos da paisagem diferentes).

Outro atributo relevante de elemento da paisagem é aquele pelo qual o respectivo órgão técnico competente capta a situação atual do objeto. Este atributo, denominado ‘status-epa’ (IJK), informa se o objeto: 1- existe na área geográfica indicada no descritivo ($I = 1$), ou não ($I = 0$); 2- sofreu modificação de sua forma e/ou localização original ($J = 1$), ou não ($J = 0$) ($J = 1$ seria o caso, por exemplo, de um rio referente de um trecho de limite, que teve seu curso original modificado e/ou tenha sido canalizado); 3- mudou de nome ($K = 1$), ou não ($K = 0$).

Uma vez captada a noção do que seja a descrição oficial de um elemento de limite, pode-se, enfim, definir o conceito Descrição Oficial (ou Sistemática):

- “Conjunto de informações sistematizadas constituídas, no caso mais geral, de um termo descritor, um termo conectivo e pelo menos um nome geográfico designativo de algum elemento da paisagem, necessárias para descrever um trecho ou ponto de limite, elaborado por um órgão técnico competente a partir da interpretação técnica do descritivo legal da divisa à qual pertence o trecho ou o ponto de limite”.

A definição anterior sugere que os nomes geográficos de objetos referentes ou de referência de elementos de limite, de certo modo, podem ser tratados como atributos de Descrição Oficial, valorados para cada instância de Elemento da Paisagem mencionada no texto descritivo legal da divisa à qual pertence o elemento de limite descrito.

Conforme destacado no capítulo 2 (seção 2.5.6), um dos objetivos alcançáveis através de um modelo descritor de limites territoriais de amplitude nacional consiste na criação de tabelas de objetos referentes e de referência, e de termos descritores que caracterizam os pontos e trechos de limites internos e internacionais brasileiros. Em conjunto com o Banco de Nomes Geográficos do Brasil (IBGE, 2005a), as informações cadastradas sobre objetos referentes e de referência e de termos descritores e conectivos permitiriam um entendimento mais apurado dos limites territoriais brasileiros.

6.2.7.1 Definição e atributos de Trecho de Limite

Na discussão do modelo descritor com estrutura restrita (diagrama 4-7), viu-se que Elemento de Limite atua como um conceito geral classificador ou categorizador (G2), que porta e transmite certos atributos relevantes a trechos e pontos de limite, a saber: ‘status-eli’ e

‘comentário técnico’. Trechos e pontos de limite também herdaram de Elemento de Limite o relacionamento com o conceito Descrição Oficial, designado por *é descrito por*.

A rigor, o modelo descritor da ODLT 1.0 poderia prescindir do conceito de Elemento de Limite. A decisão de mantê-lo baseou-se no fato de que os especialistas reconhecem e empregam esse termo em referência às partes lineares e pontuais que compõem os textos descritivos de divisas territoriais. Assim, características e relacionamentos comuns a trechos e vértices podem ser coligidos em Elemento de Limite e transmitidos aos seus tipos³¹.

O diagrama 7-7 não replica as ligações de Divisa Territorial com Trecho e Ponto de Limite, captadas nos diagramas 2-7 a 4-7. O foco do diagrama 7-7 foi em complementar e aprofundar os diagramas 5-7 e 6-7 na dimensão descritora da ODLT. Todavia, a compreensão completa do modelo descritor ainda passa pela análise dos conceitos de Trecho e Ponto de Limite e pelo exame dos seus respectivos atributos.

O modelo descritor geral (diagramas 2-7 e 3-7) mostra que toda divisa *é constituída por* – ou, alternativamente, *é formada por* – algum trecho de limite (trecho ou trecho de divisa). Isto significa que toda divisa é constituída por pelo menos um trecho. Mas o que vem a ser um trecho? A definição provisória do quadro 6.2, que começa com “parte de uma divisa territorial correspondente a um percurso linear ...” precisa ser aprimorada.

O esforço de captação do conhecimento de domínio levou à proposição da seguinte definição para Trecho de Limite:

- “Parte componente, formadora e descritora de uma divisa territorial, que começa num vértice inicial e termina num vértice final, onde se conecta com um trecho consecutivo da mesma divisa ou com trechos de outras divisas e que, no texto descritivo oficial da divisa, corresponde a um percurso linear na superfície terrestre cuja descrição é feita, ou por menção a algum elemento da paisagem (e.g. riacho, rio, estrada) designado por um nome geográfico citado no texto, ou pela especificação de uma linha geométrica (e.g. arco de paralelo, linha reta), que une o vértice inicial ao vértice final do trecho”.

Os relacionamentos de Trecho de Limite com outros conceitos primários da ODLT 1.0 já foram discutidos (itens 6.2.5.1 e 6.2.5.4, seção 6.2.7). Os atributos do conceito geral

³¹ Outra razão importante é que futuras versões da ODLT, concebidas com vistas à implantação de repositórios de Dados Interligados (*Linked Data*) para a Web Semântica, poderão explorar o potencial informativo da ligação entre as classes Divisa Territorial e Elemento de Limite. Por agrupar relacionamentos ontologicamente distintos, optou-se por não explicitar esta ligação no modelo descritor de divisões e limites territoriais da ODLT 1.0.

Elemento de Limite – ‘status-eli’ e ‘comentário técnico’ – são herdados por Trecho e foram tratados no item 6.2.5.3. Resta examinar os atributos específicos de Trecho de Limite.

Considerando a malha municipal ajustada, que oferece uma descrição única, consistente e legalmente válida do quadro territorial brasileiro (capítulo 2, seção 2.6), três tipos de trechos foram identificados. Esta informação sobre a característica de um trecho pode ser valorada por um atributo de *status* (‘status-tli’), do seguinte modo: 1- trecho delimitado; 2- trecho consolidado; 3- trecho operacional. Diz-se que todo trecho “tem status-tli”.

Trecho delimitado é aquele em que ambos o ponto inicial e o ponto final apresentam a mesma granularidade e estão descritos no descritivo oficial da divisa a que pertencem os pontos. Trecho consolidado é aquele em que o ponto inicial e o ponto final apresentam a mesma granularidade, ou não, e pelo menos um deles encontra-se descrito em descritivo oficial que não o da divisa a que pertence o trecho (a noção de granularidade será tratada no item 6.2.7.2, nos comentários sobre atributos de Ponto de Limite).

Assim, os trechos usados para completar um limite estadual ao longo de uma divisa internacional, ou um limite municipal ao longo de uma divisa internacional ou interestadual, são trechos consolidados. Eles resultam do processo de integração e consolidação dos dados, que precede o ajustamento da malha territorial brasileira, pela aplicação do Protocolo das Divisas (capítulo 2, seção 2.5.5). Já os trechos de divisas intermunicipais são exemplos de trechos delimitados, descritos nos respectivos descritivos legais de divisas intermunicipais.

Trecho operacional é aquele em que ambos o ponto inicial e o ponto final apresentam a mesma granularidade, mas não se encontram descritos em descritivo oficial de alguma divisa. São exemplos de trechos operacionais, os trechos de divisas costeiras insulares, definidos por um OTC segundo o modelo de ponto e trecho de limite de modo a adequar a sua descrição ao padrão baseado em descritores de limite adotado na ODLT. Este procedimento técnico deve ser amparado por um marco legal, no sentido de que as ilhas ou arquipélagos para os quais se estabeleçam divisas costeiras insulares, pela definição de trechos operacionais, devem estar legalmente incluídos em algum território, a fim de que o procedimento seja válido.

Trecho de Limite apresenta uma relação contingente com o atributo ‘tipo-tli’, conforme o diagrama 7-7. A razão é que o referido atributo não é valorado para toda instância de Trecho, mas apenas para trechos de divisa costeira, do seguinte modo: 1- trecho de águas internas (baías ou enseadas); 2- trecho de transição de águas internas para águas oceânicas; 3- trecho de águas oceânicas (mar aberto). Assim, diz-se que todo trecho “tem tipo-tli”, ou não.

6.2.7.2 Definição e atributos de Ponto de Limite

Que os trechos de limite são partes formadoras (no sentido de atribuição de forma) e descritoras de divisas territoriais é um fato que foi explicitado na definição de Trecho. Por sua vez, os pontos de limite são partes definidoras (no sentido de definirem a localização espacial) e descritoras de divisas territoriais. Este fato também se deve explicitar na definição de Ponto de Limite (Vértice ou Ponto de Divisa), dada a seguir:

- “Parte componente definidora e descritora de uma divisa territorial, que assinala uma inflexão de uma linha de limite onde dois trechos consecutivos se conectam e que, no texto descritivo oficial da divisa, corresponde ou a um elemento pontual da superfície terrestre (e.g. ápice de morro, foz de rio em rio, cruzamento de estrada com riacho), designado por um ou mais nomes geográficos citados no texto, ou a um ponto no terreno, apenas definido por suas coordenadas geográficas”.

Os relacionamentos de Ponto de Limite com outros conceitos primários da ODLT 1.0 já foram discutidos (itens 6.2.5.1 e 6.2.5.4, seção 6.2.7). Os atributos do conceito geral Elemento de Limite – ‘status-eli’ e ‘comentário técnico’ – são herdados por Ponto de Limite e já foram tratados no item 6.2.5.3. Resta examinar os atributos específicos de Ponto de Limite.

A primeira característica essencial de todo vértice, considerando que se trata de uma parte definidora e descritora de uma divisa territorial, é o fato de sempre possuir uma geolocalização conhecida. O atributo de geolocalização se expressa por ‘coordenadas geográficas’ que, no Sistema Cartográfico Nacional do Brasil, devem ser referenciadas ao SIRGAS2000³².

As coordenadas geográficas de um ponto de limite são obtidas ou indiretamente, de mapas topográficos do acervo oficial de algum órgão técnico competente (OTC), ou diretamente de medições de campo. Existem casos (pouco usuais) em que coordenadas preliminares são informadas no descritivo legal da divisa, sem menção a qualquer elemento da paisagem, e usadas como valores de referência para as coordenadas do vértice.

Além da geolocalização, todo ponto de limite possui outras características ou atributos relevantes, a saber:

- ‘Status-pli’ (IJKL) - indica se o vértice é ponto de: 1- divisa internacional (I = 1), ou não (I = 0); 2- divisa interestadual (J = 2), ou não (J = 0); divisa intermunicipal (K =

³² O Sistema Geodésico Brasileiro teve sua caracterização oficialmente alterada para o SIRGAS2000 pelo documento R.PR - 1/2005, do IBGE, em 25/02/2005, disponível para acesso público no seguinte endereço Web: <http://www.inde.gov.br/images/inde/rpr_01_25fev2005.pdf> (último acesso em 24/7/2017).

3), ou não ($K = 0$); 4- divisa costeira ($L = 4$), ou não ($L = 0$). Diz-se que todo vértice tem “status-*pli*”³³.

- ‘Tipo-*pli*’ - indica o tipo de vértice e pode ser: 1- junção (J); 2- trijunção (T); 3- quadrijunção (Q). Diz-se que todo vértice “tem tipo-*pli*”.

Uma junção é um vértice que conecta dois trechos de uma mesma divisa; uma trijunção é um vértice que conecta três trechos de duas ou três divisas, de até dois tipos diferentes; uma quadrijunção é um vértice que conecta quatro trechos de três ou quatro divisas, de até dois tipos diferentes³⁴.

- ‘Granularidade’ - indica o nível hierárquico da divisa territorial em cujo marco oficial e respectivo texto memorial descritivo encontra-se descrito o vértice, podendo assumir os seguintes valores: 100- nacional (1º nível); 200- estadual (2º nível); 300- municipal (3º nível). Diz-se que todo vértice “tem nível” dado por um valor de granularidade.

A granularidade de um vértice informa o tipo de divisa da qual o vértice extrai a sua identidade, que é dada por sua descrição; ou seja, em qual nível hierárquico ocorreu o processo de delimitação que o originou. Quanto maior a granularidade de um vértice, menor o nível hierárquico da divisa territorial a que ele pertence.

6.2.7.3 A descrição de limites em diferentes níveis de granularidade

É importante frisar que a granularidade é uma característica de todo ponto de limite, e não da divisa à qual o ponto pertence. Os pontos de uma divisa territorial podem ter diferentes granularidades, mas a divisa, como parte de uma única linha de limite, é uma só. Ou seja, a variação de granularidade dos pontos de limite integrantes de uma divisa não acarreta a existência de diferentes instâncias de Divisa Territorial.

A granularidade é o atributo de ponto de limite que possibilita a uma divisa ser descrita em até três níveis ou escalas de detalhamento, dependendo do tipo de divisa. Se o Protocolo das Divisas deve prevalecer, à luz da noção de unicidade do limite em cada divisa, então os trechos consolidados de uma divisa territorial devem resultar integrados à divisa, mas sem

³³ Embora o tipo de divisa a que pertence o vértice esteja explicitado por meio de relacionamentos estruturantes do modelo, considera-se que a definição de um atributo de *status* para captar essa informação, na ODLT 1.0, poderá resultar em ganho de eficiência em operações de consulta, na realização física do modelo.

³⁴ As trijunções e quadrijunções típicas são aquelas que conectam três e quatro trechos de três e quatro divisas diferentes, respectivamente. No Brasil, ambas são comumente observadas entre territórios municipais; entre territórios estaduais há casos de trijunção, mas não de quadrijunção (nos EUA há caso de quadrijunção entre territórios de estados da federação).

alterar o tipo da divisa e o seu descritivo oficial, o qual serve como referência em um nível hierárquico mais alto.

Exemplos de como se verifica a descrição de uma divisa territorial em diferentes níveis de granularidade podem ser úteis na compreensão dessa noção, começando pelo cenário de uma divisa internacional. É o que segue:

Ao longo da linha de fronteira terrestre, toda divisa internacional (DIN) começa e termina num vértice com granularidade 100 (nível nacional) e geralmente possui outros de mesma granularidade (100). A divisa internacional pode ter nenhum, um ou mais vértices de granularidade 200 (nível estadual) e um ou mais de granularidade 300 (nível municipal). O atributo ‘status-pli’ informa, para cada vértice, a que tipo(s) de divisa ele pertence, podendo assumir os seguintes valores ao longo de uma divisa internacional:

- 1000 (somente ponto de divisa internacional),
- 1200 (ponto de divisa internacional e divisa interestadual),
- 1030 (ponto de divisa internacional e divisa intermunicipal),
- 1004 (ponto de divisa internacional e divisa costeira)³⁵.

Assim, fixando-se o 1º nível de granularidade na descrição de uma divisa internacional, somente trechos delimitados serão retornados. Fixando-se o 2º nível, poderá haver algum trecho consolidado em que pelo menos um dos vértices provém de um descritivo oficial de divisa interestadual³⁶. Se for o 3º nível o fixado, geralmente haverá trechos consolidados em que pelo menos um dos vértices resulta de um descritivo oficial de divisa intermunicipal.

Analogamente, toda divisa interestadual (DIE) começa e termina num vértice com granularidade 200 e geralmente possui outros de mesma granularidade (200). A divisa pode ter um ou mais vértices de granularidade 300, que extraem suas identidades de um descritivo de divisa intermunicipal, considerando os dois lados da divisa. Assim, o atributo ‘status-pli’ poderá assumir os seguintes valores ao longo de uma divisa interestadual:

- 0200 (somente ponto de divisa interestadual),
- 0230 (ponto de divisa interestadual e divisa intermunicipal),
- 0204 (ponto de divisa interestadual e divisa costeira)³⁷.

³⁵ Não foram constatados vértices pertencentes simultaneamente a uma divisa internacional, uma divisa interestadual e uma (..) intermunicipal e/ou costeira (status-pli = 1230 ou status-pli = 1204 ou status-pli = 1234).

³⁶ Pode ser que não exista ponto de limite oriundo de um descritivo oficial de divisa interestadual, ao longo de uma divisa internacional. Esta situação acontece, por exemplo, na divisa internacional Brasil / Uruguai, em que apenas um território estadual brasileiro se situa junto à divisa: o do Rio Grande do Sul.

³⁷ Na radiografia do domínio, não se constatou caso de vértice pertencente simultaneamente a uma divisa interestadual, uma divisa intermunicipal e uma divisa costeira (se houver, terá status-pli = 0234).

Desse modo, caso se fixe o 2º nível de granularidade na descrição de uma divisa interestadual, somente trechos delimitados serão retornados. Fixando-se o 3º nível, geralmente haverá trechos consolidados em que, pelo menos, um dos vértices resulta de um descritivo oficial de divisa intermunicipal. Se ambos os territórios estaduais forem litorâneos, a descrição no 2º nível retornará também um vértice de divisa costeira (status-pli = 0204).

Divisas costeiras exibem um perfil diferente. Todo vértice de divisa costeira (DCO) pode apresentar:

- Granularidade = 100, no caso de estar definido em algum descritivo oficial de divisa internacional, condição em que status-pli = 1004³⁸;
- Granularidade = 200, no caso de estar definido em algum descritivo oficial de divisa interestadual, condição em que status-pli = 0204 (inclui vértices de limites costeiros insulares estaduais);
- Granularidade = 300, no caso de estar definido em algum descritivo oficial de divisa intermunicipal, condição em que status-pli = 0034 (inclui vértices de limites costeiros insulares municipais).

As divisas costeiras insulares que sejam definidas geometricamente por um OTC, em adequação ao padrão de ponto e trecho de limite utilizado na ODLT, não estão descritas por descritivo oficial, mas seus vértices terão a granularidade correspondente ao nível hierárquico do respectivo território, e o valor de status-pli será 0204 ou 0034, dependendo de se tratar de território estadual ou território municipal, respectivamente.

A divisa costeira do Brasil (DCB) pode ser descrita em três níveis de granularidade. Contudo, a descrição do 1º nível, pelo fato de só existirem dois pontos que atendem à condição de granularidade = 100 e status-pli = 1004, num litoral tão extenso e recortado, é pouco representativa e de pouca utilidade. Sendo assim, as descrições de interesse da DCB são aquelas do 2º e 3º nível de granularidade tão somente.

Finalmente, o único tipo de divisa territorial ao qual não se aplica a descrição de limite em diferentes níveis de granularidade é a intermunicipal. A razão é evidente: todos os pontos de toda divisa intermunicipal apresentam granularidade 300, i.e., extraem suas identidades dos respectivos descritivos legais, não havendo trechos consolidados nessas divisas, somente trechos delimitados. Logo, as descrições de divisas intermunicipais são todas feitas no 3º nível de granularidade.

³⁸ Há exatamente dois vértices do LTB que atendem a essa condição, de granularidade = 100 e status-pli = 1004: um na foz do rio Oiapoque, na fronteira com a Guiana Francesa; outro na foz do arroio Chuí, na fronteira com o Uruguai.

O quadro 6.5 apresenta um resumo do assunto abordado neste item, relativo à noção de descrição de limites em diferentes níveis de granularidade. As siglas usadas para identificar cada tipo de divisa são as indicadas na primeira coluna, entre parênteses.

Quadro 6.5 - Descrição de limites por nível de granularidade.

Tipo de Divisa	Atributo 'status-pli' (de Vértice)	Pertinência do vértice
Internacional (DIN) Até três níveis de granularidade	1000	Somente vértice de DIN
	1200	Vértice de DIN e de DIE
	1030	Vértice de DIN e de DIM
Interestadual (DIE) Até dois níveis de granularidade	0200	Somente vértice de DIE
	0230	Vértice de DIE e de DIM
Intermunicipal (DIM) Um nível de granularidade	0030	Somente vértice de DIM
Costeira (DCO) Até três níveis de granularidade	1004	Vértice de DIN e de DCO
	0204	Vértice de DIE e de DCO ou vértice de DCO insular estadual
	0034	Vértice de DIM e de DCO ou vértice de DCO insular municipal

6.3 ELABORAÇÃO DO GLOSSÁRIO DE CONHECIMENTO DA ODLT 1.0

Esta seção apresenta o resultado das tarefas 07 a 17 da etapa nº 3 do método do OS (capítulo 5, seção 5.2.3), tendo por objetivo a elaboração de um **glossário de conhecimento** para o domínio das divisões e limites territoriais brasileiros, de acordo com os modelos de tabelas sugeridos no capítulo 5 (quadros 5.6 e 5.7): a tabela de termos de conceitos (Tabela 1 ou TTC) e a tabela de termos de relacionamentos (Tabela 2 ou TTR) da ontologia conceitual de divisões e limites territoriais do Brasil (ODLT 1.0), ambas colocadas no APÊNDICE D.

A Tabela 1 e a Tabela 2 do glossário e os diagramas apresentados nas seções 6.2.4-7 integram o que aqui se entende por conceitualização inicial do domínio (ODLT 1.0), visando à elaboração de um modelo descritor de divisões e limites territoriais na forma de uma ontologia de domínio referencial (MDLT 1.0), sobre a base teórica proporcionada pela Ontologia Fundacional Unificada (UFO) (seção 6.4).

6.3.1 O princípio geral da simplicidade

O propósito geral de qualquer ontologia é o de descrever um domínio ou tarefa particular. Além disso, a ontologia deve ser utilizável e reutilizável. Isto significa que ela deve refletir o domínio com precisão, sem perdas nem excessos. Deve ainda ser simples o bastante para que usuários construam suas consultas, e especialistas de domínio possam validá-la ou considerá-la para reuso.

Desse modo, na criação do glossário de conhecimento, procurou-se observar duas “regras áureas”, preconizadas pelos desenvolvedores do método do OS, com o intuito de assegurar que a ODLT 1.0 fosse mantida tão simples quanto possível. Tais regras são assim enunciadas (HART; GOODWIN, 2007, p. 5-7):

1. “*Suficiente é bastante*: somente inclua os fatos que são absolutamente necessários aos propósitos para os quais a ontologia está sendo concebida.”
2. “*Mantenha os conceitos simples*: certifique-se de que os conceitos e os relacionamentos são tão simples quanto possível e fiéis à realidade do domínio, isto é, que não são inventados por mera conveniência de modelagem.”

Sobre a primeira regra áurea, é preciso ter em mente que muitas coisas podem ser ditas sobre os conceitos de um domínio, em geral, em termos de suas características e inter-relacionamentos, mas nem todas são relevantes ou têm o mesmo grau de pertinência ante o propósito e escopo planejados da ontologia. É necessário assegurar que somente os fatos relevantes sejam incluídos.

Por exemplo, é certo que todo território pode ser representado de diversas maneiras (i.e. por diferentes modelos de representação, e.g., modelos digitais de elevação, mapas político-administrativos, etc.); é certo também que todo território tem um valor de área e pode ser descrito por suas características fisiográficas. Porém, se nenhuma dessas características é relevante para o cumprimento do propósito da ontologia, elas não devem ser incluídas.

O conceito Território Municipal, por exemplo, é relevante e deve constar na ODLT 1.0, mas a questão é: quanto detalhe sobre um território municipal é necessário incluir? A mesma pergunta se aplica aos objetos referentes de qualquer conceito primário da ODLT. Consoante a 1ª regra áurea acima, somente os atributos imprescindíveis para identificar e descrever os objetos foram considerados.

6.3.2 Alguns aprendizados do processo de criação do glossário

A aplicação da metodologia do OS não se deu sequencialmente em um ciclo único, seguindo passo a passo o roteiro estipulado no capítulo 5. O processo de aplicação do método não deve ser encarado nem empregado como uma camisa de força. Ele ocorre de um modo gradual, em que o aprendizado de cada tarefa e etapa permite aperfeiçoar pressupostos e decisões de modelagem anteriores, em sucessivas iterações.

Como em todo processo de modelagem, é sempre possível aprimorar o modelo resultante a partir de novas constatações e informações, e também de um entendimento mais preciso e profundo dos conceitos e relacionamentos envolvidos, o que só se alcança no transcurso do processo. O glossário reflete essa dinâmica, sendo construído ao longo de sucessivas edições que vão incorporando incrementos graduais.

Este labor segue até que se atinja um ponto de relativa estabilidade no modelo, a partir do qual novas edições, para serem significativas, venham a requerer mudanças nas premissas e compromissos ontológicos básicos assumidos na concepção do modelo, o que deve ser evitado. Por exemplo, na ODLT, as noções de unicidade das linhas de limites e de linearidade de divisas são compromissos ontológicos básicos que permaneceram inalterados.

Apresenta-se, a seguir, uma síntese de alguns dos principais aprendizados resultantes do processo gradual e iterativo de elaboração do glossário de conhecimento da ODLT 1.0. O conteúdo será organizado por itens.

6.3.2.1 Elaboração e aperfeiçoamento da definição de Divisa Territorial

As definições de conceitos são marcos da elaboração da TTC, porque elas balizam tudo o que se pode afirmar sobre os objetos referenciados no domínio e seus inter-relacionamentos. Com as exceções de Ilha e Nome Geográfico, nenhuma outra definição de conceito das camadas 01 a 05 da ODLT 1.0 foi extraída de alguma fonte externa. Todas foram elaboradas e aperfeiçoadas gradualmente, como resultado de interação e entrevistas com especialistas, análise crítica e reflexão, ao longo de sucessivas iterações³⁹.

O mesmo se pode afirmar sobre as definições da camada 00, embora aqui em menor grau, porque existem definições jurídicas estabelecidas para as entidades componentes do

³⁹ A definição e descrição do conceito Nome Geográfico (NGE), tais como consideradas no projeto do Banco de Nomes Geográficos do Brasil (BNGB) (IBGE, 2005a), foram adaptadas visando a explicitar os relacionamentos de NGE com conceitos da ODLT 1.0. No BNGB, nomes geográficos possuem uma série de outras características não incluídas na ODLT 1.0. Como os nomes de elementos da paisagem e ilhas incorporadas a territórios são extraídos de documentos oficiais, são estes “nomes” que precisam ser captados. Assim, o conceito NGE poderá dar origem a uma classe do modelo descritor de divisões e limites territoriais, em que cada nome geográfico seja valorado com o nome captado, o que poderá futuramente contribuir para ampliação e enriquecimento do BNGB.

modelo federativo brasileiro, que podem ser facilmente acessadas pela Web. Além disso, por se tratarem de conceitos secundários, as definições da camada 00 foram formuladas sem a mesma preocupação de rigor presente nas demais definições da TTC.

Com propriedade, Xavier da Silva (2001, p. 111) destaca que no processo de criação de uma definição, duas tendências opostas podem intervir que precisam ser conciliadas, a saber: 1- “o intento de incluir mais entidades, visando abranger todas aquelas que merecem ser incluídas”; 2- “a intenção de ser o mais conciso possível, não incluindo entidades que desobedeçam às prescrições do pretendido conteúdo da definição”. Segundo o referido autor, desrespeitar a primeira tendência pode levar a erros de exclusão, em que ficam de fora da definição entidades abrangidas pelo seu conteúdo; ao passo que infringir a segunda pode resultar em erros de inclusão, em que são incorporadas à definição entidades não abrangidas pelo seu conteúdo. O desafio de criar definições aptas seria, portanto, o de conciliar as qualidades de concisão e completude da definição.

Não obstante, Xavier da Silva (2001, p. 112) também ressalta que o processo de crítica de uma definição – “e também o controle de sua construção” – não precisa limitar-se à inspeção de erros de inclusão e exclusão: “é necessário considerar também que as definições devem caracterizar intrinsecamente a entidade definida” (grifo do autor citado). Assim, não seria suficiente apresentar as propriedades da entidade definida, suas relações, seus aspectos evolutivos ou as variedades que possa assumir. Todas essas características da entidade definida podem ser de grande importância, mas elas não são a entidade propriamente dita, que precisa ser caracterizada em sua essência, através da definição. A conclusão é que definir está longe de ser uma tarefa fácil.

No desenvolvimento de uma conceitualização de domínio, tão importante quanto o rigor no equilíbrio entre a concisão e a completude de uma definição é a consistência da definição com os compromissos ontológicos subjacentes à conceitualização. Uma definição pode até não ser rigorosamente acurada, completa e concisa, mas é fundamental que ela seja consistente com a essência do conceito.

Por exemplo, se toda divisa territorial é uma componente formadora de um limite territorial constituída por, pelo menos, um trecho, então toda divisa é uma seção linear de um limite. Este fato sobre a essência do conceito de Divisa deve ser captado em sua definição, embora só ele não seja suficiente para definir o conceito, porque todo trecho também é uma seção linear de um limite, ainda que não forme necessariamente uma instância de Divisa.

Logo, a definição de Divisa Territorial deverá primeiramente estabelecer a linearidade de toda divisa territorial. Note-se, aliás, que esta condição não é satisfatoriamente atendida pela definição preliminar captada no quadro 6.2, como revela uma leitura atenta: “parte de um limite territorial que define a separação entre dois territórios contíguos de mesmo tipo, ou entre um território litorâneo e um território marítimo”.

Cabe perguntar: na definição preliminar anterior, o que significa “definir a separação entre dois territórios contíguos”? No caso de dois territórios municipais cujos limites tenham exatamente um ponto em comum (quadrijunção), não seria válido afirmar que este ponto define a separação entre os dois territórios? Parece que sim. Entretanto, não pode ser que um ponto seja considerado uma divisa na ODLT (ver seção 6.2.3 – Questão 6).

Este é um exemplo claro de como uma definição aparentemente correta, como aquela proposta provisoriamente para Divisa, no quadro 6.2, se mostra inconsistente com a essência do conceito definido. Não é que ela falha em não deixar clara a diferença entre um simples trecho e uma divisa; mas, sim, que deixa aberta a possibilidade de um vértice ser considerado uma divisa, contrariando um compromisso ontológico básico da ODLT.

A definição final de Divisa Territorial, captada na tabela de termos de conceitos da ODLT 1.0 (Tabela 1, APÊNDICE D), corrige a deficiência da respectiva definição provisória registrada no quadro 6.2, do seguinte modo:

- “Cada uma das partes componentes de um limite territorial, constituída por um ou mais trechos de limite consecutivos, que separa totalmente o respectivo território terrestre, de um território limítrofe de mesmo tipo ou hierarquia, ou um território terrestre litorâneo, do território marítimo contíguo.” [Grifos acrescentados.]

A definição acima capta a característica essencial de uma divisa como uma parte linear de um limite, constituída por um ou mais trechos, o que significa que um único trecho de limite é suficiente para formar uma divisa. Contudo, além disso, é necessário que o trecho separe totalmente um território terrestre de um território limítrofe de mesmo tipo, ou um território litorâneo do território marítimo a ele contíguo.

A consistência também deve prevalecer entre as definições de conceitos gerais e as dos conceitos primários por eles subsumidos, no sentido de que as definições dos conceitos primários relativos aos tipos de Território, Limite, Divisa e Elemento de Limite não devem contradizer a respectiva definição de conceito geral. Elas podem de algum modo especificar ou especializar a definição do conceito geral, mas não contradizê-la em sua essência.

6.3.2.2 Outros aprendizados sobre definições de conceitos

As definições de conceitos não precisam nem devem incluir todas as características e relacionamentos dos respectivos objetos referentes (XAVIER-DA-SILVA, 2001, p. 112). Na TTC, reserva-se a coluna 5 para a descrição dos objetos referentes de cada conceito designado pelo termo da coluna 1. Esta descrição se faz pela listagem das características (atributos) e relacionamentos dos objetos com outros objetos.

A não inclusão de todas as características e relacionamentos dos objetos referentes numa definição de conceito é recomendada não só para tornar a definição mais clara e concisa, mas também porque a definição deve se restringir ao que é necessário e essencial para distinguir cada conceito. Um bom exemplo dessa diretriz vem da definição de Limite Territorial (Tabela 1, APÊNDICE D):

- “Linha imaginária formada por uma ou mais divisas territoriais, que delimita totalmente um território terrestre pela definição do perímetro oficialmente estabelecido para o território, incluindo ilhas e águas interiores incorporadas ao território, caso existam.”

Esta definição enfatiza o aspecto estrutural de um limite territorial, isto é, o fato de que todo limite, além de ser formado por, pelo menos, uma divisa territorial, delimita totalmente um território terrestre e o faz incluindo ilhas e águas interiores incorporadas ao território, no caso de tais ilhas e águas interiores existirem. Nada mais é necessário incluir nesta definição. O que não foi incluído poderá constar da descrição do conceito⁴⁰ (coluna 5 da TTC).

Situações eventuais podem ser captadas através de relacionamentos contingentes, como aquela em que um limite necessite ser *completado por* um ou mais trechos, para assegurar a delimitação total do território, caso em que o limite não será formado apenas por divisa territorial, mas incluirá trechos adicionais em sua constituição. Cabe lembrar que a premissa de mundo aberto sempre prevalece nas definições da ODLT⁴¹.

Outro aspecto da definição de Limite Territorial é a observância da acepção *unária* de limite nela adotada. Trata-se de um compromisso ontológico básico da ODLT. Em qualquer ponto de um limite territorial em que um observador se situe, não importa que este ponto

⁴⁰ Note-se que as definições, descrições e regras consolidadas na tabela de termos de conceitos da ODLT 1.0 (APÊNDICE D) utilizam o vocabulário resultante da aplicação dos questionários aos especialistas, especialmente o QTR (seção 6.2.3). Esta consistência terminológica é essencial no desenvolvimento do glossário de uma ontologia conceitual destinada ao estágio (computacional) de formalização.

⁴¹ O fato de a definição de Limite Territorial afirmar que um limite é formado por uma ou mais divisas territoriais não implica em que outras partes lineares de limite (e.g. trechos) não possam contingencialmente ser utilizadas na formação de um limite territorial, em adição a divisas (premissa de mundo aberto).

pertença a uma eventual descontinuidade da linha de limite, o observador estará sobre o mesmo limite único do território delimitado.

Não obstante, sendo a definição de Limite Territorial transparente a descontinuidades de uma linha de limite, é necessário que estas sejam captadas em alguma outra definição. Afinal, limites territoriais podem ser descontínuos e não raro o são, e tais circunstâncias são relevantes para um modelo descritor de divisões e limites territoriais. Logo, não podem deixar de ser captadas em alguma das definições do glossário.

A definição de Divisa Territorial, já discutida no item 6.3.2.1, é capaz de detectar descontinuidades em uma linha de limite. Isto fica claro onde se lê, naquela definição: “cada uma das partes componentes de um limite territorial, constituída por um ou mais trechos ...” (grifo acrescentado). Absolutamente nada impede que essas “partes componentes” sejam espacialmente disjuntas, caracterizando eventuais descontinuidades na linha de limite.

A especialização da definição de Divisa Territorial para o tipo Divisa Costeira ilustra a capacidade daquela definição em captar eventuais descontinuidades da linha de limite, como se pode notar de uma releitura atenta da definição de Divisa Costeira (ver seção 6.2.6):

- “Cada uma das partes componentes de um limite de território litorâneo, constituída por um ou mais trechos de limite consecutivos, que separa totalmente o território litorâneo, do território marítimo contíguo, incluindo ilhas e águas interiores incorporadas ao território litorâneo, caso existam.” [Grifo acrescentado.]

A definição deixa claro que ilhas e águas interiores incorporadas ao território devem ser consideradas na formação de uma divisa costeira. Ora, se as ilhas não são abrangidas por trechos circundantes, i.e., se elas são incluídas no território por simples citação nominal em algum marco legal, então haverá partes componentes do limite que são disjuntas de outras partes, caracterizando descontinuidade do limite. De resto, a análise da definição de Divisa Costeira mostra que ela é consistente com a noção (construída nesta investigação) de divisa costeira insular, como não poderia deixar de ser.

As definições dos conceitos associados aos quatro tipos de divisas deveriam resultar da especialização da definição de Divisa Territorial, feita de modo uniforme para cada tipo. Isto é verdadeiro para Divisa Internacional, Divisa Interestadual e até para Divisa Costeira, mas não para Divisa Intermunicipal. O motivo se refere a um aprendizado merecedor de registro.

Se a definição de Divisa Intermunicipal fosse elaborada de modo análogo às de Divisa Internacional e Divisa Interestadual (ver definições na TTC - APÊNDICE D), ela apresentaria a seguinte redação: “cada uma das partes componentes de um limite municipal, constituída

por um ou mais trechos de limite consecutivos, que separa totalmente o respectivo território municipal, de cada território municipal limítrofe existente”. O problema dessa definição é que ela falha para os territórios de municípios situados junto a alguma divisa interestadual, pelo simples motivo de que não existe divisa intermunicipal definida entre municípios vizinhos situados em lados opostos de uma divisa interestadual. Os dois territórios municipais são de fato limítrofes (fato captado pelo modelo), mas não são separados por uma instância de Divisa Intermunicipal definida em um Marco Legal.

O fato anterior é captado na regra da ODLT chamada Protocolo das Divisas (capítulo 2, seção 2.5.5). Assim, era preciso fazer com que a definição de Divisa Intermunicipal fosse consistente com aquela regra. A definição resultante de Divisa Intermunicipal, conforme documentada na TTC (APÊNDICE D), apresenta a seguinte redação:

- “Cada uma das partes componentes de um limite municipal, constituída por um ou mais trechos de limite consecutivos que, dentro do mesmo território estadual que contém o respectivo território municipal, separa totalmente este território, de cada território municipal limítrofe existente.” [Grifo acrescentado.]

A definição anterior torna explícito que divisas intermunicipais são definidas apenas entre territórios de municípios de um mesmo estado. Esta ressalva assegura a consistência com o Protocolo das Divisas. Ela não se faz necessária na definição de Divisa Interestadual porque, no caso de um limite estadual, o protocolo se aplica apenas ao longo da linha de fronteira terrestre, além da qual não existem territórios estaduais limítrofes.

6.3.2.3 Aperfeiçoamentos proporcionados pelo QTR

Neste item, pretende-se revisar alguns dos aprendizados mais relevantes proporcionados pela aplicação e apuração dos resultados do questionário de termos de relacionamentos - QTR (seção 6.2.3) e pelas entrevistas com especialistas, realizadas durante o processo de criação do glossário da ODLT 1.0.

A apuração do QTR confirmou que toda divisa cumpre a função de delimitar um território – 40% das respostas do QTR indicaram que se trata de uma “delimitação parcial”, e outros 23% que se trata (essencialmente) de uma “delimitação”. Deste resultado decorre um dos compromissos ontológicos básicos da ODLT – o da natureza **linear** de uma divisa. Nesta ontologia, não existe divisa pontual. Esta noção foi um aprendizado importante no sentido de aclarar os compromissos ontológicos essenciais da ODLT.

Inicialmente, admitia-se a possibilidade de uma divisa pontual, mas permanecia a critério de cada OTC decidir sobre a aceitação ou não da ideia de que uma divisa poderia se reduzir a um ponto. Por se tratar de uma questão concernente à natureza mesma de uma divisa territorial e, portanto, essencial na ODLT, não seria recomendável deixar de assumir um compromisso ontológico claro sobre a mesma. Assim, o resultado acima do QTR instigou uma análise mais apurada sobre os relacionamentos entre limites e suas partes.

Outra consequência decorrente da análise de limites e suas partes, e de como estas se inter-relacionam, resultante de reflexão sobre os resultados do QTR e de entrevistas com especialistas, refere-se à necessidade de se distinguir as funções de trechos e pontos de limite (vértices) em relação a divisas territoriais.

A princípio, eram aceitas as seguintes sentenças sobre os relacionamentos de Divisa e suas partes: ‘Divisa é constituída por Elemento de Limite’; ‘Divisa tem ponto Vértice’; ‘Divisa tem trecho Trecho’. Sendo Vértice e Trecho tipos de Elemento de Limite, o que essas sentenças exprimiam era que a relação ‘é constituída por’ admitia duas formas especializadas: ‘tem ponto’, para Vértice; ‘tem trecho’ para Trecho.

Embora os resultados do QTR em certo grau validassem as sentenças anteriores, essa forma de modelar as relações entre divisas e elementos de limite falhava em dois aspectos interligados: 1- na questão semântica, dada a baixa expressividade dos termos ‘tem ponto’ e ‘tem trecho’; 2- por não distinguir os relacionamentos de divisa com objetos de naturezas ontológicas tão distintas quanto os vértices e trechos.

A partir da conclusão sobre a linearidade de toda divisa, a dificuldade anterior pode ser superada. A apuração e análise dos resultados da questão 8 do QTR indicou que ‘Limite é formado por Divisa’, ou, alternativamente, ‘Limite é constituído por Divisa’. Ora, sendo uma parte linear de limite, Divisa compartilha sua natureza essencial com Trecho. Por conseguinte, é igualmente válida a afirmação de que ‘Divisa é formada por (ou constituída por) Trecho’.

Entrevistas posteriores com especialistas confirmaram que os termos ‘é formado por’ ou ‘é constituída por’ não são apropriados para expressar a relação entre Divisa e Vértice. Com efeito, uma divisa não é formada por vértices. Os vértices de uma divisa são **pontos de inflexão** da linha de limite, que definem o início e o fim da divisa, e também o início e o fim de cada trecho componente da divisa, interconectando trechos consecutivos.

As noções discutidas nos dois parágrafos anteriores encontram-se representadas em vários dos diagramas conceituais, a começar pelo 2-7 (ver item 6.2.5.1, figura 6.3). Sua importância é que elas modelam os inter-relacionamentos entre as divisas e os chamados

elementos de limite, levando em conta as ligações geométricas efetivamente existentes entre essas partes de limite⁴².

O aperfeiçoamento das definições dos elementos de limite passou pela constatação de que, embora ambos os tipos de elementos sejam partes componentes descritoras de limite, o vértice é primeiramente definidor, porque ele determina uma localização espacial, i.e., trata-se efetivamente de um ponto no espaço tridimensional pertencente à linha de limite; ao passo que o trecho é uma parte essencialmente formadora, no sentido de que ele dá forma à linha de limite ao estabelecer o percurso linear entre dois vértices consecutivos.

É importante enfatizar que a modelagem das relações entre divisas e elementos de limite pela intermediação do conceito construído de Elemento de Limite, utilizando termos de relacionamentos como “tem ponto” e “tem trecho”, e a relação artificialmente expressa por ‘Divisa é constituída por Elemento de Limite’ não dariam conta de endereçar as ligações geométricas existentes entre esses objetos, ainda que fosse suficiente para dar acesso às informações descritoras de limites, não obstante a baixa expressividade semântica dos termos iniciados por “tem”.

Outro aprendizado decorrente da aplicação do QTR foi o que levou à escolha dos termos de relacionamentos que expressam as ligações entre territórios e partes insulares a eles incorporadas. A análise dos resultados do QTR indicou que os especialistas utilizam termos preferenciais diferentes daqueles captados a princípio, na radiografia do domínio (capítulo 2), e usados provisoriamente para expressar aquelas ligações.

O quadro 6.4 resume: a incorporação de ilhas com solução de continuidade territorial e de limite, inicialmente designada por “anexar” ou “agregar”, é expressa preferencialmente por “incluir” (“agregar” é um termo alternativo aceitável). A incorporação de ilhas sem solução de continuidade, inicialmente designada por “incluir”, é expressa preferencialmente por “abranger” ou “englobar”.

Os significados dos termos de relacionamentos da ODLT 1.0 são expressos através de definições na tabela de termos de relacionamentos - TTR (Tabela 2, APÊNDICE D). O QTR foi o instrumento mais importante utilizado na análise do domínio, para aperfeiçoar as definições dos termos de relacionamentos, um labor crítico na construção do glossário de conhecimento de uma ontologia (sobre a TTR, ver seção 6.3.4).

⁴² Cabe aqui um esclarecimento terminológico: todo elemento de limite, também chamado elemento de divisa, i.e., pontos de limite (vértices) e trechos de limite (trechos), é uma parte de limite. No entanto, o termo “parte de limite” tem uma conotação mais abrangente, porque inclui também as divisas, que são partes, mas não elementos de limite. Logo, todo elemento de limite é uma parte de limite, mas a recíproca não é verdadeira.

6.3.3 A tabela de termos de conceitos (TTC)

A presente seção oferece uma sinopse da tabela de termos de conceitos (TTC), com foco em aspectos formais e de nomenclatura. A TTC (Tabela 1, APÊNDICE D) foi concebida de modo a se tornar uma peça autossuficiente do glossário, para facilitar seu uso futuro por especialistas e interessados. Assim, os comentários considerados relevantes para explicar, exemplificar ou justificar itens de conteúdo foram incorporados à tabela na forma de notas de rodapé. Recomenda-se que a leitura da TTC seja ainda complementada pelo exame dos diagramas conceituais (seções 6.2.4 a 6.2.7), que facilitam a compreensão mais rápida dos relacionamentos entre conceitos e da estrutura do modelo descritor.

A TTC segue o modelo apresentado no capítulo 5 (seção 5.3, quadro 5.6) e está organizada em sete colunas com o seguinte conteúdo:

- Coluna 1 – termo de conceito preferencial e seu acrônimo (existente ou sugerido); os termos de conceitos sempre apresentam letras iniciais maiúsculas.
- Coluna 2 – termo de conceito alternativo, caso existente; em geral, aceito como tendo o mesmo significado do termo preferencial, podendo substituí-lo como sinônimo;
- Coluna 3 – definição textual do conceito expressa em linguagem natural;
- Coluna 4 – classificação do conceito segundo a tipologia: geral estruturante (G1), geral categorizador (G2); primário (P); secundário (S);
- Coluna 5 – descrição do conceito, que se apresenta segundo uma lista, na qual cada item pode indicar:
 - Um relacionamento com uma característica (atributo) cujo termo inicia com letra minúscula e compõe o termo de relacionamento, ou não, caso em que estará entre aspas simples. Exemplos: Território tem nome (o atributo compõe o termo de relacionamento e não é repetido); Ilha tem geolocalização ‘coordenadas geográficas’ (o atributo não compõe o termo de relacionamento);
 - Um relacionamento com outro conceito cujo termo designativo encontra-se adjunto ao termo de relacionamento; este sempre inclui um verbo e apresenta iniciais minúsculas. Exemplos: [Território] **é delimitado por** Limite Territorial; [Limite] **é formado por** Divisa Territorial (grifos acrescentados apenas para destacar os termos de relacionamento conforme registrados na coluna 5).
- Coluna 6 – valores e unidades de medida; usada para registro de informações quantitativas sobre os objetos que instanciam os conceitos e outras necessárias para a determinação da cardinalidade dos relacionamentos (ver seção 6.4.1);

- Coluna 7 – regras, premissas e restrições; concentra a maior parte do conteúdo da TTC, pois aqui se registram as regras reguladoras de cada conceito e de seus relacionamentos com outros conceitos e atributos, visando à futura axiomatização da versão computacional da ODLT 1.0; também se captam aqui as premissas e convenções aplicáveis a cada conceito e seu respectivo termo designativo, bem como restrições existentes sobre premissas e convenções, além de casos de exceção.

As regras captadas na coluna 7 também são imprescindíveis no estabelecimento da cardinalidade das relações entre conceitos, de maneira que se procurou atentar para a precisão das informações quantitativas em cada regra (com auxílio da coluna 6). Este conteúdo será usado na elaboração da tabela de cardinalidade de relacionamentos, uma peça chave para o modelo conceitual de divisões e limites territoriais brasileiros (seção 6.4.2).

Os 31 termos de conceitos documentados na TTC aparecem na mesma ordem e organizados por “camadas” numeradas, conforme o quadro 6.3 (seção 6.2.2). Os sete conceitos secundários da camada 00 (Modelo Federativo Brasileiro), apesar de fora do escopo, são pertinentes para a contextualização e estabelecimento de premissas. Os conceitos total ou parcialmente contidos no escopo são os das camadas 01 a 05⁴³.

No preenchimento da coluna 5, os relacionamentos herdados diretamente pelos tipos associados a um conceito geral não foram repetidos, para evitar redundância de informação na tabela. Assim, se ‘Território Terrestre tem nome’, é desnecessário documentar que ‘Território Terrestre Nacional tem nome’, porque todo território terrestre nacional é uma instância de (um tipo de) Território Terrestre e necessariamente herda os atributos deste conceito geral.

Os relacionamentos entre tipos (conceitos primários) subsumidos por conceitos gerais devem ser explicitados para o estabelecimento das ligações corretas. Assim, por exemplo, se ‘Território é delimitado por Limite’, então o fato de que ‘Território Estadual é delimitado por Limite Estadual’ precisa ser documentado (na coluna 5, no registro de Território Estadual), porque, na ODLT 1.0, Território Estadual é apenas um dos três tipos de Território, e Limite Estadual é apenas um dos três tipos de Limite⁴⁴.

⁴³ Os dois únicos conceitos parcialmente contidos no escopo da ODLT 1.0 são o de Território Nacional (o primeiro da camada 01) e Nome Geográfico (o último da camada 05), ambos classificados como secundários. Território Nacional é secundário dependente, e Nome Geográfico é secundário definido. Os demais conceitos das camadas 01 a 05 estão inteiramente dentro do escopo desta ontologia e, portanto, são ou gerais ou primários.

⁴⁴ Um computador não pode saber, por exemplo, que ‘Território Estadual é delimitado por Limite Municipal’ é uma declaração falsa, a não ser que o par domínio-imagem dado por {Território Estadual, Limite Municipal} não seja declarado como válido para o relacionamento “é delimitado por”. Para ser considerado válido para um dado relacionamento, todo par domínio-imagem deve ser declarado explicitamente na TTC.

Todo relacionamento envolvendo um conceito primário subsumido por um conceito geral, que não seja herdado do conceito geral nem resulte da especialização de um relacionamento entre conceitos gerais para os tipos por eles subsumidos, encontra-se destacado abaixo da linha tracejada na 5ª coluna da TTC. Por exemplo, a linha tracejada está presente em Território Estadual, que exhibe cinco relações específicas, e Território Municipal, que exhibe seis; mas não em Limite Estadual e Limite Municipal, pois estes não exibem relações específicas.

Todos os relacionamentos essenciais (estruturantes e descritores) da ODLT 1.0, além de explicitados na coluna 5 para cada termo de conceito, estão representados em algum dos diagramas conceituais (seções 6.2.4 a 6.2.7), de modo que se reitera a recomendação de que a leitura da TTC seja complementada pela inspeção dos diagramas. Caso necessário, as seções acima referidas oferecem conteúdo explicativo complementar.

Sobre as definições da TTC, com as exceções de Ilha e Nome Geográfico, nenhuma outra definição de conceito das camadas 01 a 05 da ODLT 1.0 foi extraída diretamente de alguma fonte externa. A definição de Ilha é a mesma encontrada em qualquer fonte para o ensino de Geografia no ensino fundamental. A de Nome Geográfico é padronizada internacionalmente (IBGE, 2005a).

Quanto às demais definições de conceitos do escopo da ODLT 1.0, todas resultaram de um processo gradual de elaboração, baseado em sucessivas iterações com especialistas de domínio, para aplicação de questionários e realização de entrevistas, apuração e análise de resultados, e reflexão. Todo esse labor propiciou a apreensão da essência dos conceitos e o conseqüente aperfeiçoamento de cada definição e descrição (ver itens 6.3.2.1 e 6.3.2.2).

6.3.4 A tabela de termos de relacionamentos (TTR)

A tabela de termos de relacionamentos (TTR) complementa a TTC e forma, juntamente com esta, um conjunto autossuficiente. Segundo o mesmo critério adotado na elaboração da TTC, os comentários considerados relevantes para explicar, exemplificar ou justificar itens de conteúdo da TTR (Tabela 2, APÊNDICE D) foram a ela incorporados como notas de rodapé, de modo a não sobrecarregar o conteúdo da tabela.

A TTR segue o modelo adaptado do método do OS, apresentado no capítulo 5 (seção 5.3, quadro 5.7), e está organizada em quatro (4) colunas com o seguinte conteúdo:

- Coluna 1 – termo de relacionamento preferencial e termo de relacionamento alternativo (se houver); todo termo de relacionamento inclui um verbo e se escreve

com iniciais minúsculas. Exemplos: “tem nome”, “é delimitado por”, “é um tipo de”, “contém”, “abrange”, “é formado por”, “começa em”, “conecta com”, etc.;

- Coluna 2 – termo de relacionamento inverso, no caso de ser aplicável, e termo de relacionamento inverso alternativo (se houver);
- Coluna 3 – definição textual do significado do termo de relacionamento preferencial; por convenção, a definição considera o verbo do termo de relacionamento no infinitivo.

Por exemplo, para o termo “é delimitado por”, a definição é dada para “ser delimitado por”; para “é completado por”, a definição é dada para “ser completado por”; para “contém”, é dada para “conter”, e assim por diante.

A coluna 3 também inclui exemplos de uso dos termos de relacionamentos, escritos em linguagem semiestruturada, tendo em vista o futuro estágio computacional do desenvolvimento da ODLT (fora do escopo da presente investigação).

- Coluna 4 – regras, premissas e restrições relativas a cada termo de relacionamento; aqui se registram informações sobre a classificação das relações implicadas por cada termo (ver item 6.3.4.1), suas premissas de utilização, i.e., o(s) sujeito(s) e objeto(s) inter-relacionados pelo termo nas sentenças descritoras de fatos do domínio (pares de domínio - imagem por relação); e, finalmente, as restrições de uso de cada termo⁴⁵.

As regras da coluna 4 são importantes como informação complementar à definição (coluna 3), no sentido de que visam a captar a descrição do comportamento específico de cada termo de relacionamento, e as suas condições de utilização.

Na Tabela 2 do APÊNDICE D (TTR), os termos de relacionamentos são apresentados na mesma ordem em que se encontram registrados na coluna 5 da tabela de termos de conceitos (TTC), desde o primeiro conceito geral da camada 01 (Território Terrestre) até o último conceito primário da camada 05 (Descrição Oficial). O primeiro termo registrado na TTR – coluna 1 – é sempre o preferencial.

Sobre as definições textuais dos termos de relacionamentos, cabe frisar que todas foram redigidas com o auxílio de dicionários da língua portuguesa. Para cada termo, pesquisou-se a aceção mais compatível com o respectivo significado que lhe é atribuído na ODLT 1.0, de

⁴⁵ Na linguagem OWL, as *restrições* correspondem às propriedades de cada termo de relacionamento tais como transitividade, simetria, reflexividade, etc., conforme capítulo 5 (seção 5.2.4, item 5.2.4.4).

modo que a definição resultasse, tanto quanto possível, embasada na norma culta da língua portuguesa⁴⁶.

Em algumas definições, o procedimento anterior demandou certa flexibilidade no sentido de compatibilizar a definição baseada na norma culta, com aquela sugerida pelo significado do termo. Um exemplo é a definição de “é delimitado parcialmente por”. Ela não consta em nenhum dicionário, muito menos com o significado exato que lhe é atribuído na ODLT 1.0; assim, algum ajuste foi necessário neste e em outros casos similares.

6.3.4.1 Base teórica para classificação dos relacionamentos da ODLT 1.0

Basicamente, as relações entre duas entidades de um domínio (“*relata*”) podem ser classificadas como: *formais* (ou analíticas); *materiais* (ou sintéticas). Segundo Guarino, dados dois *relata*, consideram-se formais as relações “fortemente necessárias” entre eles, que não dependem de nada além dos dois *relata* para serem sempre verdadeiras, em qualquer situação (e.g. relações de inerência e relações de dependência envolvendo partes essenciais). Relações materiais seriam aquelas que não se aplicam necessariamente entre dois *relata*, em qualquer situação⁴⁷.

A distinção entre relações formais e materiais também pode ser elaborada a partir da noção de relações *internas* (ou intrínsecas) e relações *externas* (ou extrínsecas). As primeiras dependem somente de qualidades não relacionais (propriedades intrínsecas) dos *relata*. Relações externas são não intrínsecas. São estas, em essência, que Guizzardi (2005) considera como relações materiais, em contraponto às intrínsecas ou formais.

As relações do domínio das divisões e limites territoriais são: 1- as geométrico-espaciais da dimensão territorial; 2- as descritoras de limites e suas partes. Pelos critérios anteriores, as relações estruturantes da dimensão territorial são passíveis de classificação no grupo das relações formais, o que será avaliado caso a caso, na TTR. Quanto às descritoras, a avaliação não é imediata e será tratada a seguir.

Quando se diz que uma ilha é designada por um nome geográfico, admite-se que existe um nome padronizado atribuído à ilha, que a denomina oficialmente. Porém, será que “ter nome geográfico” pode ser considerado uma propriedade intrínseca de uma ilha? E o que

⁴⁶ As principais fontes bibliográficas usadas na pesquisa dos significados de termos de relacionamentos foram: Houaiss (2001), Caldas Aulete (Aulete Digital - <http://www.aulete.com.br/>), Aurélio (1999).

⁴⁷ A distinção apresentada entre relações formais e relações materiais tem por base anotações de aula ministrada pelo pesquisador Nicola Guarino, em novembro de 2015, no DCC/UFRJ. Segundo Guarino, o julgamento sobre que relações podem ser consideradas ou não formais permanece aberto a debate entre pesquisadores.

dizer sobre o ‘nome’ atribuído a uma divisa? Ou o *status* de uma divisa costeira (‘status-dco’), ou o de um trecho de limite (‘status-tli’)?

Na mesma linha de questionamento, o que dizer sobre as relações entre uma divisa e o seu descritivo legal, ou entre um trecho e a sua descrição oficial? Por um lado, pode-se argumentar que os termos de conceitos e de atributos usados na descrição de divisões e limites designam entidades que, no modelo proposto, caracterizam intrinsecamente os objetos referidos, o que permitiria classificar essas relações como formais.

Por outro lado, as relações descritoras são intencionalmente construídas, e não relações de dependência naturais que se possam considerar de fato intrínsecas aos objetos. Em alguns casos, elas podem ser até mesmo contingentes, i.e., podem se verificar ou não. Logo, seriam mais adequadamente classificadas como relações materiais, em geral, e, desse modo, serão consideradas na TTR (APÊNDICE D).

Todavia, a caracterização das relações expressas pelos termos captados na TTR vai além da distinção geral entre formais e materiais. As relações da dimensão territorial podem ainda ser tipificadas como *topológicas*, i.e., aquelas baseadas em propriedades espaciais explícitas, e/ou *mereológicas*, i.e., aquelas apenas baseadas em propriedades parte-todo. Seguem algumas considerações mais específicas para embasar as distinções na TTR.

A base teórica aqui usada para distinguir relações topológicas e mereológicas procede de Hart e Dolbear (2013, p. 95-106). No primeiro caso, as relações podem ser baseadas num sistema formal chamado “*Region Connection Calculus*” - RCC (*ibidem*, p. 95) ou no modelo de nove modos de interseção (EGENHOFER, 1989). O RCC8, baseado em oito propriedades, é o mais frequentemente usado em Sistemas de Informação Geográfica (SIG).

A OGC oferece um conjunto alternativo de propriedades mapeáveis para a RCC8 (cujos termos, propostos por matemáticos, são pouco intuitivos), adotando termos mais comumente usados em linguagem natural. Elas proporcionam, segundo Hart e Dolbear, uma base ontológica boa o suficiente para modelar relações topológicas entre áreas. O quadro 6.6 lista as propriedades da OGC e os termos (preferenciais) correspondentes no quadro 6.4 e na TTR.

A discrepância significativa captada no quadro 6.6 refere-se ao termo de relacionamento “inclui”, que no quadro 6.4 designa a relação entre um território terrestre e uma ilha a ele incorporada como uma **parte insular disjunta** (ver seção 6.2.6); a relação inversa é expressa por “(está) inclusa em”. A propriedade topológica correspondente na terminologia da OGC se expressa unicamente pelo termo “*disjoint*”, conforme o quadro 6.6.

Quadro 6.6 - Propriedades topológicas entre áreas (OGC) e termos correspondentes na ODLT 1.0.

[Adaptado de Hart e Dolbear (2013, p. 96).]

Propriedades OGC ⁴⁸	Termos na ODLT 1.0 (captados na TTR)
<i>equals</i> ('coincide com')	-----
<i>disjoint</i> ('disjunto a')	inclui, (está) inclusa em
<i>intersects</i> ('não disjunto a')	-----
<i>touches</i> ('encontra')	(é) limítrofe a, (é) adjacente a
<i>within</i> ('dentro de')	(está) contido em, (é) englobada por
<i>contains</i> ('contém')	contém, abrange
<i>overlaps</i> ('sobrepo-se a')	-----

No caso em foco, é certo que a escolha de 'inclui' e 'inclusa em' (quadro 6.4) não expressa precisamente a relação espacial de disjunção existente entre as partes continental e insular de um território (ou entre um território totalmente insular e suas ilhas)⁴⁹, mas é igualmente verdadeiro que a opção por 'disjunto a' não capta o fato de que o território (ilha) inclui ou agrega (está inclusa em) uma ilha (território) como parte insular.

O problema anterior poderá ser resolvido com a formalização lógica da ODLT 1.0, pelo estabelecimento de uma equivalência entre as propriedades 'inclui' e 'inclusa em' (quadro 6.4) e '*disjoint*', da OGC. Assim, é possível aproveitar a expressividade do termo 'inclui' (e seu inverso) e, ao mesmo tempo, assegurar que ele corresponda à propriedade topológica formalmente definida com o significado de '*disjoint*'. Trata-se de recorrer à micro-ontologia de propriedades topológicas da OGC (RCC8), para enriquecer semanticamente a ODLT 1.0.

Outra constatação no quadro 6.6 concerne à propriedade "*touches*". A propriedade OGC refere-se à relação entre duas áreas que se "encontram" em um ponto, e não está claro se a possibilidade de adjacência entre as áreas é contemplada (HART; DOLBEAR, 2013, p. 95). Na ODLT 1.0, o termo "(é) limítrofe a", conforme apurado no quadro 6.4 (item 6.2.3.3), expressa a condição mais geral de contiguidade entre dois territórios, o que tanto pode significar um só ponto de contato como uma divisa territorial compartilhada⁵⁰.

As propriedades topológicas da OGC (quadro 6.6) referem-se às possíveis relações entre duas áreas (e.g., duas divisões territoriais), o que não inclui relações de topologia de rede. A malha de divisões e limites territoriais brasileiros constitui uma rede, e um dos objetivos do

⁴⁸ Os termos originais das propriedades OGC estão em inglês; entre parênteses, sugestões de tradução livre.

⁴⁹ Uma possível explicação para a escolha do termo "inclui" pelos especialistas é que o QTR, no que se refere às relações entre territórios e ilhas a eles incorporadas, priorizou o aspecto legal em que a ilha ou arquipélago torna-se uma parte anexada ao território, e não o aspecto de relacionamento espacial topológico.

⁵⁰ O modelo proposto por Egenhofer (1989), baseado em nove propriedades topológicas entre áreas, tem a vantagem de incluir uma propriedade específica para modelar o relacionamento de duas áreas adjacentes, e.g., dois territórios que compartilham um limite binário (divisa), e não apenas um só ponto de contato. A propriedade adicional sugerida por Egenhofer complementa a propriedade "*touches*" da OGC (ver quadro 6.6).

modelo descritor é permitir ao usuário “percorrê-la” para consultas. Logo, deve existir algum termo de relacionamento, no quadro 6.4, que expresse esse tipo de relação.

O termo “conecta com” apurado no QTR e documentado no quadro 6.4 é equivalente a “*connects to*”, em inglês, sendo este empregado em Hart e Dolbear (2013, p. 101) como um termo clássico de topologia de rede. Mas há outros no quadro 6.4 que também podem ser usados para percorrer a malha de limites territoriais, a saber: “começa em”, “termina em”, “conecta” (este último relaciona Ponto de Limite com Trecho de Limite).

Dentre os relacionamentos estruturantes da dimensão territorial da ODLT 1.0, dois podem ser tratados como mereológicos, a partir dos termos (direto e inverso) que lhes correspondem. São eles: os relacionamentos Limite Territorial – Divisa Territorial e Divisa Territorial – Trecho de Limite, ambos expressos por termos equivalentes – “formado por” e “constituída por”; “(é) componente de” é o respectivo termo inverso captado no quadro 6.4.

As relações da dimensão territorial da ODLT 1.0 não se restringem a topológicas ou mereológicas. Algumas das relações formais estruturantes do domínio das divisões e limites territoriais se baseiam em topologia – uma teoria de limites, de conectividade (contato) e separação – integrada com uma teoria mereológica, de partes e todos. De acordo com Hart e Dolbear (2013, p. 106), “há ocasiões em que as propriedades topológicas e mereológicas se conectam fortemente, o que se reconhece de modo explícito como **mereotopologia**, teoria fundamentada em ambas as propriedades parte-todo e topológicas” (capítulo 4, seção 4.2.5).

As duas primeiras relações parte-todo estruturantes da ODLT 1.0 são Território – Limite, designada pelo termo direto “[é] delimitado por”, e Território – Divisa, designada por “[é] delimitado parcialmente por”, ambas *mereotopológicas*. Mas há outras, devidamente identificadas na TTR (APÊNDICE D). Todas elas serão analisadas na seção 6.4.3 (item 6.4.3.4) com base no arcabouço teórico da Ontologia Fundacional Unificada (UFO-A).

6.4 MODELO DESCRITOR DE DIVISÕES E LIMITES TERRITORIAIS BRASILEIROS

Esta seção versa sobre a elaboração de um modelo conceitual descritor das divisões e limites territoriais brasileiros, concebido na forma de uma **ontologia de domínio referencial**, a partir da conceitualização inicial do domínio dada pelos diagramas conceituais e glossário da ODLT 1.0. Para facilitar a referência, o modelo descritor de divisões e limites territoriais brasileiros será designado pelo acrônimo MDLT, e sua 1ª versão designada MDLT 1.0.

A linguagem escolhida para representar o MDLT é a UML, acrônimo de *Unified Modeling Language* ou Linguagem de Modelagem Unificada. Trata-se de uma linguagem gráfica ou visual utilizada para modelar *softwares* e sistemas baseados no paradigma de orientação a objetos, adotada pela OMG (*Object Management Group* ou Grupo de Gerenciamento de Objetos), desde 1997, como uma linguagem padrão de modelagem.

A UML é uma linguagem de propósito geral apropriada para todos os domínios de aplicação, que se tornou, nos últimos anos, a linguagem padrão de modelagem adotada internacionalmente pela indústria de engenharia de *software*, consolidando-se como um padrão de fato nessa indústria. A versão 2.0 da UML foi oficialmente lançada em julho de 2005, e, atualmente, ela está na versão 2.5 beta⁵¹ (GUEDES, 2011, p. 20).

Dentre os recursos da UML, o diagrama de classes é um dos mais importantes e utilizados. Seu principal enfoque está em permitir a visualização das classes que compõem o sistema com seus respectivos atributos e métodos, bem como em especificar como as classes do diagrama se relacionam, complementam e transmitem informações entre si. Esse diagrama apresenta uma visão estática de como as classes estão organizadas (a palavra “sistema” refere-se aqui a um sistema de banco de dados que seja construído segundo o modelo conceitual representado pelo diagrama de classes).

Basicamente, o diagrama de classes é composto por suas classes e pelas associações existentes entre elas, ou seja, os relacionamentos entre as classes. Conforme destaca Guedes (2011, p. 101), no modelo conceitual, o foco reside apenas em representar as informações que o *software* (ou sistema) necessitará no que se refere a classes e seus atributos, bem como as associações entre as classes⁵². Por definir a estrutura lógica das classes do sistema e servir de base para a construção de outros diagramas UML, os diagramas de classes serão usados para a representação visual do MDLT. Os diagramas conceituais da ODLT 1.0 (seções 6.2.4-7) são o principal insumo utilizado na construção dos diagramas de classes, porque eles mapeiam os conceitos do domínio, seus atributos, tipos e inter-relacionamentos.

Embora forneçam uma parte expressiva das informações contextuais, terminológicas e estruturais necessárias à confecção dos diagramas de classes do MDLT, quando utilizados conjuntamente com as tabelas do glossário de conhecimento da ODLT 1.0 (APÊNDICE D),

⁵¹ A documentação oficial da UML pode ser consultada em <www.uml.org> (último acesso em 17/6/2017).

⁵² No modelo conceitual, não há necessidade de representar características como os métodos – também chamados “operações” – que as classes poderão conter. Os métodos já fazem parte de “como” o sistema será desenvolvido, o que está fora do escopo da presente investigação (GUEDES, 2011, p. 101).

os diagramas conceituais não incluem informação sobre a multiplicidade dos relacionamentos. Esta lacuna será suprida pela tabela de cardinalidade de relacionamentos (seção 6.4.2).

6.4.1 A tabela de atributos (TAT)

Uma informação básica para a diagramação do MDLT é a lista de atributos necessários à caracterização das classes do modelo. A tabela de atributos (TAT), incluída como Tabela 3 no APÊNDICE E, supre tal necessidade. Ela foi totalmente construída a partir da informação captada na TTC. A cada classe corresponde pelo menos um atributo que se encontra descrito e exemplificado na TAT (colunas 4 e 5).

Os atributos captados na TTC são aqueles necessários à identificação e caracterização de objetos relevantes do domínio, incluídos no escopo da ODLT 1.0 e referenciados por termos de conceitos daquela tabela. Neste sentido, foram considerados apenas atributos imprescindíveis para identificar e caracterizar os objetos a serem efetivamente instanciados numa futura realização física do MDLT.

Dos 24 conceitos das camadas 01-05 da TTC (quadro 6.3), apenas o de Território Nacional, incluído na camada 01 (Território), não origina uma classe, por estar fora do escopo. Assim, o MDLT 1.0 compreende 23 classes, sendo cinco originadas em conceitos gerais, 17 em conceitos primários e uma em conceito secundário relevante para a descrição de certos objetos do domínio, qual seja: Nome Geográfico.

Na TAT, os nomes das classes correspondem aos termos de conceitos da ODLT 1.0, captados na TTC. Na escolha desses nomes, buscou-se alcançar o maior grau possível de uniformidade entre os termos designativos de ‘subtipos’ associados a um mesmo conceito, optando-se ou pelo termo preferencial ou pelo primeiro termo alternativo, ambos indicados na TTC (colunas 1 e 2). A concisão do termo também foi levada em conta.

Ainda na TAT, as classes do MDLT 1.0 são numeradas por dezenas. As dezenas inteiras são reservadas para as classes originadas de supertipos associados a um conceito geral estruturante da ODLT 1.0 (e.g. 10- Território Terrestre, 20- Limite Territorial, 30- Divisa Territorial) ou a um conceito geral usado para categorizar tipos relevantes (e.g. 40- Elemento de Limite). As classes originadas de ‘subtipos’ (e.g. 11- Território Terrestre Nacional, 23- Limite Terrestre Municipal) ou de tipos subsumidos por um conceito geral categorizador (e.g. 42- Ponto de Limite) ou, ainda, as correspondentes a outros conceitos não subsumidos por um conceito geral (e.g. 14- Ilha, 43- Elemento da Paisagem, 51- Marco Legal) são numeradas

sequencialmente, com dezenas não inteiras, dentro de cada camada, de acordo com a organização sugerida no quadro 6.3, a mesma adotada na TTC.

Na criação da TAT não houve preocupação com aspectos de notação. Os nomes das classes são escritos em forma natural. Observam-se espaços entre as palavras e estas iniciam por letras maiúsculas, assim como os termos de conceitos da TTC (e.g. Limite Terrestre Municipal). Os nomes dos atributos, também extraídos da TTC, apresentam espaços entre as palavras e iniciam com letras minúsculas (e.g. nome, tipo-ilha, coordenadas geográficas).

6.4.2 A tabela de cardinalidade de relacionamentos (TCR)

Num diagrama de classes, toda associação ou relacionamento entre classes deve ter sua multiplicidade estabelecida. A multiplicidade procura determinar o número mínimo e máximo de objetos envolvidos em cada extremidade da associação, além de permitir identificar o nível de dependência de um objeto para com os outros envolvidos na associação. O quadro 6.7 oferece exemplos de multiplicidade.

Quadro 6.7 - Exemplos de multiplicidade⁵³.
[Adaptado de Guedes (2011, p. 108).]

Multiplicidade	Significado
0..1	No mínimo zero (nenhum) e no máximo um. Indica que os objetos das classes associadas não precisam obrigatoriamente estar relacionados, mas, se houver relacionamento, indica que apenas uma instância da classe se relaciona com as instâncias da outra classe (ou da outra extremidade da associação, se esta for unária).
1	Um e somente um, ou exatamente um. Indica que apenas um objeto da classe se relaciona com os objetos da outra classe.
2	Exatamente dois. Indica que dois objetos da classe se relacionam com os objetos da outra classe.
0..*	No mínimo nenhum e no máximo muitos. Indica que pode ou não haver instâncias da classe participando do relacionamento (relacionamento contingente).
1..*	No mínimo um e no máximo muitos. Indica que há, pelo menos, um objeto envolvido no relacionamento, podendo haver muitos objetos envolvidos.
2..4	No mínimo dois e no máximo quatro. Indica que existem, pelo menos, duas instâncias envolvidas no relacionamento e que podem ser três ou quatro as instâncias envolvidas, mas não mais do que isso.

Guedes (2011, p. 107) utiliza o termo “multiplicidade” de uma associação entre classes, mas “cardinalidade” também é usado. Essas duas formas são aqui usadas indistintamente.

A tabela de cardinalidade de relacionamentos (TCR) – Tabela 4 no APÊNDICE E –, informa a cardinalidade das relações entre classes do MDLT 1.0. A cada relacionamento

⁵³ A notação do quadro 6.7 para expressar as multiplicidades dos relacionamentos segue as orientações do documento OMG da versão 2.5 da UML, disponível em: <<http://www.omg.org/spec/UML/2.5/>> (último acesso em 18/6/17). Assim, vírgulas são evitadas por não serem reconhecidas oficialmente; e, no caso de coincidência entre o limite superior e o limite inferior da cardinalidade ($i = j$), esta se expressa como “i”.

podem corresponder até duas relações se a relação inversa for aplicável. As relações são expressas na forma de sentenças declaratórias que obedecem à seguinte estrutura geral:

- ‘Nome de Classe_1 *nome da relação* Nome de Classe_2’, onde a Classe_1 é o “sujeito” e a Classe_2 é o “objeto” da sentença (o grifo em itálico é apenas para destacar o nome designativo da relação).

Na TCR, as relações diretas são listadas na ordem em que aparecem na TTC (Tabela 1, APÊNDICE D), começando pelo primeiro conceito geral da camada 01 – Território Terrestre – e encerrando no último conceito primário da camada 05 – Descrição Oficial. Os nomes das classes são os mesmos já listados na tabela de atributos (Tabela 3, APÊNDICE D).

Os nomes das relações correspondem aos termos definidos na tabela de termos de relacionamentos (Tabela 2, APÊNDICE D). Na TCR, também não houve preocupação com aspectos de notação. Esse cuidado será observado nos diagramas de classes, onde a notação padrão UML será empregada tanto para os nomes das classes e seus atributos, quanto para os nomes designativos das relações entre classes.

As cardinalidades da TCR obedecem ao critério estabelecido no quadro 6.7, qual seja: para cada instância da classe “sujeito” da sentença declaratória da relação, responde-se à pergunta: com quantas instâncias da classe “objeto” da sentença ela pode se relacionar? Por associarem subtipos (conceitos primários) a tipos (conceitos gerais estruturantes) da ODLT 1.0, as relações de subsunção não foram incluídas na TCR.

A principal base informativa para determinar a cardinalidade dos relacionamentos entre as classes do MDLT 1.0 é a Tabela 1 (TTC, APÊNDICE D), coluna 7, onde estão registradas as regras, premissas e restrições reguladoras de cada conceito e de seus relacionamentos com outros conceitos da ODLT 1.0. As regras da coluna 7 da TTC fornecem os subsídios para a determinação da cardinalidade de relações entre os conceitos.

A TCR foi concebida segundo o mesmo critério de elaboração das tabelas do glossário da ODLT 1.0. Os comentários relevantes para explicar, exemplificar ou justificar itens de conteúdo da TCR foram incorporados como notas de rodapé, de modo a não sobrecarregar o conteúdo da tabela e facilitar a sua leitura.

Finalmente, é importante observar que a TCR explicita os pares {domínio - imagem} que o MDLT 1.0 admite para cada associação entre classes. Essa informação é imprescindível para o estágio computacional do desenvolvimento de uma ontologia de domínio, estágio este não incluído no escopo, mas previsto como desdobramento futuro da presente investigação.

6.4.3 Diagramas de classes do MDLT 1.0

Esta seção é dedicada à exposição dos diagramas de classes da primeira versão do modelo descritor de divisões e limites territoriais do Brasil (MDLT 1.0). Inicialmente, discute-se a abordagem analítica a ser adotada, com base na Ontologia Fundacional Unificada (UFO) (item 6.4.3.1). Em seguida, nos itens 6.4.3.2-7, seis diagramas de classes são apresentados e discutidos cobrindo diferentes aspectos do MDLT 1.0.

É importante frisar que nenhum dos diagramas de classes isoladamente apresenta uma visão suficientemente abrangente e detalhada do MDLT 1.0. O modelo é amplo em sua dimensão horizontal (territorial) e detalhado em sua dimensão vertical (descritora), de modo que seria contraproducente tentar representar todas as relações captadas no glossário da ODLT 1.0 em um único diagrama. Para se representar o MDLT 1.0 em um único diagrama de classes seria necessário integrar os diagramas: da classe de topo (A-7), do modelo descritor com estrutura restrita (D-7) e completa (E-7), de incorporação territorial de ilhas (F-7), da descrição sistemática oficial de elementos de limite (G-7). Ainda assim, o resultado seria uma visão limitada às relações diretas do modelo, mapeadas do todo para as partes de divisões e limites territoriais.

A ferramenta empregada no desenho dos diagramas denomina-se “*Astah Community*”. Astah é uma ferramenta CASE que suporta a notação para diagramas UML 2.x, entre eles o diagrama de classes. Ela está disponível na versão “*Community*”, de acesso público e gratuito para uso não comercial – caso do presente trabalho –, e na versão “*Professional*”, de acesso restrito para uso comercial⁵⁴.

6.4.3.1 Abordagem analítica com base na Ontologia Fundacional Unificada (UFO)

Os diagramas de classes do MDLT 1.0 adotam a legenda proposta na figura 6.9. Cada classe é representada por uma caixa retangular em que o nome da classe aparece inscrito na notação CamelCase⁵⁵, e.g. TrechoDeLimite, LimiteTerrestreMunicipal, DivisaInterestadual. O espaço entre as duas linhas paralelas desenhadas abaixo do nome da classe é reservado à respectiva lista de atributos.

⁵⁴A ferramenta aqui utilizada é um produto desenvolvido pela empresa *Change Vision (Astah Community, Model Version: 37, Copyright © 2006-2016 Change Vision, Inc.)*. Informações gerais podem ser obtidas no endereço: <http://astah.net/editions/community>. E sobre a notação de diagrama de classe (e outros) suportada pela ferramenta, no endereço: <http://astah.net/features/uml-features> (último acesso em 07/3/2017).

⁵⁵ ‘*Camel case*’ (estilizada como **camelCase** ou **CamelCase**) é a prática de escrever palavras compostas ou frases em que cada palavra ou abreviação no meio da frase começa com uma letra maiúscula, sem espaços ou sinais de pontuação entre as palavras. Exemplos comuns incluem “iPhone”, “eBay”, “FedEx”. É um padrão largamente utilizado em diversas linguagens de programação, como Java, C#, PHP e Python, principalmente nas definições de Classes e Objetos (fonte: https://en.wikipedia.org/wiki/Camel_case).

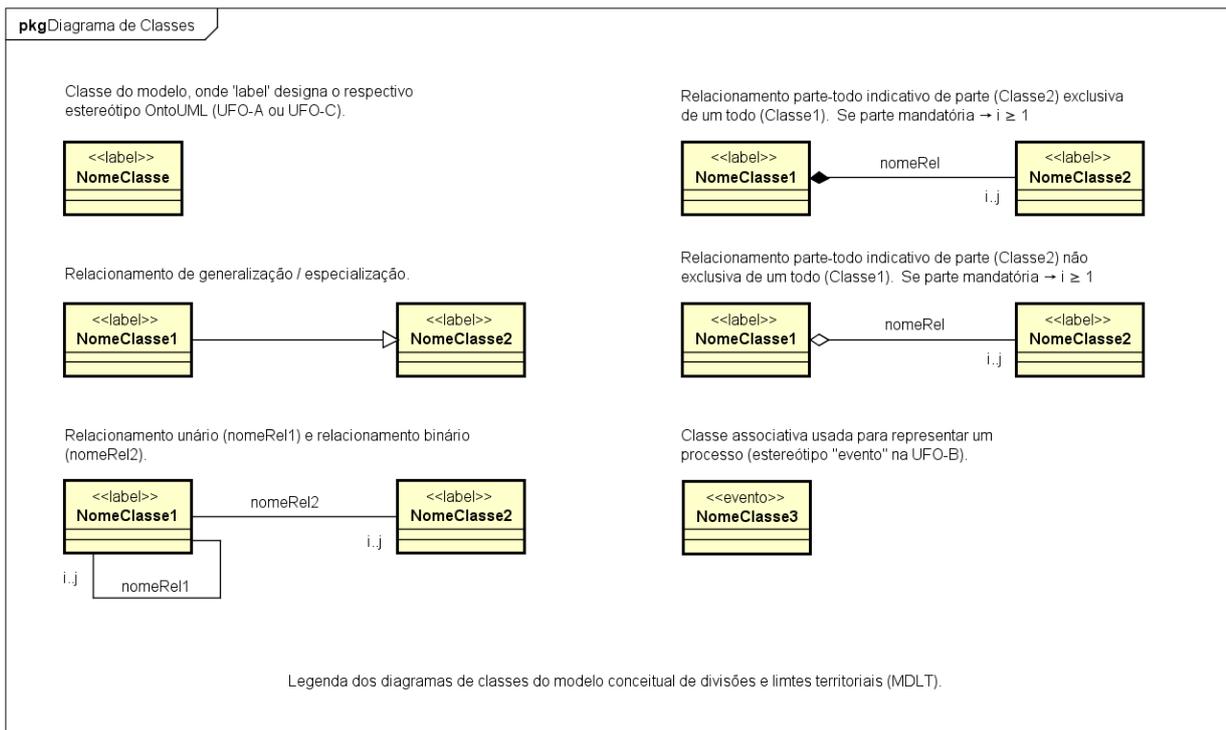


Figura 6.9 - Legenda dos diagramas de classes.

Toda classe correspondente a um conceito da dimensão territorial da ODLT (camadas 01 a 04 no quadro 6.3) receberá um estereótipo na forma de um rótulo (<<label>>) indicativo de como cada tipo de objeto é identificado na extensão da UML 2.0 adaptada para a UFO-A (OntoUML), consoante o quadro 3.3 do capítulo 3 (seção 3.3.4, item 3.3.4.3). Os rótulos serão mantidos em inglês, em conformidade com Guizzardi (2005).

Cabe ressaltar que nem todas as classes do MDLT 1.0 são tratáveis com os estereótipos da UFO-A. Este tratamento é feito apenas para as classes relacionadas à dimensão territorial da ODLT. As classes da dimensão descritora – Marco Legal, Descritivo Legal, Descrição Oficial, Nome Geográfico – requerem estereótipos da UFO-C (Ontologia de Entidades Sociais e Intencionais), não contemplada na presente investigação. Os estereótipos das classes descritoras de limites serão assinalados genericamente como <<ufocstereotype>>.

Outra ressalva no que diz respeito aos estereótipos de classes relaciona-se às chamadas classes associativas, usadas para representar entidades *ocorrentes* originadas de conceitos não incluídos no escopo da ODLT, mas que são relevantes na explicação de certos conceitos gerais e primários desta ontologia. As classes associativas referem-se aos processos “Delimitação” e “Interpretação” (ver item 6.2.5.2).

As classes associativas acima indicadas receberão o estereótipo <<evento>> oriundo da componente UFO-B (Ontologia de Ocorrentes) da teoria geral UFO. Como se trata de classes relacionadas a conceitos mediadores, fora do escopo da ODLT, elas não serão examinadas, embora estejam representadas (diagrama C-7, item 6.4.3.3). A prioridade de análise reside nos objetos *persistentes* da dimensão territorial, tratáveis com estereótipos da teoria UFO-A.

A legenda sugerida para os diagramas de classes (figura 6.9) também inclui informação sobre os relacionamentos representados nos diagramas. O primeiro deles é o relacionamento clássico de subsunção, ou “generalização / especialização”, na UML (GUEDES, 2011, p. 113). Na figura 6.9 (coluna à esquerda, 2ª linha) – a generalização indica que toda instância da Classe1 é também instância da Classe2.

Na relação de subsunção entre a Classe1 e a Classe2, entende-se que todo objeto pertinente à Classe1 é pertinente à Classe2, herdando todas as características da Classe2, mas podendo apresentar suas próprias características específicas. Por exemplo, toda divisa costeira é uma divisa territorial, porque Divisa Costeira é um tipo de Divisa Territorial (ou DivisaCosteira é uma especialização de DivisaTerritorial). Logo, toda divisa costeira herda os atributos ‘nome’ e ‘data-início’ de Divisa Territorial, mas apenas divisas costeiras apresentam o atributo ‘status-dco’ [ver tabela de atributos no APÊNDICE E].

Na relação de subsunção entre a Classe1 (subclasse) e a Classe2 (superclasse), no MDLT 1.0, a Classe2 é considerada uma *classe abstrata*, i.e., uma classe que, na prática, não é instanciada e que serve como um modelo ou “*template*” para as respectivas subclasses. Na UML, o símbolo padrão de generalização é uma seta, de modo que não há necessidade de se nomear a relação (figura 6.9).

Salvo a generalização, todas as demais relações representadas nos diagramas de classes do MDLT 1.0 recebem um nome, que se expressa na notação camelCase, anotado sobre (a), sob (a), ao longo (da) ou transversalmente à linha representativa da relação. Na figura 6.9 encontra-se representada uma relação unária (uma classe envolvida) da Classe1, designada por ‘nomeRel1’, e uma relação binária (duas classes envolvidas) da Classe1 para a Classe2, designada por ‘nomeRel2’, ambas com cardinalidade **i..j**.

Os nomes escolhidos para designar as relações representadas nos diagramas de classes se originam, para cada par de classes inter-relacionadas, da tabela de cardinalidade de relacionamentos (Tabela 4, APÊNDICE E). Esses nomes são obtidos diretamente dos termos de relacionamentos da ODLT 1.0, captados e definidos com suas respectivas regras, premissas e restrições, na TTR (Tabela 2, APÊNDICE D). Nos termos em notação camelCase que

designam as relações nos diagramas de classes, os verbos supérfluos foram eliminados, e.g. “é formado por” mudou para “formadoPor”; “é contíguo a” mudou para “contíguoA”.

A figura 6.9 endereça ainda a simbologia de representação dos relacionamentos parte-todo do domínio. Na UML, as linhas com terminação na forma de um losango apontam da parte (Classe2) para o todo (Classe1). Contudo, o nome da relação (‘nomeRel’) será anotado no sentido direto natural da hierarquia de divisões e limites (relação direta), i.e., do todo para a parte, que é o mesmo sentido de indicação da cardinalidade.

A legenda mostra também dois tipos de relacionamento parte-todo, identificados no domínio, com diferentes simbologias de representação: o primeiro (terminação preenchida) indica que a Classe2 é uma parte exclusiva (não compartilhável) da Classe1 (todo); o segundo (terminação vazada), que se trata de uma parte não exclusiva (compartilhável) do todo. Se a relação parte-todo é necessária, i.e., se a parte é mandatória, então $i \geq 1$.

As relações parte-todo representadas na legenda dos diagramas de classes do MDLT 1.0 (figura 6.9) utilizam a simbologia das relações de *agregação* (ligação com terminação vazada) e *composição* (ligação com terminação preenchida) da UML 2.x (GUEDES, 2011, p. 111-112). Esses dois tipos de relacionamento parte-todo são fundamentais para a representação adequada das relações entre territórios, limites territoriais e partes de limite, bem como relações entre elementos de limite.

Todavia, os significados normalmente associados a uma agregação e a uma composição não são suficientes para expressar a semântica das relações parte-todo do MDLT, em termos do que sejam partes *exclusivas* ou *não exclusivas*, como se verá mais adiante (item 6.4.3.4). Como toda linguagem de representação, a UML esbarra em suas próprias limitações de expressividade semântica, conforme exposição do capítulo 3 (seção 3.3.3, item 3.3.3.2; seção 3.3.4, item 3.3.4.3).

A forma aqui investigada de se lidar com as deficiências de expressividade semântica da UML consiste em aplicar a teoria ontológica fundacional UFO-A à conceitualização inicial do domínio (ODLT 1.0), a partir das análises ontológicas e aprendizado proporcionados pela construção do glossário da ODLT 1.0. Duas tarefas se impõem para viabilizar a aplicação da UFO-A visando ao enriquecimento semântico do MDLT 1.0:

- 1- análise das propriedades ontológicas dos objetos que instanciam as classes da dimensão territorial, de modo que cada classe possa ser adequadamente categorizada e estereotipada de acordo com a UFO-A.

- 2- análise das propriedades ontológicas das relações parte-todo; mais especificamente, as relações estruturantes entre territórios, limites territoriais e divisas, e elementos de limite, de modo a caracterizar adequadamente a semântica de cada relação estruturante do domínio, em conformidade com a UFO-A.

A primeira tarefa acima foi abordada no capítulo 4 (seção 4.4.4, itens 4.4.4.1-2), para a maioria dos objetos da dimensão territorial. Os objetos ainda não categorizados conforme a UFO-A serão devidamente analisados ao longo da seção 6.4.3. A segunda tarefa acima será endereçada no item 6.4.3.4. Os diagramas de classes do MDLT 1.0 serão apresentados e analisados a seguir, nos itens 6.4.3.2 a 6.4.3.7.

6.4.3.2 A classe de topo da hierarquia de divisões e limites territoriais

A classe de topo do MDLT 1.0 deveria corresponder ao conceito geral estruturante da 1ª camada do glossário da ODLT 1.0, i.e., Território Terrestre, dado o foco desta ontologia em divisões territoriais terrestres (seção 6.1.2). Porém, é preciso observar que divisões territoriais podem ser marítimas ou terrestres. Assim, para que Território Marítimo seja incorporado ao modelo, é necessário ampliar a abrangência da classe de topo do MDLT 1.0.

O conceito de Território Marítimo apresenta a seguinte definição, na tabela de termos de conceitos do glossário da ODLT 1.0 (APÊNDICE D): *porção do espaço físico tridimensional, restrita à extensão de superfície marítima, na qual um Estado nacional federal costeiro exerce a sua soberania, e que em nenhuma de suas partes se encontra legalmente incorporada à jurisdição de um governo local federado.*

No caso de um Estado federal cujo território seja banhado por um único oceano – e.g. Brasil – o território marítimo consiste em uma porção espacial que, por ser administrada pelo Estado, instancia uma divisão territorial marítima de 1º nível hierárquico (seção 6.2.4). Face à Restrição de Escopo Nº 3, o território marítimo do Brasil (TMB) é tratado, na ODLT 1.0, como uma extensão de superfície marítima delimitada e indivisa (seção 6.1.2).

Por sua vez, o conceito de Território Terrestre foi definido de modo a englobar os diferentes tipos de divisões territoriais terrestres de interesse para o propósito e dentro do escopo da ODLT, como se nota pela respectiva definição extraída da TTC: *porção do espaço físico tridimensional, restrita à extensão de superfície terrestre, totalmente delimitada por um limite territorial, em que um Estado nacional federal exerce a sua soberania, ou onde um governo local federado tem a sua jurisdição estabelecida.*

Como se nota, o conceito geral de Território Terrestre (TER) emerge da generalização dos conceitos primários referentes aos três tipos de divisões territoriais terrestres identificados no domínio – Território Terrestre Nacional; Território de Unidade Federativa, também chamado Território Estadual; Território Municipal –, os quais foram categorizados como **Papel**, na UFO-A, conforme análise do capítulo 4 (item 4.4.4.2). No sentido de uniformizar a nomenclatura das classes, o segundo e terceiro tipos de TER serão preferencialmente denominados Território Terrestre Estadual e Território Terrestre Municipal, nesta ordem.

Desse modo, para compatibilizá-la com o conceito de Território Terrestre, a definição de Território Marítimo (TMA) poderia ser reformulada do seguinte modo: *porção do espaço físico tridimensional, restrita à extensão de superfície marítima, totalmente delimitada por um limite territorial, em que um Estado nacional federal costeiro exerce a sua soberania, ou onde um governo local federado tem a sua jurisdição estabelecida.*

O ajuste anterior na definição de TMA seria suficiente para torná-lo um conceito geral, tal como TER, resultante da generalização de diferentes tipos de divisão territorial marítima. A justificativa para tratá-lo como um conceito primário vem da Restrição de Escopo N° 3, que estabelece a não divisibilidade de TMA, decorrendo daí a existência de uma só instância (partição) de TMA, correspondente à divisão territorial marítima de 1º nível hierárquico.

Finalmente, feito esse ajuste na definição de TMA, a classe mais ao topo da hierarquia do MDLT 1.0 pode ser chamada **Divisão Territorial**, por expansão de significado do conceito homônimo, restrito à noção de divisão territorial terrestre, explorado no capítulo 4 (item 4.4.4.2). Como classe de topo do modelo, Divisão Territorial deve subsumir as classes Território Marítimo e Território Terrestre – agora compatibilizadas em suas definições – e apresentar a seguinte definição:

- *Porção do espaço físico tridimensional, restrita a uma extensão de superfície terrestre ou marítima, totalmente delimitada por um limite territorial, em que um Estado nacional federal exerce a sua soberania, ou onde um governo local federado tem a sua jurisdição estabelecida.*

Cabe observar que, tanto na definição (revisada) de Território Marítimo quanto na de Divisão Territorial, a noção de limite territorial não mais se restringe ao limite unário de uma divisão territorial terrestre, tal como definido na ODLT 1.0. Na verdade, o conceito de **Território** se amplia para abranger divisões territoriais terrestres ou marítimas. Consequentemente, a noção de limite territorial também resulta ampliada.

O diagrama de classes A-7 (figura 6.10) mostra Divisão Territorial como a classe mais ao topo do modelo, subsumindo Território Marítimo e Território Terrestre. As instâncias da classe de topo seriam **objetos fiat** de naturezas tão distintas quanto um território marítimo ou um território terrestre, que têm uma propriedade *rígida* em comum: o fato de serem delimitados por um limite institucional geopolítico ou político-administrativo⁵⁶.

No MDLT 1.0, não importa se uma extensão de superfície é terrestre ou marítima, mas apenas se ela é determinada por um limite institucional. Na UFO-A, a superclasse de objetos *fiat* chamada Divisão Territorial é um **Tipo** (estereótipo <<kind>>), conforme diagrama A-7. Divisão Territorial pode ser considerada um “supertipo” que abriga todo tipo de objeto *fiat* entendido como uma extensão de superfície (terrestre ou marítima) delimitada e determinada por um limite institucional geopolítico ou político-administrativo. Porém, como não existe a categoria *SuperKind*, na UFO, Divisão Territorial deve ser tratada como um *Kind*.

A inclusão de Divisão Territorial como classe de topo obriga a rever a categorização de **Território Terrestre** – justificadamente um Tipo, conforme análise realizada no capítulo 4 (item 4.4.4.2) – para **SubTipo** (<<subkind>>). Entretanto, esta reclassificação não altera o *status* ontológico de Território Terrestre, que permanece como uma propriedade *rígida*; ela apenas decorre da inclusão de um Tipo mais acima, na hierarquia do modelo.

Os três tipos de Território Terrestre também se encontram representados no diagrama A-7, estereotipados como <<role>>, conforme análise do capítulo 4 (item 4.4.4.2). A partição de Território Terrestre em papéis, conforme a UFO, é completa e disjunta, porque só existem esses três tipos identificados de divisão territorial terrestre, e não existe a possibilidade de superposição total de papéis, i.e., uma divisão qualquer de um determinado nível *n* não pode ao mesmo tempo ser de outro nível. Uma partição disjunta e completa é identificada no diagrama de classes UML como {*disjoint, complete*}, conforme a UFO-A.

A categorização de Território Marítimo deve atentar para o respectivo conceito e definição, agora compatibilizada com a de Território Terrestre, segundo a qual nada impede que, futuramente, na evolução da ODLT, o Território Marítimo também seja especializado segundo tipos representativos de diferentes papéis. No MDLT 1.0, isto só não acontece por restrição de escopo, mas a possibilidade permanece aberta. O diagrama A-7 capta o fato de que TMA está sendo tratado como uma divisão territorial não particionada por papéis.

⁵⁶ Que as divisões territoriais são não apenas delimitadas, mas também definidas ou determinadas pelos seus limites institucionais, é um fato relevante corroborativo da noção de que os limites institucionais estabelecidos numa determinada época ou período constituem partes inseparáveis e essenciais de cada divisão territorial e definem a sua identidade espacial por associação ao respectivo ente geopolítico ou político-administrativo (ver capítulo 4, seção 4.4). Este assunto será revisitado no item 6.4.3.4.

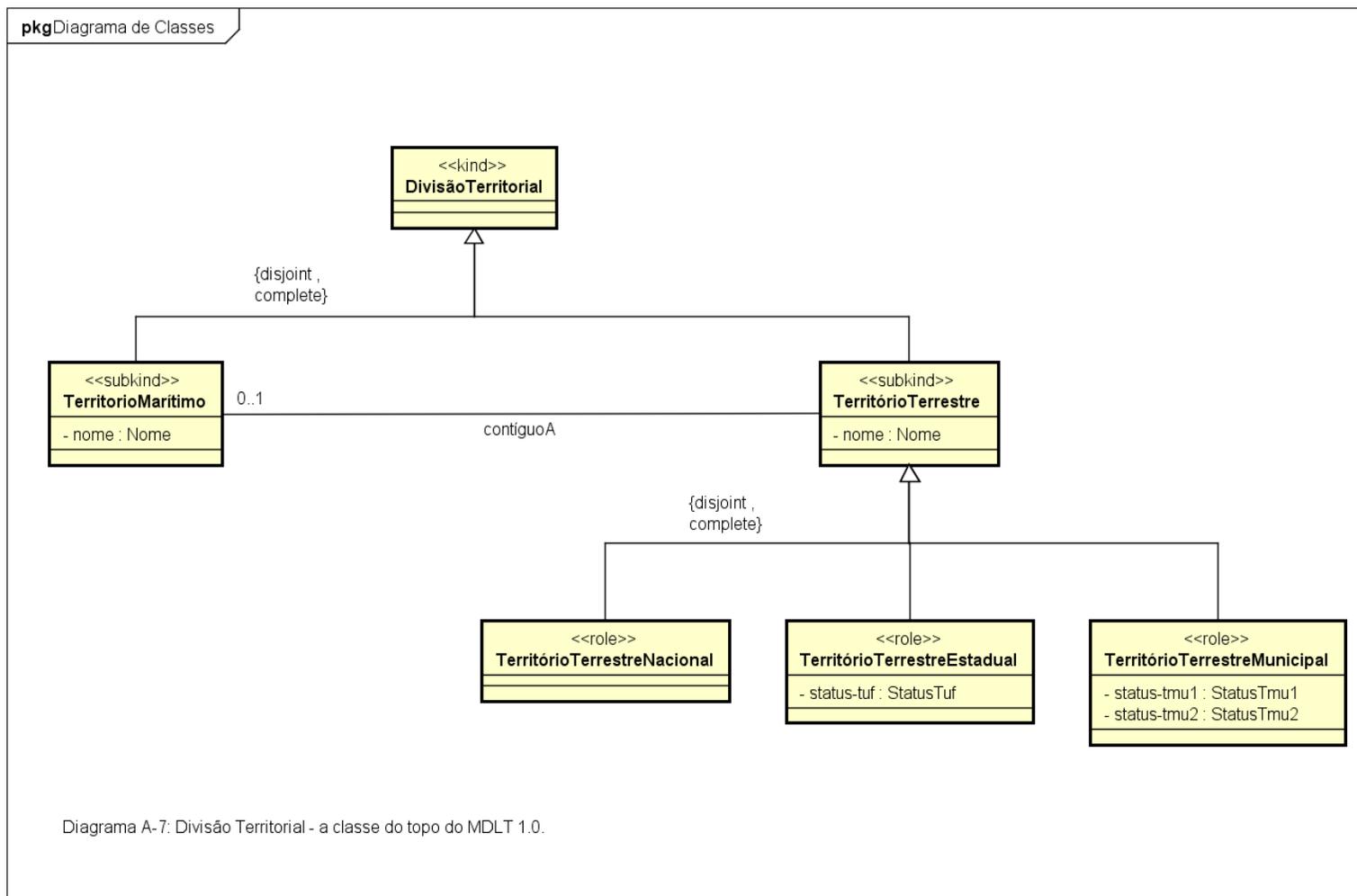


Figura 6.10 - A classe de topo do MDLT 1.0.

Portanto, em termos de análise ontológica, é certo que **Território Marítimo** deve ser categorizado do mesmo modo que seu correspondente terrestre, ou seja, como **SubTipo**. O diagrama A-7 ainda representa a relação de contiguidade existente entre Território Terrestre e Território Marítimo, cuja cardinalidade [0..1] reflete o fato do domínio de que nem toda instância de Território Terrestre é contígua a uma instância de Território Marítimo.

Cabe ainda enfatizar que uma divisão territorial **não** seria delimitada por uma instância de Limite Territorial, porque este, tal como definido no glossário da ODLT 1.0, só se aplica a divisões territoriais terrestres. Uma instância de Divisão Territorial seria delimitada por uma de Limite Institucional (geopolítico ou político-administrativo), um conceito mais amplo que demandaria uma definição própria, não incluída na tabela de termos de conceitos (TTC) da ODLT 1.0⁵⁷.

Neste raciocínio expandido da estrutura do MDLT 1.0, conclui-se que os conceitos gerais estruturantes do modelo descritor resultariam em classes não previstas como conceitos na ODLT 1.0, pelo fato de transcenderem o propósito estabelecido para esta ontologia. Por serem desnecessários, eles não se encontram incluídos na conceitualização inicial construída para a ontologia de domínio referencial das divisões e limites territoriais (seções 6.1 a 6.3).

Os argumentos anteriores justificam que a classe de topo Divisão Territorial seja definida como uma classe abstrata **sem** função estruturante, i.e., uma classe não instanciada diretamente e que foi introduzida, no MDLT 1.0, apenas para permitir a inclusão de Território Marítimo na hierarquia do modelo, e sua correta categorização conforme a UFO. Território Terrestre (Território), por sua vez, é uma classe abstrata **com** função estruturante.

Desta maneira, para todos os efeitos práticos, o conceito de Território Terrestre é o que corresponde à classe de topo do MDLT 1.0, i.e., a classe a partir da qual as relações estruturantes do modelo são definidas, tanto as mereológicas quanto as topológicas (ver item 6.3.4.1). Por esta razão, e para não sobrecarregar desnecessariamente os diagramas, a representação da classe Divisão Territorial ficará restrita ao diagrama A-7.

⁵⁷ Analogamente, cada instância de Limite Institucional (geopolítico ou político-administrativo) seria formada por alguma instância de Divisa Institucional, e não exatamente por alguma instância de Divisa Territorial, pois também este conceito só se aplica a divisões territoriais terrestres. Sobre o conceito de limite institucional, ver capítulo 4 (seção 4.3.2).

6.4.3.3 Modelo descritor geral e os dois níveis de descrição de limite

O modelo descritor geral se divide em dois diagramas com vistas complementares do MDLT 1.0: B-7 - Modelo descritor geral baseado em divisas territoriais (figura 6.11); C-7 - Modelo descritor geral baseado em elementos de limite (figura 6.12). Esses dois diagramas, que representam a estrutura geral do MDLT 1.0, são apresentados e discutidos a seguir.

O diagrama B-7 apresenta o primeiro nível de descrição de limites, fundado na noção de descrição de divisas territoriais mediante textos descritivos legais. Seu principal objetivo é o de representar as relações parte-todo estruturantes, que associam territórios terrestres a seus limites e divisas territoriais, limites a suas partes formadoras (divisas), divisas a suas partes componentes (elementos) e os elementos (trechos e pontos de limite) entre si. Por relações parte-todo estruturantes do MDLT entendam-se as relações mereotopológicas ou apenas mereológicas que compõem a hierarquia de territórios e limites, como representada no diagrama B-7.

O diagrama conceitual 2-7 (item 6.2.5.1) propicia a base de concepção do diagrama de classes B-7, no qual se trata inicialmente de representar as três superclasses resultantes de conceitos gerais estruturantes da ODLT 1.0 – Território Terrestre, Limite Territorial, Divisa Territorial –, e as respectivas subclasses, quais sejam (a notação CamelCase será mantida restrita aos diagramas):

- Território Terrestre Nacional, Território Terrestre Estadual, Território Terrestre Municipal → Território Terrestre (Território).
- Limite Terrestre Nacional, Limite Terrestre Estadual, Limite Terrestre Municipal → Limite Territorial (Limite Terrestre ou Limite).
- Divisa Internacional, Divisa Interestadual, Divisa Intermunicipal, Divisa Costeira → Divisa Territorial (Divisa Terrestre ou Divisa).

O estereótipo <<subkind>> da teoria UFO-A é atribuído a Território; e <<kind>>, a Limite e Divisa. Todas as subclasses recebem o estereótipo <<role>>. A análise ontológica que justifica essas categorizações encontra-se no capítulo 4, seção 4.4.4 (itens 4.4.4.1-2), no que se refere aos **Tipos** – Território, Limite e Divisa – e às suas diferentes variantes ou tipos. A justificativa da categorização de Território é complementada no item 6.4.3.2.

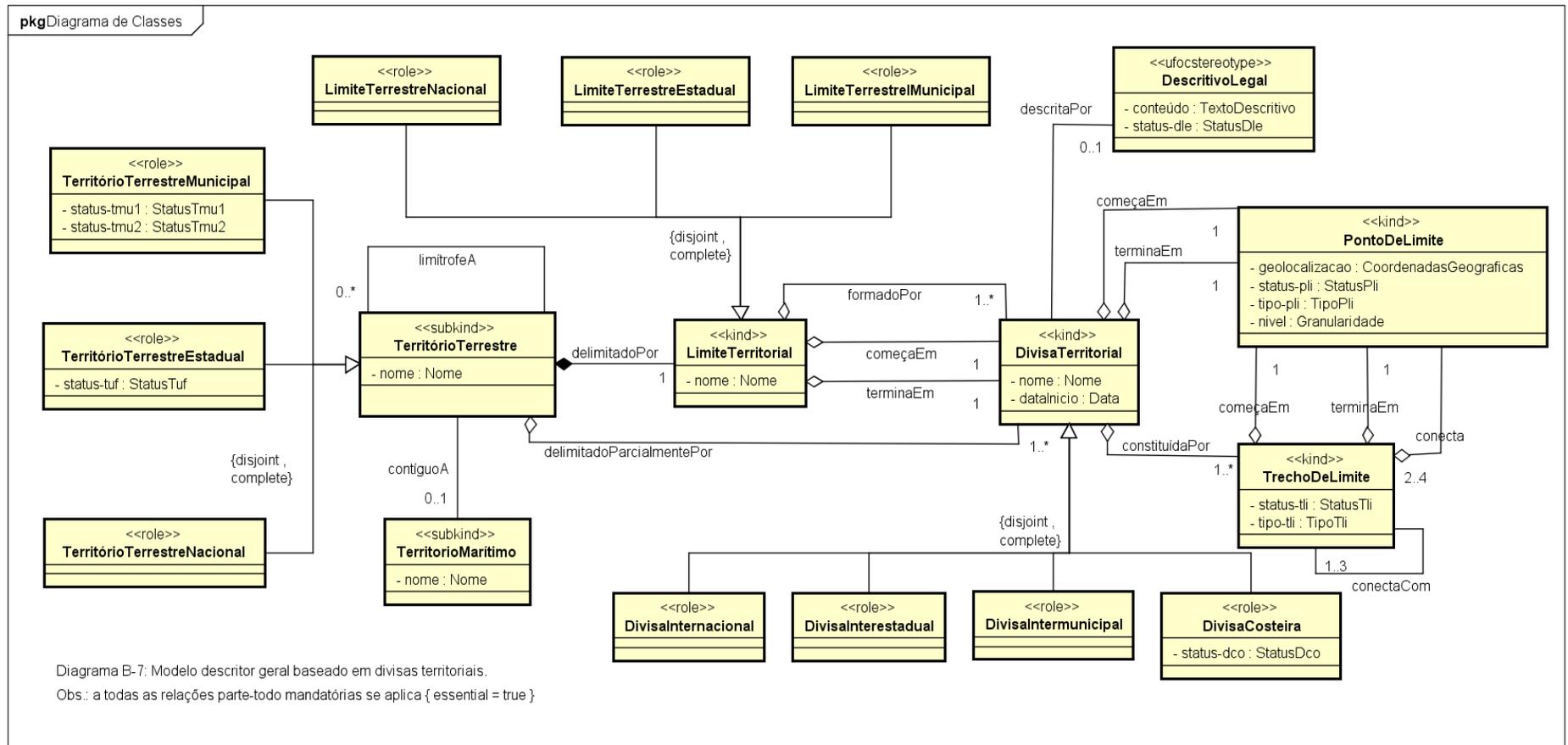


Figura 6.11 - Modelo descritor geral baseado em divisas territoriais (MDLT 1.0).

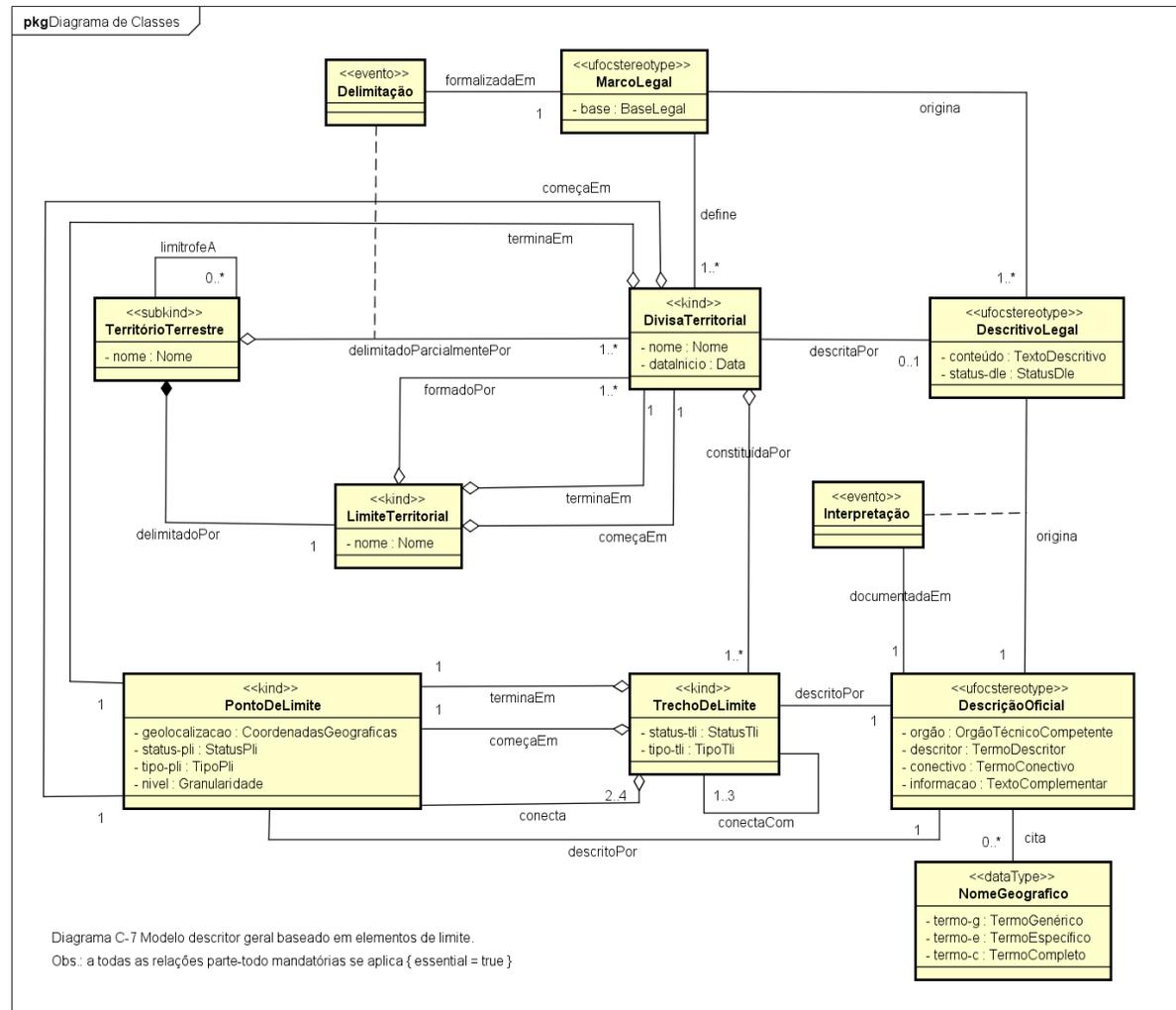


Figura 6.12 - Modelo descritor geral baseado em elementos de limite (MDLT 1.0).

Reitere-se que, na UML 2.0 enriquecida com os estereótipos UFO-A, para se representar que um determinado conjunto de subclasses disjuntas forma uma partição tipológica completa da superclasse comum direta, a generalização correspondente deve ser anotada com as restrições *{ disjoint, complete }* (GUIZZARDI, 2005, p. 109).

O diagrama B-7 completa a representação da hierarquia de divisões terrestres e seus limites territoriais com as classes de elementos de limite – Ponto de Limite (Vértice) e Trecho de Limite (Trecho) –, ambas estereotipadas como <<**kind**>>, conforme análise elaborada no capítulo 4, seção 4.4.4 (item 4.4.4.2)⁵⁸.

A classe Território Marítimo foi justificadamente estereotipada como <<**subkind**>>, na argumentação do item 6.4.3.2. Por ser um **SubTipo** (propriedade rígida), Território Marítimo supre um princípio de identidade para suas instâncias, o mesmo princípio de identidade de qualquer divisão territorial, não importa se em terra ou no mar: o fato de ser delimitada e determinada por um limite institucional (geopolítico ou político-administrativo).

No diagrama B-7, cada instância de divisa territorial possui a sua própria descrição (Descritivo Legal). Não há duas divisas com a mesma descrição, assim como não há duas divisas coincidentes espacialmente. Toda divisa começa e termina em um ponto de limite; e toda divisa é constituída por trechos de limite, cada um dos quais também começa e termina em um ponto de limite (ver item 6.2.5.1).

A única classe do diagrama B-7 não categorizada conforme a UFO-A é a de Descritivo Legal. Por pertencer à dimensão descritora do modelo, oriunda da camada 05 de conceitos da ODLT 1.0, Descritivo Legal deve receber algum estereótipo da teoria UFO-C, fora do escopo deste trabalho. Assim, atribuiu-se provisoriamente o rótulo <<ufocstereotype>> a Descritivo Legal (para ser futuramente avaliado com base na teoria UFO-C).

Se o objetivo inicial do diagrama B-7 é o de reunir numa só representação as superclasses do MDLT 1.0 resultantes de conceitos gerais estruturantes e respectivas subclasses, o 2º objetivo é o de representar as relações parte-todo estruturantes do modelo, no sentido direto, i.e., do todo para as partes, para refletir os seguintes fatos do domínio:

- 1) Qualquer que seja o seu tipo, todo território terrestre: é delimitado por um limite territorial; é delimitado parcialmente por uma ou mais divisas territoriais; é limítrofe

⁵⁸ Da exposição precedente, não se deve concluir que todo conceito geral sempre origine classes a serem estereotipadas como <<kind>> ou <<subkind>> conforme a UFO-A (um contraexemplo será visto no diagrama D-7, com a classe Elemento de Limite); nem que toda classe estereotipada como <<kind>> deve corresponder a um conceito geral (como contraexemplos, as classes de Ponto de Limite e Trecho de Limite, no diagrama B-7).

- a, no mínimo, nenhum e, no máximo, muitos territórios terrestres; é contíguo a, no mínimo, nenhum e, no máximo, um território marítimo⁵⁹;
- 2) Qualquer que seja o seu tipo, todo limite territorial: é formado por uma ou mais divisas territoriais; começa em uma divisa territorial; termina em uma divisa territorial;
 - 3) Qualquer que seja o seu tipo, toda divisa territorial: é constituída por um ou mais trechos de limite; começa em um ponto de limite; termina em um ponto de limite; é descrita por, no mínimo, nenhum e, no máximo, um descritivo legal;
 - 4) Todo trecho de limite: começa em um ponto de limite; termina em um ponto de limite; conecta com, no mínimo, um e, no máximo, três trechos de limite;
 - 5) Todo ponto de limite: conecta, no mínimo, dois e, no máximo, quatro trechos de limite.

No que concerne a limites e suas partes, casos de exceção serão tratados pontualmente, no detalhamento do modelo, com a explicitação das relações contingentes entre subclasses (diagramas D-7 a F-7). O modelo descritor geral (diagramas B-7 e C-7) não trata de exceções. Um exemplo de exceção resultaria da instanciação do território municipal insular de Ilhabela - SP, que não é delimitado por um limite territorial⁶⁰.

Todas as cardinalidades das relações do diagrama B-7 constam na TCR (APÊNDICE E), com explicações. Os termos alternativos, definições, exemplos, tipos, regras e restrições de cada termo de relacionamento estão indicados na TTR (APÊNDICE D), o que permite caracterizar adequadamente as relações parte-todo, de acordo com a legenda (figura 6.9), à luz das análises realizadas com base na UFO-A (ver item 6.4.3.4).

Além das relações parte-todo estruturantes, no diagrama B-7 encontram-se também representadas relações classificadas (na TTR) como topológicas, entre instâncias de Território Terrestre, de Território Terrestre e Território Marítimo, designadas pelos termos ‘**limítrofeA**’ e ‘**contíguoA**’, respectivamente. Por não serem baseadas em propriedades parte-todo, essas relações não serão incluídas na análise do item 6.4.3.4.

Os atributos das classes (diagramas B-7 e C-7) são exatamente aqueles indicados na tabela de atributos (TAT), no APÊNDICE E, e que aparecem em forma de lista abaixo do

⁵⁹ Prevê-se aqui o caso de territórios terrestres totalmente insulares, cujos limites territoriais não compartilhem nenhum elemento de limite com algum outro território terrestre. Cabe lembrar que o MDLT 1.0 será instanciado para o território terrestre do Brasil (TTB), que é contíguo a exatamente uma instância de Território Marítimo.

⁶⁰ O fato do território municipal de Ilhabela - SP não ser delimitado por um limite territorial decorre de não ter havido um processo de Delimitação do arquipélago que compõe aquele território. Consequentemente, não há divisa territorial, nem trechos ou pontos de limite. A única forma de instanciar um limite para Ilhabela no MDLT 1.0 é pela definição de uma divisa costeira insular, constituída por trechos operacionais (ver item 6.4.3.5).

nome de cada classe. Não houve intenção de se indicar os tipos de dados, i.e., o formato em que os dados de atributos devem ser armazenados. Cada nome de atributo é apenas precedido do termo de ligação correspondente, indicado na TTC (coluna 5).

O diagrama C-7 não acrescenta informação estrutural nova em relação ao diagrama B-7, mas é pertinente por dois motivos principais. Em primeiro lugar, por representar um fato relevante captado no diagrama 3-7 da ODLT 1.0 (item 6.2.5.2): o de que o estabelecimento das divisas territoriais é uma condição necessária à formação de limites territoriais. Com efeito, não existe limite territorial sem que suas divisas formadoras tenham sido estabelecidas anteriormente mediante um processo de Delimitação territorial.

Desse modo, todo limite territorial resulta necessariamente da junção sequencial de suas divisas formadoras (e, contingencialmente, de partes de divisas usadas para completar o limite e assegurar a observância da regra de fechamento de limite, de acordo com o Protocolo das Divisas⁶¹). Este fato se torna mais claro no diagrama C-7, onde a relação entre Território e Divisa é mediada pela classe associativa **Delimitação**, estereotipada como <<evento>> na teoria UFO-B (fora do escopo).

A segunda razão de pertinência do diagrama C-7 é o fato de ele esclarecer que todo texto memorial descritivo legal se origina em um marco legal, resultante de um processo de Delimitação; e que os textos descritivos legais de divisas originam as descrições oficiais de trechos e pontos de limite, mediante um processo interpretativo, realizado por um OTC. Assim, a cada elemento de limite corresponde uma instância de Descrição Oficial.

Portanto, toda parte integrante de uma divisa territorial, seja um trecho, seja um ponto de limite, possui sua identidade própria, dada por uma descrição oficial resultante de um processo de Interpretação realizado sobre o descritivo legal da divisa (diagrama C-7). Não existem dois trechos nem dois vértices com a mesma identidade. A classe Interpretação é associativa e estereotipada como <<evento>>, na teoria UFO-B (fora do escopo).

Cabe ressaltar que a Interpretação é um processo amplo, de muitas etapas, que inclui (a), mas não se restringe à tarefa de sistematização do Descritivo Legal (Oficial) de uma divisa territorial, dando origem à chamada Descrição Oficial (Sistemática) de cada trecho e ponto de limite. No presente contexto, no entanto, considera-se apenas o resultado da tarefa de sistematização do texto memorial descritivo de uma divisa territorial.

⁶¹ As partes de divisa que contingencialmente são utilizadas para completar um limite são os trechos adicionais de divisas de um 2º ou 3º tipo (ver seção 6.2.5, item 6.2.5.1). Todavia, a relação contingente Limite – Trecho não consta no modelo descritor geral do MDLT 1.0, que focaliza os relacionamentos parte-todo mandatórios. Os relacionamentos parte-todo contingentes do MDLT 1.0 estão representados no diagrama E-7 (item 6.4.3.5).

Nos diagramas B-7 e C-7, as relações descritoras existentes entre instâncias de Divisa, Trecho e Ponto de Limite, e instâncias das classes estereotipadas com “*ufocstereotype*”, i.e., Descritivo Legal, Descrição Oficial, Marco Legal, são relações materiais, não estruturantes, de natureza essencialmente descritiva. Sendo assim, elas dispensam análise fundamentada numa teoria ontológica formal (e.g. UFO-A).

O próximo item será dedicado à análise das relações estruturantes do MDLT 1.0, sobre o embasamento da Ontologia Fundacional Unificada (UFO).

6.4.3.4 Análise das relações parte-todo estruturantes

A fundação teórica para análise das relações parte-todo estruturantes do MDLT 1.0 é proporcionada pelo capítulo 5 (“*Parts and Wholes*”) da obra referencial da Ontologia Fundacional Unificada - UFO (GUIZZARDI, 2005, p. 141-200), que foi apresentada em linhas gerais no capítulo 3 (seção 3.3.4, item 3.3.4.3) e aplicada à categorização ontológica das divisões e limites territoriais da ODLT, no capítulo 4 deste trabalho (seção 4.4.4). Segundo Guizzardi, uma questão importante em qualquer teoria conceitual sobre relações parte-todo consiste em especificar as diferentes condições que “partes” podem ter em relação ao “todo” que elas compõem. Por exemplo:

- 1- se objetos podem compartilhar partes;
- 2- se um objeto *somente existe* sendo parte de um todo específico (ou de um todo de certo tipo) – relação da parte para o todo;
- 3- se um objeto *somente existe* tendo um objeto específico como parte (ou uma parte de um tipo específico) – relação do todo para a parte.

Esses diferentes modos de associações são conhecidos como ‘características secundárias de relações parte-todo’ (GUIZZARDI, 2005, p. 142).

O estudo das características secundárias de relações parte-todo é importante na proposição de soluções para mitigar certas deficiências de expressividade semântica da UML. Não se pretende aqui replicar ou discutir a fundamentação teórica oferecida em Guizzardi (2005, p. 160-171), mas sim aplicar a teoria proposta por aquele autor ao presente exercício de modelagem conceitual, em caráter investigativo.

A ressalva sobre o caráter investigativo da aplicação da UFO no presente estudo se justifica no fato de que aquela teoria, em seu capítulo sobre relações parte-todo, não foi concebida especificamente para lidar com as relações formais **mereotopológicas** que

permeiam o domínio das divisões e limites territoriais (ver item 6.3.4.1). Contudo, isto não impede que a UFO seja aqui utilizada em modo experimental.

É preciso apenas levar em conta que a UFO poderá eventualmente esbarrar em certas limitações, ao lidar com relações existentes entre objetos dotados de qualidades espaciais, mas não fundados em matéria, tais como são os limites institucionais da ODLT, aí incluídos limites territoriais, divisas e suas partes. Porque, mesmo sendo tão reais quanto os sortais materiais, limites não ocupam espaço e podem coincidir espacialmente, ao contrário daqueles.

As análises seguintes são feitas à luz desse entendimento, a começar pela relação formal mereotopológica mais central do domínio estudado: Território – Limite.

- **O relacionamento Território Terrestre – Limite Territorial**

A relação existente entre Território Terrestre (Território) e Limite Territorial (Limite), que no MDLT 1.0 é designada pelo termo ‘**delimitadoPor**’ (diagrama B-7), foi discutida inicialmente no capítulo 4 (seções 4.4.1 e 4.4.4) sobre o embasamento da mereotopologia – uma teoria de partes e limites (seção 4.2.5). Trata-se agora de analisá-la à luz da orientação metodológica da Ontologia Fundacional Unificada (UFO).

Primeiramente, constata-se que todo limite territorial é uma *parte exclusiva* de um particular território. É exclusiva, porque não pode ser plenamente compartilhada com algum outro território, o que decorre da acepção unária que fundamenta a definição do conceito de Limite Territorial (capítulo 4, item 4.2.4.2). A todo território corresponde exatamente um limite, de modo que não pode haver dois limites totalmente coincidentes.

As definições 5.8 (parte exclusiva) e 5.9 (relação parte-todo exclusiva geral) de Guizzardi (2005, p. 162) expressam, em lógica formal de 1ª ordem, o significado da condição de exclusividade de uma parte em relação a um todo. A primeira, para objetos particulares; a segunda, para universais. A definição 5.9 fundamenta a afirmação: Limite Territorial é uma parte exclusiva de Território Terrestre.

Em segundo lugar, é preciso analisar a condição de *separabilidade* de um limite territorial em relação ao território terrestre por ele delimitado (e vice-versa). A definição formal de separabilidade, segundo Guizzardi (2005, p. 164), passa pelo entendimento de algumas noções básicas relacionadas ao tópico de *dependência ontológica*, em particular as relações de *dependência existencial* e *dependência genérica*.

A relação de dependência existencial embasa a definição formal de *parte essencial* (ibidem, p. 164-166), e a relação de dependência genérica fundamenta a definição de *parte mandatória* (ibidem, p. 167-168). Como exemplos de dependência existencial podem ser

citados: (uma) pessoa e (seu) cérebro; (um) carro e (seu) chassi. Nos dois casos, se a parte for removida, o todo cessa de existir como tal, i.e., perde a sua identidade. Em todo mundo possível em que uma pessoa exista, o mesmo cérebro existe e é uma parte daquela pessoa; o mesmo se pode afirmar de um carro e o seu respectivo chassi (GUIZZARDI, 2005, p. 165).

Como exemplos de dependência genérica podem ser citados: pessoa e coração; carro e motor. Ao contrário do constatado sobre a relação Pessoa – Cérebro, um coração particular não é uma parte essencial de uma pessoa, i.e., não é o caso que para toda pessoa P exista um coração C, tal que em qualquer circunstância possível C é parte de P. O fato de um indivíduo ter o mesmo coração durante toda a sua vida é apenas acidental. Analogamente, um mesmo carro poderá existir com motores diferentes no curso de sua existência.

Com efeito, uma pessoa pode sofrer um transplante de coração, ou seja, receber um coração diferente, e nem por isso deixará de ser a mesma pessoa. Desse modo, a relação de dependência entre Pessoa e Coração não é existencial, mas sim genérica. Uma pessoa não depende de ter um coração particular (específico), mas sim de ter algum coração. Isto implica em que o coração é uma parte mandatória, mas não essencial, de uma pessoa.

Observe-se que tanto a relação Cérebro – Pessoa quanto a relação Coração – Pessoa teriam a mesma representação num diagrama UML, em que ambos o Cérebro e o Coração seriam simbolizados como parte não compartilhável de Pessoa, em relações de cardinalidade 1:1. Como símbolo gráfico, a linha com terminação em forma de losango preenchida (ver figura 6.9). Guizzardi (2005, p. 165-166) mostra que a UML, com sua simbologia padrão, não é capaz de diferenciar as semânticas dessas duas relações.

Ora, não se pode remover um limite territorial do território que ele delimita sem que o território deixe de existir como tal; nem tampouco modificar um limite sem que um novo território (i.e., uma nova instância de Território) seja criado em lugar do território original. O exemplo de Goiás, cujo território estadual foi modificado pela CF 1988, ilustra perfeitamente esta situação (ver capítulo 2, item 2.4.2.2; capítulo 4, item 4.4.4.2).

As afirmações anteriores levam a concluir que o limite de um território não apenas delimita, mas também, e acima de tudo, determina o território, i.e., define a própria identidade (espacial) do território, conforme inicialmente constatado no capítulo 4 (seção 4.4.1). Desse modo, a relação de dependência Território – Limite é **existencial**. Por conseguinte, é verdadeira a afirmação: Limite Territorial é uma parte essencial de Território Terrestre.

A diferença entre o caso da relação Território – Limite e os exemplos ilustrativos das relações entre uma pessoa, o seu cérebro e o seu coração é que um limite territorial não é um

substancial fundado em matéria, mas sim uma entidade imaterial. Este fato, no entanto, não interfere (na) nem impede a realização da análise da relação Território – Limite sobre a fundação ontológica proporcionada pela teoria UFO.

Para representar a distinção ontológica entre partes essenciais e partes mandatórias, Guizzardi (2005, p. 167) propõe uma extensão para a notação UML. Uma cardinalidade mínima de **1** na extremidade da associação relativa à parte indica uma relação parte-todo mandatória. Para representar uma relação parte-todo essencial, Guizzardi propõe estender a notação de agregação da UML, pela definição de um meta-atributo *booleano*: ‘*essential*’.

Quando o meta-atributo ‘*essential*’ é igual a ‘*true*’ (verdadeiro), então a cardinalidade mínima na extremidade da associação relativa à parte também deve ser **1**. Quando ‘*essential*’ é igual a ‘*false*’, a anotação textual de valoração do meta-atributo pode ser omitida; mas se o valor de ‘*essential*’ for igual a ‘*true*’ (indicativo de parte essencial), é necessário especificá-lo na forma {*essential = true*} sobre a linha representativa da associação.

Quanto à relação inversa – Limite para Território –, a afirmação de que um limite é apenas genericamente dependente do *continuum* territorial encontra-se justificada no capítulo 4 deste trabalho (item 4.2.5.2). Aquilo de que um limite depende para existir só pode ser designado por um termo geral, ou seja, o que é necessário para um limite é “não este ou aquele *continuum* particular, mas qualquer *continuum* do tipo apropriado”.

O sentido da afirmação anterior é que um limite particular não é especificamente dependente de um território particular, mas genericamente dependente do *continuum* territorial. Este é o significado da conclusão acima extraída do capítulo 4 da presente investigação. Uma conclusão pertinente é que o relacionamento entre Território Terrestre e Limite Territorial é **assimétrico**, no sentido de que as relações que o compõem são ontologicamente distintas.

Em suma, no diagrama B-7, na relação direta ‘delimitadoPor’ entre Território e Limite, a linha representativa da relação deve exibir terminação preenchida, indicativa de **parte exclusiva**, i.e., não compartilhável. Além disso, é necessário indicar sobre a mesma linha, o valor assumido por ‘*essential*’, ou seja, que {*essential = true*}, uma vez que todo limite é uma **parte essencial** de algum território.

A orientação anterior se aplica a todas as associações (sempre mandatórias) entre as classes representativas dos diferentes tipos de Território e de Limite, categorizados como *Role* nos diagramas D-7 a F-7, porque os ‘tipos’ (propriedades não rígidas) extraem suas

identidades dos Tipos (propriedades rígidas) Território e Limite. Vale dizer, os diferentes papéis de Território e de Limite não alteram a natureza do relacionamento Território – Limite.

- **A relação Território Terrestre – Divisa Territorial**

A segunda relação em exame no diagrama B-7 é aquela existente entre Território Terrestre e Divisa Territorial, designada pelo termo ‘**delimitadoParcialmentePor**’.

A primeira constatação é que toda divisa territorial é uma *parte não exclusiva* de algum território. É assim, porque toda divisa é compartilhada por dois territórios terrestres, ou por um território terrestre e um território marítimo a ele contíguo (divisa costeira). Este fato decorre da própria acepção binária que fundamenta a definição do conceito de Divisa Territorial (ver capítulo 4, item 4.2.4.2)⁶².

Por preceder Limite no processo de delimitação territorial e apresentar o mesmo *status* ontológico de Limite, toda instância de Divisa mantém com Território um relacionamento de mesma natureza que aquele entre Território e Limite (exceto pelo aspecto de valência, já discutido). Assim, todo território é existencialmente dependente de suas divisas territoriais, i.e. Divisa Territorial é uma parte essencial de Território Terrestre.

Logo, no diagrama B-7, na relação direta ‘delimitadoParcialmentePor’ entre Território Terrestre e Divisa Territorial, a linha representativa da relação entre as classes deve apresentar terminação vazada, indicando que Divisa Territorial é uma parte não exclusiva de Território Terrestre; além disso, sendo também uma parte essencial, é necessário indicar sobre a referida linha, que {*essential = true*}, tal como explicado anteriormente.

A orientação anterior se aplica a todas as relações, desde que mandatórias, entre as classes representativas dos diferentes tipos de Território e Divisa, categorizados como *Role* (diagramas D-7 a F-7), os quais extraem suas identidades dos Tipos (propriedades rígidas) Território e Divisa. Isto significa que os diferentes papéis de Território e Divisa (diagrama B-7) não alteram a natureza essencial do relacionamento Território – Divisa.

A condição de assimetria do relacionamento Território – Limite também se verifica para o relacionamento Território – Divisa, pelo mesmo motivo.

- **As relações Limite Territorial – Divisa Territorial**

A terceira relação em análise no diagrama B-7 é aquela entre Limite Territorial (Limite) e Divisa Territorial (Divisa), expressa pelo termo ‘**formadoPor**’. Por envolver dois tipos de

⁶² É importante lembrar que toda divisa é um limite territorial, em essência, mas, por ser um limite binário, o conceito correspondente é designado (na ODLT/MDLT) por um termo diferente de Limite Territorial (limite unário) – i.e. Divisa Territorial – para evitar confusão.

mesma natureza ontológica, a relação entre Limite e Divisa é fundamentalmente diferente daquelas examinadas até aqui. A análise a seguir poderá mostrar até que ponto a UFO é capaz de captar e representar essa diferença de semântica entre relacionamentos do modelo.

Da TTR (APÊNDICE D), obtém-se a definição do termo “é formado por”: *ser constituído por partes componentes, formadoras ou integrantes que dão forma e estrutura ao todo*. No caso, trata-se de partes lineares (Divisa) de um todo também linear (Limite), cada uma com sua descrição e localização espacial única (capítulo 4, item 4.4.4.2). Embora sejam seções lineares dos limites, as divisas não resultam do seccionamento de limites.

Toda instância de Divisa participa da definição, i.e., da atribuição de identidade das instâncias de Limite das quais a divisa é uma parte compartilhada. Daí decorre que é de dependência existencial a relação Limite – Divisa, ou seja, todo limite é existencialmente dependente de suas divisas formadoras, que não podem ser separadas do limite. Logo, Divisa Territorial é uma parte não exclusiva e essencial de Limite Territorial.

Em suma, no diagrama B-7, na relação direta ‘**formadoPor**’ entre Limite Territorial e Divisa Territorial, a linha representativa da relação entre as classes deve apresentar terminação em forma de losango vazada, indicando que Divisa é uma parte compartilhável de Limite. Além disso, é necessário indicar sobre a referida linha que {*essential = true*}, para expressar a semântica conotativa de parte essencial.

A orientação anterior se aplica a todas as relações, desde que mandatórias, entre as classes representativas dos diferentes tipos de Limite e Divisa, categorizados como *Role* (diagramas D-7 a F-7), porque estes extraem suas identidades das propriedades rígidas (Tipos) Limite e Divisa, significando que os diferentes papéis de Limite e Divisa (diagrama B-7) não alteram a natureza essencial do relacionamento Limite – Divisa.

Não obstante possuam naturezas distintas, as relações Território – Divisa e Limite – Divisa são representadas do mesmo modo na simbologia UML (diagrama B-7), mostrando que esta linguagem de representação, mesmo que enriquecida pela teoria UFO, não é capaz de diferenciar as referidas relações semanticamente. As características secundárias de relações parte-todo examinadas à luz da teoria UFO-A não permitem diferenciá-las.

Como sugestão, propõe-se introduzir um ‘meta-atributo’ baseado na **dimensionalidade** dos objetos envolvidos, para diferenciar as relações Território – Limite (ou Divisa) e Limite – Divisa (e outras). No primeiro caso, os objetos teriam dimensionalidade distinta {*equidimensionality = false*}; no segundo, apresentariam a mesma dimensionalidade

{*equidimensionality = true*}. A dimensionalidade de objetos pode derivar dos subtipos de região espacial definidos na BFO (ver capítulo 4, item 4.4.2.1).

No diagrama B-7, existem ainda outras duas relações entre Limite Territorial e Divisa Territorial, designadas por: ‘**começaEm**’, ‘**terminaEm**’. Estes termos expressam que todo limite começa em uma divisa (“primeira divisa de limite”) e termina em uma divisa (“última divisa de limite”), ambas as quais são partes compartilháveis e essenciais do limite territorial do qual a divisa é uma parte componente formadora.

As linhas representativas das relações que expressam começo e término de Limite em Divisa devem apresentar terminação vazada, consistentemente com a afirmação de que Divisa é uma parte não exclusiva de Limite. Além disso, é necessário indicar sobre as referidas linhas que {*essential = true*}, para expressar a semântica conotativa de partes essenciais.

De resto, embora os termos ‘começaEm’ e ‘terminaEm’ não sejam comumente usados para designar relações parte-todo, isto não altera o fato de que toda “primeira divisa” e toda “última divisa” de limite é uma parte componente não exclusiva e essencial da respectiva instância de Limite. Considera-se pertinente que a representação do modelo capte tanta informação semântica quanto possível sobre os fatos do domínio.

- **A relação Divisa Territorial – Trecho de Limite**

A sexta relação em foco no diagrama B-7 é aquela existente entre Divisa Territorial (Divisa) e Trecho de Limite (Trecho), designada pelo termo ‘**constituídaPor**’. A tabela de termos de relacionamentos (APÊNDICE D) indica que o termo escolhido para expressar a relação Divisa – Trecho é equivalente (termo alternativo) a ‘formadoPor’, empregado para designar a relação entre Limite e Divisa.

De fato, a relação Divisa – Trecho é fundamentalmente semelhante à relação Limite – Divisa, de modo que elas poderiam ser designadas pelo mesmo termo (‘formadoPor’). Optou-se por um termo distinto para destacar que se trata de uma relação com domínio e imagem diferentes da anterior, e aproveitar o fato de existir um termo alternativo equivalente apurado no QTR (ver quadro 6.4).

Assim como toda divisa é uma parte componente linear bem definida de algum limite, todo trecho é uma parte componente linear bem definida de alguma divisa⁶³. Não existe diferença essencial entre as duas relações, ainda que Trecho cumpra uma função diferente, em

⁶³ Em decorrência da restrição de transitividade aplicável (na ODLT 1.0) à relação inversa de ‘constituídaPor’ – expressa por ‘componenteDe’ –, infere-se que todo trecho é uma parte componente linear de algum limite.

relação à Divisa, daquela que Divisa cumpre em relação a Limite. Todo limite é constituído por pelo menos uma (i.e. alguma) divisa, e toda divisa é constituída por algum trecho.

Toda instância de Trecho participa da definição, i.e., da atribuição de identidade da(s) instância(s) de Divisa de que o trecho é parte componente. Logo, a relação Divisa – Trecho é uma de dependência existencial, ou seja, Trecho de Limite é uma parte essencial de Divisa Territorial (não pode ser separada). Quanto à exclusividade, dependendo do tipo de Divisa, pode haver compartilhamento de Trecho por diferentes instâncias de Divisa, ou não.

Assim, no diagrama B-7, na relação direta ‘**constituídaPor**’ entre Divisa e Trecho, a linha representativa da relação entre as classes deve apresentar terminação em forma de losango vazada, indicando que Trecho é uma parte compartilhável de Divisa, no caso mais geral⁶⁴. Além disso, é necessário indicar sobre a referida linha que {*essential = true*}, para expressar a semântica conotativa de parte essencial.

A orientação anterior se aplica a todas as relações (sempre mandatórias) entre as classes representativas dos diferentes tipos de Divisa e a classe representativa de Trecho (diagramas D-7 a F-7), porque os ‘tipos’ de Divisa extraem suas identidades da propriedade rígida (Tipo) Divisa, de modo que os diferentes papéis de Divisa (diagrama B-7) não alteram a natureza essencial do relacionamento Divisa – Trecho (sendo Trecho um Tipo).

- **As relações Divisa Territorial – Ponto de Limite**

As relações existentes entre Divisa e Ponto de Limite (Vértice) são expressas pelos termos ‘**começaEm**’ e ‘**terminaEm**’, os mesmos já usados para as relações de começo e término de Limite em Divisa. Esses termos são aqui empregados para expressar que toda divisa começa em um vértice (“ponto inicial de divisa”) e termina em um vértice (“ponto final de divisa”), ambos os quais são partes compartilháveis e essenciais da divisa.

De modo mais específico, toda divisa começa no ponto inicial de trecho do seu primeiro trecho (“ponto inicial de divisa”) e termina no ponto final de trecho do seu último trecho (“ponto final de divisa”). Sendo os vértices partes compartilháveis dos trechos, por transitividade infere-se que também são partes compartilháveis ou não exclusivas das divisas.

Tanto o “ponto inicial” quanto o “ponto final” são partes essenciais de Divisa, porque toda divisa deve necessariamente começar e terminar em uma instância de Vértice, não sendo

⁶⁴ Cada instância de Trecho é componente de uma e somente uma instância de Divisa Territorial de tipo intermunicipal ou interestadual ou internacional, e se fossem apenas estes os tipos de divisa a relação parte-todo em foco seria **exclusiva**. Porém, um mesmo trecho pode pertencer a até duas instâncias de Divisa Costeira no maior nível de granularidade de descrição; por exemplo, um trecho de divisa costeira de um município litorâneo também é trecho de divisa costeira do estado ao qual pertence o município, no 3º nível de granularidade (essas diferenças na relação de dependência entre Divisa e Trecho são destacadas nos diagramas E-7 e F-7).

possível separar os pontos extremos de uma divisa, da divisa. Trata-se de duas relações de dependência existencial, em que todo ponto inicial ou final de divisa é compartilhado com alguma outra divisa, através dos trechos de outras divisas que os pontos conectam.

As linhas representativas das relações que expressam começo e término de Divisa em Vértice devem apresentar a terminação vazada, porque Vértice é uma parte compartilhável de Divisa. Além do mais, é necessário indicar sobre as referidas linhas que $\{essential = true\}$, para expressar a semântica conotativa de partes essenciais (diagrama B-7).

Quanto aos termos ‘começaEm’ e ‘terminaEm’, embora não sejam comumente usados para designar relações parte-todo, isto não altera o fato essencial de que todo “ponto inicial” e todo “ponto final” de divisa é uma parte componente não exclusiva e essencial da respectiva instância de Divisa, conforme captado nas relações indicadas. A orientação anterior se aplica a todas as relações (sempre mandatórias) entre as classes representativas dos diferentes tipos de Divisa e a classe representativa de Ponto de Limite (diagramas D-7 a F-7), porque os tipos extraem suas identidades da propriedade rígida (Tipo) Divisa. Os diferentes papéis de Divisa (diagrama B-7) não alteram a natureza do relacionamento Divisa – Ponto de Limite.

- **As relações Trecho de Limite – Ponto de Limite**

A hierarquia das partes componentes de um limite territorial chega ao fim nas três relações captadas entre Trecho e Ponto de Limite (Vértice), no diagrama de classes B-7 do modelo descritor geral. Duas delas também são expressas pelos termos ‘**começaEm**’ e ‘**terminaEm**’, os mesmos já usados para designar as relações de começo e término de Divisa em Vértice. Em essência, essas relações são de mesma natureza.

Cabe frisar que a relação de “formação” ou “constituição” observada entre Limite e Divisa ou entre Divisa e Trecho, não se observa de Trecho para Vértice nem de Divisa para Vértice. Vértice não é uma parte componente *formadora* de Trecho ou de Divisa, mas sim uma parte *definidora*, cuja geolocalização deve ser necessariamente determinada em relação a um sistema referencial padrão.

As relações designadas por ‘começaEm’ e ‘terminaEm’, entre Trecho e Ponto de Limite (Vértice), nos diagramas B-7 e C-7, representam os fatos de que todo trecho começa em um vértice (“ponto inicial de trecho”) e termina em um vértice (“ponto final de trecho”). Ambos os vértices são partes compartilháveis e essenciais do trecho. De fato, os vértices são os limites espaciais adimensionais de trechos e divisas. Todavia, se uma divisa tem a natureza de um limite territorial binário, na ODLT 1.0 nenhum vértice é considerado limite territorial, em qualquer acepção de limite que se considere (unária ou binária).

Tanto o “ponto inicial” quanto o “ponto final” são partes essenciais de Trecho, porque todo trecho deve necessariamente começar e terminar em uma instância de Vértice, não sendo possível separar os vértices extremos de um trecho, do trecho. Trata-se de duas relações de dependência existencial, em que todo ponto inicial ou final de trecho é compartilhado com algum outro trecho, quer seja da mesma divisa ou de uma divisa diferente.

As linhas representativas das relações que expressam começo e término de Trecho em Ponto de Limite, nos diagramas B-7 e C-7, devem apresentar a terminação vazada, porque Vértice é uma parte compartilhável de Trecho. Além do mais, é necessário indicar sobre as referidas linhas que $\{essential = true\}$, para expressar a semântica conotativa de partes essenciais.

Quanto aos termos ‘começaEm’ e ‘terminaEm’, embora não sejam comumente usados para designar relações parte-todo, isto não altera o fato essencial de que todo “ponto inicial” e todo “ponto final” de trecho é uma parte componente não exclusiva e essencial da respectiva instância de Trecho, conforme captado nas relações indicadas.

A última relação formal parte-todo dos diagramas B-7 e C-7 se expressa pelo termo ‘**conecta**’, de Vértice para Trecho. É importante observar que esta é a única relação parte-todo do modelo descritor geral, cujo termo designativo se aplica da parte para o todo, invertendo o sentido geral usado para representar as relações parte-todo estruturantes nos diagramas B-7 e C-7 (do todo para a parte).

A relação inversa de ‘conecta’, que seria a relação parte-todo expressa do todo para a parte, não é relevante e por isso foi considerada Não Aplicável (NA), na TTR. Porque todo trecho ‘é conectado por’ exatamente dois pontos de limite – os vértices inicial e final do trecho – a, pelo menos, dois outros trechos; e a informação do ‘vértice inicial’ e ‘vértice final’ já está captada nas relações Trecho – Vértice expressas por ‘começaEm’ e ‘terminaEm’. Por outro lado, é relevante saber quantos e quais trechos são conectados por um dado vértice.

A relação ‘conecta’ de Vértice para Trecho apresenta como termos alternativos, ‘liga’ e ‘pontoDe’, consoante a TTR (APÊNDICE D). O termo ‘pontoDe’ expressa que todo vértice é uma parte componente pontual de (pertencente a) algum trecho. A cardinalidade (indicada nos diagramas B-7 e C-7) é **2..4**, indicando que todo vértice é ponto de, no mínimo, dois e, no máximo, quatro trechos, conforme constatado na radiografia do domínio.

O termo ‘conecta’ é semanticamente mais expressivo do que ‘pontoDe’. O que o termo ‘conecta’ exprime é que todo vértice cumpre a função de ligar trechos consecutivos de uma (ou mais) divisa(s), da qual ele é uma parte própria inseparável (essencial) e compartilhável.

A relação designada por ‘conecta’ é formal **mereotopológica**, assim como são as demais relações parte-todo estruturantes do MDLT 1.0.

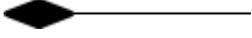
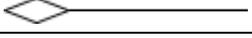
A cardinalidade da relação que expressa ligação de trechos por um vértice indica que não existe vértice isolado. Todo vértice deve necessariamente conectar, no mínimo, dois e, no máximo, quatro trechos, da mesma divisa ou de divisas diferentes. Assim, todo trecho resulta conectado, tanto pelo seu “ponto inicial” quanto por seu “ponto final”, com alguma outra instância de Trecho.

Sendo uma parte compartilhável e essencial dos trechos conectados, Vértice liga-se a Trecho, no diagrama B-7 do modelo descritor geral, segundo a relação designada por ‘conecta’, representada por uma linha com terminação vazada. Além disso, é necessário indicar sobre a referida linha que $\{essential = true\}$, para expressar a semântica conotativa de parte essencial.

- **Conclusões da análise de relações parte-todo estruturantes do MDLT 1.0**

O quadro 6.8 traz um resumo das conclusões resultantes da análise das relações parte-todo estruturantes do MDLT 1.0.

Quadro 6.8 - Relações parte-todo estruturantes do MDLT 1.0.

Relação	Resultado da análise	Meta-atributo OntoUML	Símbolo gráfico
Território – Limite	Parte <i>exclusiva</i> e <i>essencial</i> . Relação de dependência existencial; relação inversa de dependência genérica.	$\{essential = true\}$	
Território – Divisa	Parte <i>não exclusiva</i> e <i>essencial</i> . Relação de dependência existencial; relação inversa de dependência genérica.	$\{essential = true\}$	
Limite – Divisa	Parte <i>não exclusiva</i> e <i>essencial</i> . Relação de dependência existencial.	$\{essential = true\}$	
Divisa – Trecho	Parte <i>exclusiva</i> e <i>essencial</i> para 3 dos 4 tipos de Divisa; parte <i>não exclusiva</i> e <i>essencial</i> para Divisa Costeira.	$\{essential = true\}$	 
Divisa – Vértice	Parte <i>não exclusiva</i> e <i>essencial</i> .	$\{essential = true\}$	
Trecho – Vértice	Parte <i>não exclusiva</i> e <i>essencial</i> .	$\{essential = true\}$	

Basicamente, uma única restrição foi constatada na aplicação da Ontologia Fundacional Unificada (UFO) à análise de relações estruturantes do MDLT 1.0: a teoria UFO não permite diferenciar relações parte-todo entre objetos de dimensionalidades diferentes (e.g. territórios e limites, territórios e divisas, divisas e vértices, trechos e vértices) das relações parte-todo entre objetos de mesma dimensionalidade (e.g. limite e divisa, divisa e trecho).

As relações entre objetos *fiat* e seus respectivos limites *fiat* institucionais se verificam entre entidades de dimensionalidades diferentes, conforme fundamentado no capítulo 3 (item 3.3.4.1) e no capítulo 4 desta investigação (seção 4.4.2), no estudo da ontologia de topo BFO. As relações entre objetos *fiat* de mesmo *status* ontológico, i.e., de mesma natureza essencial, se verificam entre entidades de mesma dimensionalidade.

Por outro lado, a utilização de símbolos da UML e meta-atributos da teoria UFO (para a linguagem UML) e a análise de características secundárias de relações parte-todo permitiram fazer distinções semânticas importantes, e.g. entre as relações Território – Limite e Território – Divisa, nas quais a metapropriedade de “*shareability*” propicia que se estabeleça a distinção entre um limite unário exclusivo (Limite) e um limite binário não exclusivo (Divisa), em suas relações com Território.

Tanto Limite e Divisa quanto Trecho e Ponto de Limite (Vértice) foram considerados partes essenciais de: Território (tem partes Limite e Divisa); Limite (tem parte Divisa); Divisa (tem partes Trecho e Vértice); Trecho (tem parte Vértice). Todas as relações de dependência foram avaliadas como existenciais, denotando partes essenciais. O meta-atributo denominado “*essential*” recebeu o valor “*true*” em todas as relações analisadas. Por esta característica, não há diferenciação semântica a se fazer nas relações parte-todo do modelo.

Para que as relações mereotopológicas estruturantes do MDLT 1.0 possam ser expressas em alguma linguagem (e.g. UML 2.x) com suficiente expressividade semântica, é necessário que a linguagem seja enriquecida por uma teoria ontológica fundacional capaz de lidar com universais sortais possuidores de qualidades espaciais, que não sejam fundados em matéria, tais como limites institucionais.

Em que pese o fato de não oferecer uma categoria ontológica tal como “Sortal Não-Substancial” ou “Sortal Imaterial”, e o respaldo de uma teoria mereotopológica que a torne apta a lidar plenamente com limites institucionais, a UFO mostrou-se capaz de captar e representar, adequadamente, a semântica dos relacionamentos parte-todo estruturantes do MDLT 1.0, com a única ressalva de não permitir a diferenciação de relacionamentos entre objetos de mesma dimensionalidade e objetos de dimensionalidade diferentes.

6.4.3.5 Modelo descritor com estrutura restrita e com estrutura completa

Os diagramas incluídos neste item são o do modelo descritor com estrutura restrita (diagrama D-7, figura 6.13) e o modelo descritor com estrutura completa (diagrama E-7, figura 6.14). A ideia central desses dois diagramas consiste em:

- Diagrama D-7 (estrutura restrita): explicitar os relacionamentos necessários da dimensão territorial, existentes entre as subclasses de Território, Limite e Divisa, e introduzir a superclasse Elemento de Limite, com seus atributos e relacionamentos.
- Diagrama E-7 (estrutura completa): explicitar os relacionamentos contingentes da dimensão territorial, existentes entre as subclasses de Território, Limite e Divisa, e as classes de Trecho de Limite e Ponto de Limite (Vértice).

O diagrama conceitual 4-7 da ODLT 1.0 (item 6.2.5.3) oferece a base explanatória para o diagrama D-7, no qual se representam todos os relacionamentos necessários (mandatórios) do MDLT 1.0, em sua dimensão territorial, mas sem ainda explicitar as relações entre as instâncias de diferentes tipos de Divisa e os elementos de limite – representados por Trecho e Ponto de Limite –, o que finalmente se alcança no diagrama de classes E-7.

Um fato importante do domínio, revelado no diagrama D-7, é que toda instância de Divisa de qualquer tipo se relaciona com os elementos de limite segundo um padrão uniforme baseado nos chamados descritores de limite, atributos da classe Descrição Oficial. Assim, toda e qualquer divisa é constituída por trechos de limite que se conectam entre si e começam e terminam em pontos de limite, que por sua vez conectam (ou ligam) trechos.

As instâncias de Trecho e Vértice são objetos de classes categorizadas, cada uma, como **Tipo** na teoria UFO. Sendo Tipos, cada qual apresenta seu próprio princípio de identidade. Trecho e Vértice são subsumidos pela superclasse Elemento de Limite, estereotipada como <<category>> no diagrama D-7, conforme justificativa teórica apresentada no capítulo 4 (item 4.4.4.2). Na UFO, Categorias são sempre definidas como classes abstratas, um agrupamento de coisas com identidades e propriedades distintas, organizadas segundo uma propriedade comum (capítulo 3, item 3.3.4.3, quadro 3.3).

A definição de Categoria é coerente com a noção de conceito categorizador ou classificador, usada para tipificar Elemento de Limite (seção 6.2.1). A classe homônima correspondente, no MDLT 1.0, poderia até mesmo ser suprimida, porque ela não participa dos relacionamentos estruturantes, estabelecidos diretamente entre Divisa e os dois Tipos de Elemento de Limite (diagrama D-7)⁶⁵.

⁶⁵ A noção de conceito *categorizador* ou *classificador*, empregada na captação do conhecimento de domínio para construção do glossário da ODLT 1.0 (seção 6.2.1), guarda estreita semelhança com a noção de conceito ‘dispersivo’ (GUIZZARDI, 2005, p.105), conforme explicação incluída no capítulo 4 (item 4.4.4.2).

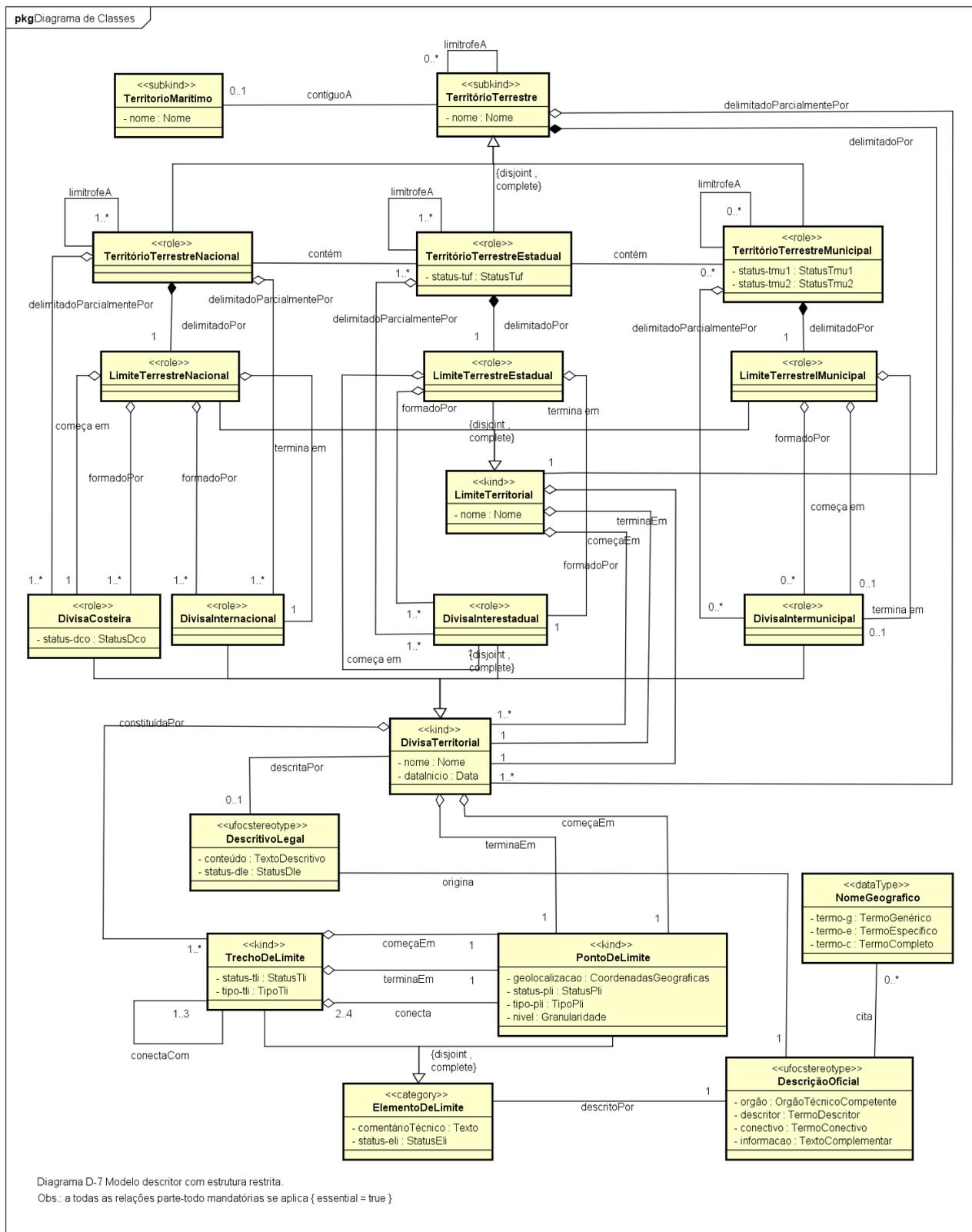


Figura 6.13 - Modelo descritor com estrutura restrita (MDLT 1.0).

Não obstante, mesmo como classe abstrata, Elemento de Limite cumpre uma função relevante, por dois motivos: 1- o termo de conceito “Elemento de Limite” – ou o seu equivalente, “Elemento de Divisa” – é amplamente reconhecido pelos especialistas de domínio; 2- existem propriedades relacionais e de atributos que todo elemento de limite, seja trecho seja vértice, deve apresentar, e a classe Elemento de Limite pode ser usada para agrupá-las e transmiti-las aos elementos. São elas:

- Todo elemento de limite é descrito por uma instância de Descrição Oficial.
- Todo elemento de limite apresenta os atributos de ‘status-eli’ e ‘comentário técnico’, que transmitem informações relevantes sobre cada trecho ou ponto de limite (ver TAT, no APÊNDICE E, e explicações na seção 6.2.5, item 6.2.5.3).

O diagrama D-7 é o único que representa a classe Elemento de Limite e seu papel no MDLT 1.0. A relação com Descrição Oficial (**‘descritoPor’**) e os atributos de Elemento de Limite se aplicam diretamente a Trecho e Ponto de Limite (diagrama C-7), mas fazê-lo ao nível de uma superclasse dispensa a necessidade de repetir esses relacionamentos para cada tipo de Elemento de Limite.

Além disso, o diagrama D-7 torna explícitos os relacionamentos mandatórios entre as subclasses de Território Terrestre, Limite Territorial e Divisa Territorial, embora as superclasses ainda sejam representadas. Ou seja, ele mostra como é que os relacionamentos estruturantes do modelo descritor geral, que também estão representados, se especializam para cada tipo ou variante de Território, Limite e Divisa.

O diagrama B-7 não explicita quais tipos de Território são delimitados por que tipos de Limite, e delimitados parcialmente por quais tipos de Divisa, nem que tipos de Limite são formados por que tipos de Divisa, ou em quais tipos de Divisa os diferentes tipos de Limite começam e terminam. E o diagrama C-7 não mostra que Descrição Oficial pode ser associada a uma superclasse que agrupa propriedades relevantes de Ponto de Limite e Trecho.

O diagrama D-7 supre essas deficiências. Sua restrição está no fato de que ele é completo somente para os territórios terrestres estaduais ou municipais ditos **interioranos**, i.e., que não são de fronteira e/ou litorâneos. Com efeito, divisões territoriais litorâneas de 2º e 3º nível são delimitadas parcialmente por instâncias de Divisa Costeira, e a formação dos seus limites deve incluir essas mesmas instâncias de Divisa Costeira, o que não está representado.

Outra restrição do diagrama D-7 é o fato de ele não endereçar o tratamento de territórios de fronteira no sentido lato, i.e., tanto aqueles situados junto à linha de fronteira terrestre brasileira (estaduais ou municipais) quanto os territórios municipais situados junto a alguma

divisa interestadual (fronteiras internas). Para tanto, é preciso levar em consideração as consequências estruturais, no modelo, da imposição do Protocolo das Divisas (ver seções: 6.1.2; 6.1.4; 6.2.5, item 6.2.5.1; 6.2.7, itens 6.2.7.1-3).

O tratamento de territórios litorâneos e territórios de fronteira requer a representação dos relacionamentos contingentes envolvendo territórios e seus limites, i.e., aqueles que não se observam necessariamente para todas as instâncias das subclasses de Território e Limite. Isto porque nem todo território estadual ou municipal é litorâneo e/ou de fronteira. Os relacionamentos contingentes do MDLT 1.0 serão focalizados no diagrama E-7 (figura 6.14).

Outro aspecto em foco no diagrama D-7 é a integração de casos notáveis de exceção. O primeiro deles está expresso na cardinalidade **0..*** da relação topológica designada por ‘**contém**’, da subclasse Território Terrestre Estadual para a de Território Terrestre Municipal. Esta cardinalidade só não é **1..***, porque o território do DF (assumido como uma instância de Território Estadual) não contém nenhuma instância de Território Municipal. Esta exceção pode ser tratada mediante a criação de uma classe exclusiva para Território de Distrito Federal, uma divisão territorial de 2º nível (UF) que não é um Estado Membro da federação, mas tem características próprias. Esta alternativa foi evitada no MDLT 1.0 (em conformidade com a ODLT 1.0), mas poderá ser reconsiderada em futuras versões.

A relação entre as subclasses de Território Terrestre Nacional e Território Estadual é essencialmente de mesma natureza que aquela de Território Estadual para Território Municipal e igualmente designada por ‘contém’, com a diferença que, no primeiro caso, ela é mandatória, e não contingente. A cardinalidade **1..*** indica que toda instância de Território Terrestre Nacional contém, ao menos, uma de Território Estadual e, no máximo, muitas⁶⁶.

O outro caso notável de exceção captado no diagrama D-7 é o do território municipal totalmente insular de Ilhabela - SP. O marco legal constituinte de Ilhabela apenas aponta as ilhas inclusas neste território (ver “Amostra de Limites Municipais do Estado de São Paulo”, no APÊNDICE C), que não possui um limite legalmente estabelecido. As consequências desses fatos, no diagrama D-7, aparecem em três relacionamentos:

- Território [Terrestre] Municipal é limítrofe a Território [Terrestre] Municipal, com cardinalidade **0..***, indicando que pode **não** haver instância de Território [Terrestre] Municipal limítrofe a uma dada instância de Território Municipal;

⁶⁶ As relações topológicas expressas por ‘contém’ no diagrama D-7, que se repetem no diagrama E-7, são estruturantes da hierarquia das divisões territoriais, mas não da hierarquia de limites, e apenas por uma questão do critério aqui estabelecido não foram incluídas nas relações parte-todo estruturantes do modelo descritor geral (item 6.4.3.3).

- Território [...] Municipal é delimitado parcialmente por Divisa Intermunicipal, com cardinalidade **0..***, indicando que pode **não** haver instância de Divisa Intermunicipal que delimita parcialmente uma dada instância de Território [...] Municipal;
- Limite [Terrestre] Municipal é formado por Divisa Intermunicipal, com cardinalidade **0..***, indicando que pode **não** haver instância de Divisa Intermunicipal que seja componente (formadora) de uma dada instância de Limite [...] Municipal.

A constatação de que Ilhabela - SP não possui um limite estabelecido implica na não existência de um limite a ser instanciado para aquele território. Portanto, a segunda e terceira cardinalidades acima apontadas poderiam ser modificadas para **1..***, sem perda de informação, desde que o território municipal de Ilhabela fosse instanciado como totalmente insular (status-tmu2 = 2010, conforme tabela de atributos, no APÊNDICE E), e as ilhas que o compõem devidamente incluídas no território (ver seção 6.4.3.6, diagrama F-7).

No entanto, para casos similares ao de Ilhabela que sejam constatados futuramente, inclusive os de incorporação de ilhas (ou arquipélagos) por inclusão a territórios parcialmente insulares, a solução aqui preconizada passa pela instanciação de limites territoriais ou de divisas costeiras (para as partes insulares) pela definição de uma divisa costeira insular (status-dco = 2) constituída por ‘trechos operacionais’ (status-tli = 3).

A realização do procedimento anterior pelo respectivo OTC é o meio de assegurar que não haverá lacunas na instanciação de limites, nos casos de incorporação territorial de partes insulares por inclusão (agregação). Nas situações de abrangência, este problema não ocorre, porque trechos de limite já terão sido legalmente estabelecidos de modo a evitar solução de continuidade com a parte não insular do território (ver seção 6.2.6).

No que diz respeito a situações de exceção como a de Ilhabela - SP, o diagrama D-7 foi concebido sob a premissa de que o tipo de procedimento anteriormente descrito, de definição operacional de instâncias de divisa costeira insular, venha a ser adotado pelos OTCs, pelo menos nos casos mais significativos⁶⁷. Não obstante, isto não elimina a constatação de, pelo menos, um caso de território municipal:

- Que não é limítrofe a nenhum outro território municipal (pela definição do que é “ser limítrofe a”, conforme colocada na seção 6.2.3, questão nº 6);

⁶⁷ Cabe lembrar que os casos significativos de partes insulares incorporadas a um território envolvem ilhas habitadas, potencialmente destinatárias de recursos estaduais ou federais, cujas populações são periodicamente recenseadas pelo IBGE e cujas extensões superficiais devem ser computadas no cálculo da respectiva área territorial, o que requer a definição de limites.

- Cujo limite é integralmente constituído por uma instância de divisa costeira insular, e não de divisa intermunicipal.

As explicações precedentes justificam as cardinalidades de **0..*** na coluna da direita do diagrama D-7, envolvendo as subclasses de Território Municipal, Limite Municipal e Divisa Intermunicipal. Ou seja, no domínio estudado são verdadeiras as afirmações de que: nem todo território municipal é limítrofe a algum território municipal; nem todo território municipal é delimitado parcialmente por alguma divisa intermunicipal; nem todo limite municipal é formado por alguma divisa intermunicipal.

Salvo a exceção de Ilhabela - SP, o diagrama D-7 considera que um dado limite é constituído por um número inteiro de divisas de exatamente dois tipos, no caso de Limite Terrestre Nacional, ou um tipo, nos casos de Limite Terrestre Estadual e Limite Terrestre Municipal. Em termos de um banco de dados, onde a premissa de mundo fechado prevalece, o diagrama D-7 implica que:

- Limite Municipal é sempre inteiramente formado por nenhuma ou alguma instância de Divisa Intermunicipal;
- Limite Estadual é sempre inteiramente formado por alguma instância de Divisa Interestadual;
- Limite Terrestre Nacional é sempre inteiramente formado por alguma instância de Divisa Internacional e alguma instância de Divisa Costeira.

Tal como representado no diagrama D-7, e desconsiderando o caso isolado de exceção, o modelo não considera a possibilidade de um território municipal que seja '**limítrofe a**': 1- algum território marítimo (i.e. litorâneo); 2- algum território estadual (situado junto a alguma divisa interestadual); 3- algum território terrestre nacional (de fronteira). Tampouco considera o caso de um território estadual litorâneo e/ou de fronteira (neste caso, não há o 2º cenário).

O diagrama E-7 (figura 6.14), que tem como base o diagrama conceitual 5-7, supera as restrições do diagrama D-7, reconhecendo a existência de territórios litorâneos e de fronteira (internacional ou interna), sejam eles estaduais ou municipais. A abordagem utilizada não foi a de definir classes específicas para aqueles territórios, mas sim a de observar as suas definições em função de classes já incorporadas ao modelo.

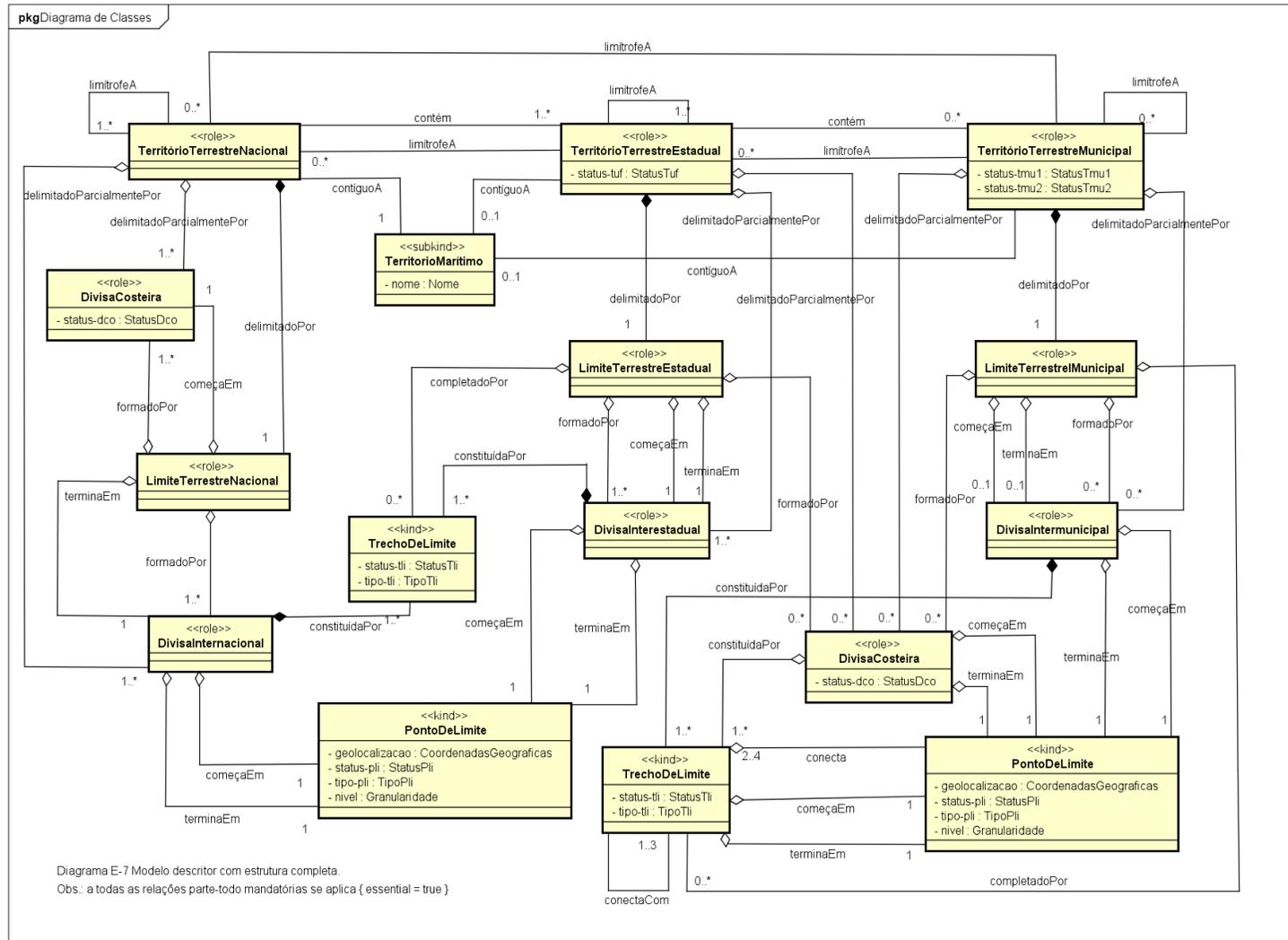


Figura 6.14 - Modelo descritor com estrutura completa (MDLT 1.0).

A abordagem minimalista de não definir classes específicas para territórios litorâneos e de fronteira segue a filosofia de construção da ODLT, com base no método do OS, em que houve a preocupação justificada de se evitar a proposição de conceitos primários que não fossem estritamente necessários para representar a realidade do domínio. Todavia, na concepção de um modelo conceitual para representação da ontologia, as restrições da linguagem de representação e da teoria utilizada na validação do modelo podem obrigar a rever esta posição. Por exemplo, futuramente, a criação de classes específicas para territórios litorâneos e de fronteira, seus limites e divisa costeira estadual ou municipal poderá mitigar o problema das associações com cardinalidade mínima igual a “0” no lado das partes, tornando-as relações formais mandatórias, de acordo com a teoria UFO-A.

Territórios litorâneos, e apenas estes, são parcialmente delimitados por alguma instância de Divisa Costeira e, conseqüentemente, seus limites territoriais são também formados por alguma instância de Divisa Costeira. O diagrama E-7 representa esses fatos do domínio através das relações contingentes, i.e., com cardinalidade **0..***, ligando Território Estadual e Território Municipal, e suas respectivas subclasses de Limite Territorial, a Divisa Costeira.

As relações de contiguidade a território marítimo (**‘contíguoA’**) aparecem representadas no diagrama E-7 para todos os tipos de Território. Território Terrestre Nacional é contíguo a Território Marítimo, mas Território Estadual e Território Municipal podem ser contíguos a Território Marítimo, ou não, dependendo de se tratar de uma instância de Território litorâneo. Caso afirmativo, as relações envolvendo Divisa Costeira deverão ser instanciadas.

A integração de territórios de fronteira no diagrama E-7 é menos evidente do que a de territórios litorâneos, que são percebidos pela presença das classes de Território Marítimo e Divisa Costeira, com respectivas associações. Nos casos de territórios de fronteira, que podem ser ou estaduais ou municipais, a abordagem de integração lança mão dos respectivos limites territoriais, pela observância (da regra) do Protocolo das Divisas.

Em se tratando de um território estadual de fronteira, o respectivo limite estadual deverá ser **‘completadoPor’** alguma instância de trecho de divisa componente de alguma divisa internacional; por isso, a cardinalidade da relação Limite Estadual – Trecho de Limite é **0..***. O raciocínio é análogo para o caso de um território municipal de fronteira, e, neste caso, a relação instanciada será a de Limite Municipal – Trecho de Limite.

Além disso, territórios municipais também podem estar situados ao longo das fronteiras internas do território terrestre brasileiro, i.e., junto a alguma divisa interestadual. Neste cenário, o respectivo limite municipal deverá ser completado por alguma instância de trecho

componente de (ou “pertencente a”) alguma divisa interestadual. Isto resulta da aplicação do Protocolo das Divisas aos limites de territórios municipais de fronteira interna⁶⁸.

Por conseguinte, as relações de contiguidade entre territórios terrestres (‘limítrofeA’), não mais se restringem àquelas do diagrama D-7. No diagrama E-7, Território Estadual pode ser limítrofe a Território Terrestre Nacional, ou não; e Território Municipal pode ser limítrofe, ou não, a Território Terrestre Nacional e/ou a Território Estadual. Todas essas relações apresentam a mesma cardinalidade **0..***.

O diagrama E-7 representa ainda outro aspecto relevante do domínio, não captado pelo modelo descritor geral. As relações parte-todo entre os diferentes tipos de Divisa e Trecho são diferenciadas, no sentido de que os trechos componentes de Divisa Internacional, Divisa Interestadual ou Divisa Intermunicipal são partes não compartilháveis, i.e., exclusivas, ao passo que os trechos componentes de Divisa Costeira são partes compartilháveis.

De fato, cada instância de Trecho é componente de exatamente uma instância de Divisa Territorial de tipo intermunicipal ou interestadual ou internacional, mas um mesmo trecho pode pertencer a até duas instâncias de Divisa Costeira no maior nível de granularidade de descrição de um limite ou divisa de território estadual litorâneo. Esta peculiaridade de Divisa Costeira impede que se considere a relação parte-todo em foco como 100% exclusiva.

Os fatos anteriores são representados no diagrama E-7, nas terminações preenchidas das relações parte-todo entre as subclasses correspondentes aos três primeiros tipos de Divisa Territorial e a classe Trecho de Limite (parte exclusiva), enquanto a relação parte-todo entre Divisa Costeira e Trecho de Limite tem sua linha de representação com a terminação em forma de losango, vazada (parte não exclusiva).

O diagrama de classes E-7 é instrumental para instanciação do MDLT 1.0, juntamente aos diagramas seguintes (F-7 e G-7). Ele não lança mão de superclasses (na UML, por convenção, os atributos herdados das superclasses não são repetidos na lista de atributos de cada subclasse, mas são herdados), porque seu foco é na explicitação das relações entre as subclasses que efetivamente deverão ser instanciadas no MDLT 1.0.

⁶⁸ A relação designada por ‘**completadoPor**’ entre Limite Terrestre Municipal ou Limite Terrestre Estadual e Trecho de Limite expressa uma relação de dependência existencial, em que o trecho é uma parte essencial compartilhável de um limite municipal ou estadual de territórios de fronteira (internacional ou interna). Por ser contingente, a relação em foco não foi incluída na análise de relações estruturantes do item 6.4.3.4.

6.4.3.6 Modelagem da incorporação de ilhas a territórios terrestres

O diagrama de classes discutido neste item é o diagrama F-7 (figura 6.15). A base explanatória correspondente é proporcionada pelo diagrama conceitual 6-7, apresentado e discutido na seção 6.2.6, no âmbito do estágio conceitual de construção da ODLT 1.0 (pelo método do OS), inclusive no que concerne ao tratamento de divisas costeiras e de territórios terrestres que apresentem partes insulares.

Convém reforçar: no MDLT 1.0, a palavra “ilha” pode se referir a um conjunto de ilhas (arquipélago) que seja incorporado a um território terrestre, consoante algum marco legal. Um termo equivalente mais genérico é “parte insular” (de território). O diagrama F-7 contempla os cenários de incorporação de uma ilha a um território estadual ou municipal. O MDLT 1.0 não trata da incorporação de ilha a um território terrestre nacional (TTN). Mas, apesar de não considerar a incorporação de partes insulares a um TTN, o diagrama F-7 pode ser estendido para contemplar esses casos, que têm certo potencial de ocorrência ao longo dos limites internacionais brasileiros, onde ilhas são frequentemente incorporadas como terras da União.

Ilhas são exemplos clássicos de objetos *bona fide* entendidos, na teoria UFO, como particulares substanciais que instanciam um universal substancial sortal (i.e., que se pode contar individualmente) – aqui designado por ‘**Ilha**’. Entende-se “ser Ilha” como uma propriedade *rígida*, o que leva à categorização de Ilha como um **Tipo** (estereótipo <<kind>> na classe Ilha – diagrama F-7).

Uma ilha (ou arquipélago) pode ser instanciada no MDLT 1.0 em duas situações: 1- indiretamente, como instância da classe Elemento da Paisagem, quando serve como objeto referente ou de referência de um trecho ou ponto de limite (ver item 6.4.3.7); 2- diretamente, como parte insular incorporada a um território terrestre estadual ou municipal. O diagrama F-7 endereça exclusivamente o segundo caso.

O diagrama F-7 representa as relações resultantes dos dois cenários estudados de incorporação de ilhas a territórios estaduais ou municipais, a saber: 1- **inclusão**, em que não há limites legalmente estabelecidos e ocorre solução de continuidade territorial (disjunção); 2- **abrangência**, que ocorre sem solução de continuidade territorial, pela existência de limites envolventes devidamente integrados à malha de limites territoriais do Brasil.

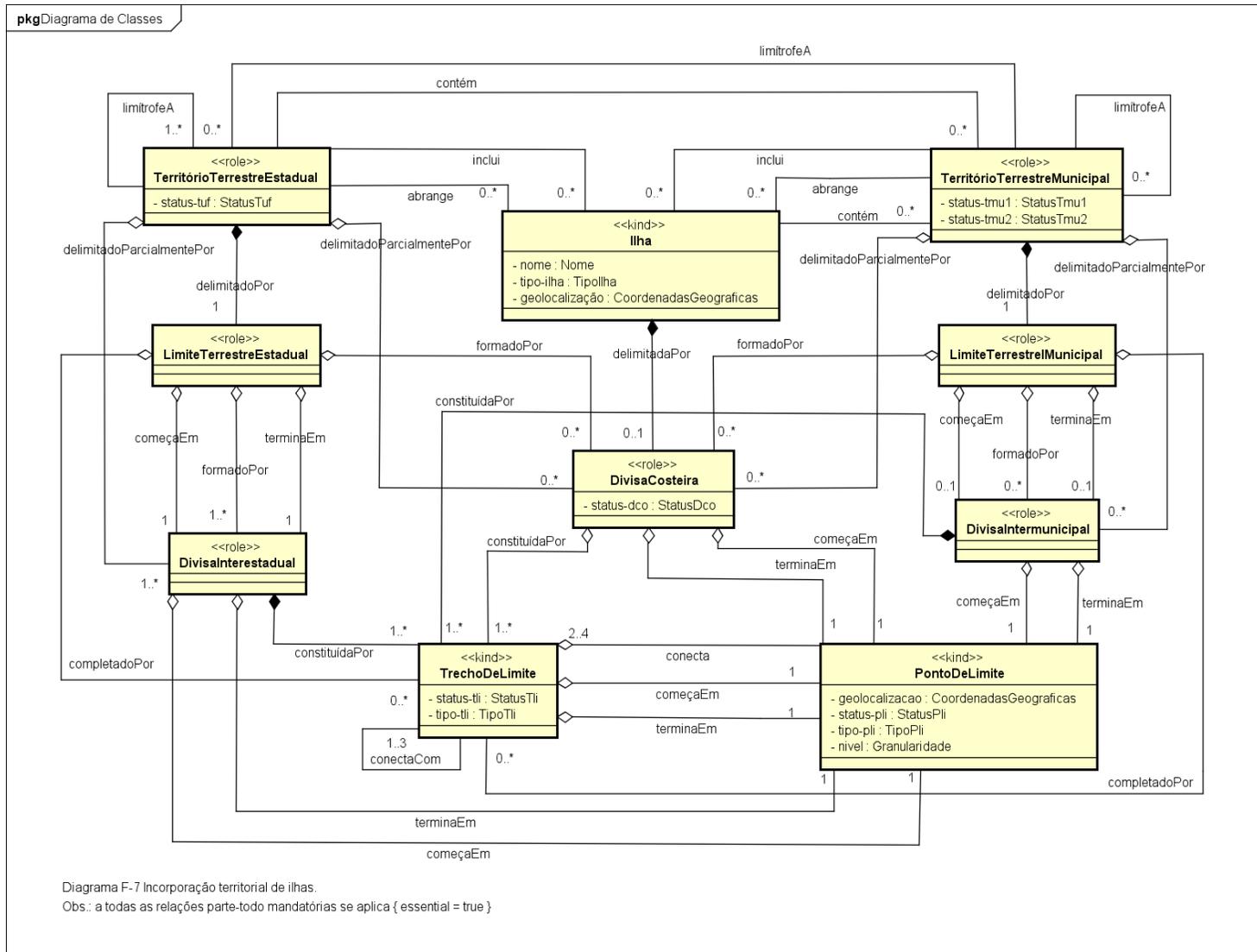


Figura 6.15 - Incorporação territorial de ilhas (MDLT 1.0).

Conforme explicação anterior (item 6.4.3.5), aqui se assume que a ausência de limites estabelecidos em marco legal, nos casos de inclusão de ilha, será suprida pelo respectivo OTC mediante um procedimento técnico de definição de trechos operacionais para definição da linha de contorno da parte insular. Esta é a única forma de assegurar a plena instanciação do limite do território no qual a ilha se encontra inclusa.

Sendo assim, no diagrama F-7, as relações topológicas designadas pelos termos ‘**inclui**’ e ‘**abrange**’, entre as classes de Território Estadual e Território Municipal, e a classe Ilha, são claramente contingentes, porque nem todo território estadual ou municipal inclui ou abrange alguma ilha de qualquer tipo. Ilhas marítimas, em geral, são incluídas ou abrangidas por territórios litorâneos, mas nem todo território litorâneo inclui ou abrange alguma ilha marítima. Casos de inclusão ou abrangência de ilhas não marítimas, i.e., ilhas fluviais ou lacustres, também podem ocorrer e são endereçados pelo modelo. Todavia, o diagrama F-7 focaliza ilhas em sua relação com Divisa Costeira, inexistente no caso de ilhas não marítimas.

Outra relação topológica representada no diagrama F-7 é aquela observada entre Ilha e Território Municipal, designada por ‘**contém**’, também contingente porque não é toda instância de Ilha que contém alguma instância de Território Municipal. Esta relação foi prevista para endereçar o caso de exceção significativo da ilha de Marajó, cuja extensão superficial terrestre contém (inteiramente) os territórios de 14 municípios paraenses⁶⁹.

A mesma designação ‘contém’ empregada na relação entre Território Estadual e Território Municipal se repete na relação entre Ilha e Território Municipal. É coerente com o fato de que essas duas relações são de mesma natureza e denotam que uma área ou extensão de superfície terrestre encerra ou inclui outra área dentro de si (ver TTR, APÊNDICE D). Justifica-se, portanto, que sejam designadas pelo mesmo termo.

No diagrama F-7, a relação Ilha – Divisa Costeira é designada pelo mesmo termo (‘**delimitadoPor**’) que expressa a relação Território – Limite (diagrama B-7). A relação entre Ilha e Divisa Costeira é contingente e somente se instancia em ilhas marítimas (tipo-ilha = 1 ou 2 ou 3) inclusas em territórios, para as quais um OTC tenha definido uma divisa costeira insular. Exemplos de ilhas **não** delimitadas por divisa costeira são dados por toda ilha não marítima (tipo-ilha = 4 ou 5) incorporada por inclusão a um território estadual ou municipal;

⁶⁹ As relações designadas por ‘inclui’, ‘abrange’ e ‘contém’ (diagrama F-7) são tratadas como topológicas (ver item 6.3.4.1), e não como mereológicas, apesar de associarem partes insulares de territórios a territórios. Observa-se aqui a recomendação de Hart e Dolbear (2013, p. 100, 101), de evitar o uso excessivo de associações mereológicas em Geografia e priorizar as relações espaciais explícitas entre os objetos geográficos.

assim como toda ilha marítima incorporada por inclusão, para a qual algum OTC **não** tenha definido uma divisa costeira insular por trechos operacionais.

No cenário de uma ilha inclusa em território estadual ou municipal, que tenha sua linha de contorno estabelecida por um OTC como uma divisa costeira insular, a respectiva instância de Divisa Costeira serve exatamente como um limite unário da parte insular, e, por isso, o termo empregado na relação ('delimitadaPor') é o mesmo que associa Território a Limite, em que a delimitação se dá de forma total e não apenas parcial.

Em nenhum caso uma ilha incorporada por abrangência a um território parcialmente insular será delimitada por uma instância de Divisa Costeira. Nada impede que os trechos de limite que circundam a ilha sejam trechos de uma instância de Divisa Costeira continental (status-dco = 1) do território que abrange a ilha, mas, neste caso, é o território que é delimitado parcialmente pela divisa costeira, e não a ilha que é delimitada totalmente pela divisa costeira.

Um exercício interessante de teste do modelo de incorporação territorial de ilhas (diagrama F-7) consiste em verificar como é que o modelo se comporta no caso de exceção de Ilhabela - SP. Tem-se aqui um território municipal que inclui algumas ilhas componentes de um arquipélago, todas citadas no marco legal de constituição daquele município paulista (ver item 6.2.6.2).

Ilhabela - SP tem um território municipal descontínuo que não é um enclave (status-tmu1 = 10), que é totalmente insular, não é de fronteira, é litorâneo e não está situado junto de divisa interestadual (status-tmu2 = 2010), cujo nome é "Território Municipal de Ilhabela - SP". Esta instância de Território Municipal inclui as ilhas especificadas na lei de formação do município de Ilhabela (ver APÊNDICE C).

Se o arquipélago formador de Ilhabela não tiver sua linha de contorno definida tecnicamente, pelo respectivo OTC, a informação de Ilhabela acaba na instanciação do seu território, já que não haverá limite territorial a ser descrito. Neste caso, o modelo poderá apenas informar a caracterização daquele território contido no território estadual de São Paulo, assim como as partes insulares nele inclusas, seus respectivos nomes e coordenadas.

Se, no entanto, o OTC estabelecer uma Divisa Costeira insular para o arquipélago de Ilhabela, mediante a definição de trechos operacionais, conforme procedimento já explicado (item 6.4.3.5), então a instância de Divisa Costeira coincidirá com o próprio limite municipal de Ilhabela. Neste caso, a parte insular será delimitada por esta divisa costeira, e a relação entre o território municipal e o arquipélago torna-se uma de abrangência. É interessante notar

como, neste caso de exceção, a definição de uma divisa costeira insular por trechos operacionais pode transformar um cenário de inclusão num cenário de abrangência, mas sem eliminar a descontinuidade territorial e de limite do território estadual de São Paulo. Está claro que a mera definição técnica de uma divisa costeira insular, para Ilhabela, não pode eliminar a descontinuidade do território e limite estadual, decorrente de uma lacuna na legislação.

A ação de mitigar a lacuna na definição de limites verificada na legislação constituinte de Ilhabela, pela definição de uma divisa costeira insular, permite que o arquipélago de Ilhabela seja incorporado como parte insular ao território estadual de SP, por inclusão. Dessa forma, a divisa costeira insular de Ilhabela, que coincide com o próprio limite municipal, seria apenas mais uma instância de Divisa Costeira formadora do limite estadual de São Paulo e que delimita parcialmente o território desta UF, separando-o do território marítimo.

Em todos os demais casos de inclusão constatados, existe uma parte não insular (continental) do território. A ilha Grande, por exemplo, está incluída no território de Angra dos Reis - RJ, de modo que o procedimento de definição de uma divisa costeira insular, neste caso, não transforma o cenário de inclusão numa abrangência, porque a solução de continuidade no território e limite municipal não será resolvida. Assim, uma vez definida a “Divisa Costeira de Angra dos Reis - RJ, ilha Grande” (ver exemplos de nomes na tabela de atributos, no APÊNDICE E), a ilha Grande deverá ser instanciada como parte insular incluída no território municipal de Angra dos Reis.

No MDLT 1.0, toda ilha é designada por algum nome geográfico, que é captado através do atributo ‘nome’. Como existem ilhas homônimas, é essencial que a geolocalização de qualquer ilha incorporada a algum território seja definida. Assim, as coordenadas geográficas são um atributo mandatório da classe Ilha, e, do mesmo modo, o tipo de ilha (ver tabela de atributos, no APÊNDICE E).

A associação entre as classes Ilha e Nome Geográfico não foi representada no diagrama F-7, assim como já não havia sido no diagrama conceitual correspondente na ODLT 1.0 (6-7), embora tenha sido captada na TTC (APÊNDICE D). Ela pode ser estabelecida de modo análogo ao da relação Elemento da Paisagem – Nome Geográfico, que será tratada no item 6.4.3.7, a seguir.

6.4.3.7 Descrição oficial de elementos de limite

O diagrama de classes G-7 (figura 6.16) é focalizado neste item. A base explanatória correspondente é proporcionada pelo diagrama conceitual 7-7 da ODLT 1.0 (ver seção 6.2.7).

O diagrama G-7 resulta da tradução do seu correspondente conceitual, na linguagem UML. Os conceitos representados no diagrama 7-7 tornam-se classes homônimas juntamente com seus respectivos atributos. As classes até aqui ainda não diagramadas, que aparecem pela primeira vez no diagrama G-7, são Elemento da Paisagem e Nome Geográfico.

Pela mesma justificativa dada para Elemento de Limite (item 6.4.3.5), a classe Elemento da Paisagem recebe o estereótipo <<category>>, na UFO. Trata-se de uma classe abstrata que reúne uma coleção abrangente de particulares sortais de naturezas distintas, para os quais não existe uma classificação padronizada, no Brasil (no MDLT 1.0, mais importante que a tipologia de um elemento da paisagem é a função que ele cumpre em relação a um dado trecho ou ponto de limite). São estes objetos, aqui chamados elementos da paisagem, a exemplo de Ilha, Serra, Morro, Estrada, Ferrovia, Istmo, Chapada, Córrego, Rio, Ribeirão, Açude, Farol, etc., que serão efetivamente instanciados na realização do MDLT 1.0.

No diagrama G-7, a função de cada instância de Elemento da Paisagem, em relação a um trecho ou ponto de limite, é indicada pelos termos designativos das associações entre Trecho e Ponto de Limite com Elemento da Paisagem. Os termos ‘**temReferencia**’ e ‘**temReferente**’ expressam as duas possibilidades de função de um elemento da paisagem, em relação a ambos os tipos de Elemento de Limite (ver seção 6.2.7).

Todo elemento da paisagem existente é designado por uma instância de Nome Geográfico (NGE), cujo ‘termo completo’ poderá ser valorado pelo (atributo) ‘nome’ captado para o elemento da paisagem, de alguma fonte oficial (texto descritivo legal da divisa a que pertence o elemento de limite descrito). Poderá haver ou não algum registro correspondente, no Banco de Nomes Geográficos do Brasil - BNGB (IBGE, 2005a).

Se houver um registro correspondente de NGE no BNGB, este poderá contribuir para o enriquecimento da informação dos descritores do respectivo elemento de limite, porque o BNGB foi projetado para manter informações diversas de cada registro de Nome Geográfico no TTB; e se não houver, as informações atuais, captadas para Nome Geográfico, poderão contribuir, futuramente, para a ampliação e o enriquecimento do BNGB.

Além da identificação pelo Nome Geográfico, recomenda-se que toda instância de EPA tenha a sua geolocalização definida pelo melhor método e técnica ao alcance do respectivo OTC. O motivo é que a localização espacial de um elemento da paisagem é uma informação relevante, que usualmente se necessita utilizar juntamente ao seu Nome Geográfico, para desambiguá-lo e identificá-lo.

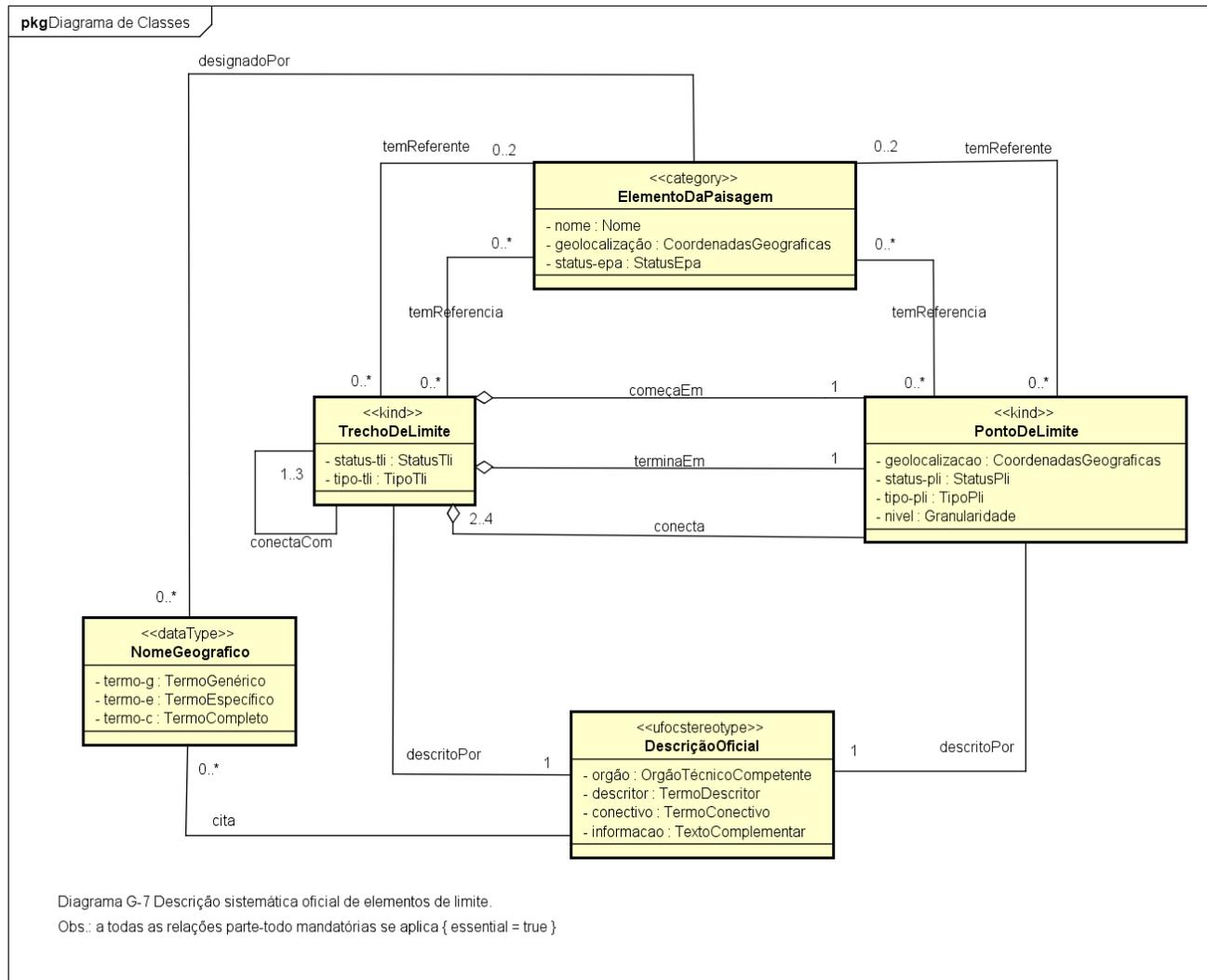


Figura 6.16 - Descrição sistemática oficial de elementos de limite (MDLT 1.0).

O atributo geolocalização de EPA é valorado pelas ‘coordenadas geográficas’ de cada elemento da paisagem, definidas por um par de coordenadas referenciadas ao SIRGAS2000 ou mesmo por uma sequência de pares coordenados, dependendo da natureza do objeto (ver seção 6.2.7). Isto significa que se trata de um atributo vetorial de dimensão variável, ou seja, a uma mesma instância de EPA podem estar associados mais de um par coordenado.

A característica multidimensional do atributo geolocalização implica que a forma mais precisa de se representá-lo num diagrama de classes é através de uma classe de dados (estereótipo “*datatype*”), conforme a representação de NGE, que, na sua instanciação restrita, no MDLT 1.0, é basicamente um conjunto de dados textuais de dimensão igualmente variável. As coordenadas geográficas são numéricas, geralmente expressas no sistema sexagesimal conforme documentado na tabela de atributos, no APÊNDICE E⁷⁰.

As cardinalidades anotadas no diagrama G-7 são exatamente as indicadas na tabela de cardinalidade de relacionamentos do MDLT 1.0 - TCR (APÊNDICE E), na qual se encontram explicações mais detalhadas.

6.4.4 Sobre a representação gráfica dos objetos da dimensão territorial

A ODLT 1.0 foi construída segundo um viés cognitivo-realista (capítulo 3, seção 3.1.3). Nesta abordagem, coloca-se ênfase nos *objetos* da realidade do domínio focalizado (dentro de um escopo prefixado) e na sua *conceitualização*, mas não em alguma forma de representação gráfica desses objetos. Não é de dados geoespaciais sobre divisões e limites que a ODLT 1.0 trata, mas sim de “divisões e limites territoriais” propriamente ditos⁷¹.

Por outro lado, é tênue a linha de separação entre a realidade objetiva do domínio das divisões e limites territoriais e o universo de representação gráfica dos dados geoespaciais de objetos da dimensão territorial desse domínio. Pode-se até mesmo afirmar que esta é uma peculiaridade do domínio em foco, em decorrência das características geométrico-espaciais dos objetos que o compõem e de suas inter-relações.

Dentre todos os particulares que compõem a dimensão territorial do domínio estudado, as divisões territoriais são concebidas como extensões idealizadas de superfície terrestre,

⁷⁰ Uma representação UML mais precisa do atributo de localização espacial é oferecida no capítulo 4 (seção 4.4.4, item 4.4.4.3), na figura 4.9, com base em Guizzardi (2005, p. 360), onde a geolocalização é tratada como uma qualidade, e a latitude e longitude geográficas de um ponto são dimensões de qualidade. A representação da figura 4.9 só não foi adotada nos diagramas de classes do MDLT 1.0 para não sobrecarregar desnecessariamente a diagramação e facilitar a interpretação dos aspectos essenciais da conceitualização.

⁷¹ Nesta afirmação, é preciso considerar que o modelo descritor de divisões e limites territoriais visa a uma realização computacional. Como todo modelo, o MDLT 1.0 refere-se a uma abstração da realidade do domínio considerado, aqui dada pela conceitualização inicial (ODLT 1.0). Afinal, não é possível “colocar” os objetos da realidade na memória do computador, mas apenas dados relacionados a esses objetos.

delimitadas por limites perfeitamente lineares e fechados, formados por divisas territoriais constituídas por trechos lineares, com suas descrições, cada um dos quais começa e termina em pontos de limite perfeitamente definidos e também descritos.

De certo modo, a malha de divisões e limites territoriais brasileiros, quando consolidada e ajustada, é a materialização da sua própria representação na forma de feições areais (poligonais), lineares e pontuais, que se integram numa rede de relacionamentos mereológicos e/ou topológicos, cobrindo todo o território terrestre brasileiro. São estes os relacionamentos identificados, tipificados, definidos e descritos na dimensão territorial da ODLT.

Sendo assim, nada impede que à ODLT 1.0 se acrescente uma camada de Representação Gráfica dos objetos da dimensão territorial, a fim de que os conceitos e relacionamentos necessários à representação cartográfica de territórios e limites sejam incorporados como classes e associações ao modelo descritor. Esta é uma etapa que se recomenda cumprir futuramente, no sentido de preparar o MDLT 1.0 para o próximo passo de sua evolução (ver capítulo 7, seção 7.2).

Como passo seguinte, o MDLT 1.0 deverá ser traduzido numa linguagem apropriada, concebida para modelagem conceitual de dados geoespaciais, que seja capaz de assimilar os termos de conceitos e relacionamentos empregados pelos especialistas e, ao mesmo tempo, captar a sua semântica, para reduzir o *gap* existente entre a conceitualização e as ferramentas de representação usuais de projeto de bancos de dados geográficos e aplicações.

De fato, o trabalho de elaboração do MDLT 1.0 como uma tradução da conceitualização inicial do domínio (ODLT 1.0), segundo uma linguagem de representação (UML 2.0) enriquecida pelos estereótipos e meta-atributos da teoria UFO (OntoUML), focalizou o tratamento das relações parte-todo estruturantes do modelo descritor geral, permanecendo as relações topológicas por tratar futuramente, com uma linguagem apropriada.

Uma possível linguagem apta – planejada como uma extensão da UML – denomina-se **OMT-G**. Concebida como um modelo de dados geográficos, a OMT-G incorpora à UML primitivas capazes de modelar a forma geométrica e a localização de objetos geográficos, e representar as inter-relações espaciais, topológicas e mereológicas desses objetos, assim como suas múltiplas representações⁷² (BORGES; DAVIS JR.; LAENDER, 2001).

Bastante utilizada em projeto de bancos de dados geográficos e aplicações, no Brasil, a OMT-G oferece um caminho válido e promissor para a representação do MDLT 1.0, que

⁷² No endereço <<http://homepages.dcc.ufmg.br/~clodoveu/DocuWiki/doku.php?id=omtg>>, podem ser obtidas informações gerais e ferramentas de modelagem com a OMT-G (último acesso em 18/6/2017).

poderá ser explorado em futuros desdobramentos desta investigação. Conforme explicado, isto vai requerer a adição de uma camada representacional de dados ao modelo, no sentido de se acrescentar classes de representação de **geo-objetos**, a serem instanciadas por **geodados**.

No aperfeiçoamento do modelo, além da inclusão dos conceitos pertinentes a uma camada de Representação Gráfica, com suas definições, descrições e regras, é essencial que a ODLT 1.0 seja enriquecida semanticamente mediante a integração com ontologias externas, especialmente micro-ontologias de propriedades topológicas (e.g. OGC/RCC8, conforme item 6.3.4.1) e de representação de geodados.

6.5 VERIFICAÇÃO DAS QUESTÕES DE COMPETÊNCIA DA ODLT

A lista de questões de competência da ODLT (seção 6.1.4) foi concebida para propiciar um balizamento prático dos tipos de consultas que se pretende realizar contra um banco de dados projetado segundo o modelo conceitual fornecido pelo MDLT 1.0. Assim, é importante revisitá-las tendo em vista certificar que elas possam ser respondidas a partir do modelo aqui elaborado com base na conceitualização inicial proporcionada pela ODLT 1.0.

Para que as questões de competência sejam respondidas, o usuário deve ser capaz de “navegar” pela malha de limites territoriais brasileiros⁷³ e ter acesso às informações sobre esses limites e suas partes constitutivas, as divisões territoriais terrestres, e as inter-relações entre esses objetos. As questões já apresentadas na seção 6.1.4 não serão aqui repetidas. Pretende-se apenas comentar como é que o modelo poderá endereçar cada uma. É o que se apresenta na sequência, na mesma ordem e numeração das questões colocadas na seção 6.1.4.

(1) As relações topológicas de vizinhança entre territórios de mesmo tipo foram explicitadas, assim como as relações topológicas entre territórios estaduais e territórios municipais. Assim, dado um município, é possível obter a quantidade e os nomes dos municípios vizinhos, i.e., aqueles cujos territórios são limítrofes ao território do município informado, bem como saber os estados a que cada município vizinho pertence; o mesmo pode ser feito em relação a uma UF e os estados vizinhos.

(2) As relações topológicas entre territórios estaduais e territórios municipais foram explicitadas; assim, dado um município, é possível saber o estado a que o mesmo pertence, o que também se pode obter pelo nome identificador do território municipal. A situação

⁷³ A palavra “navegar” aqui é empregada em sentido figurado e não no sentido técnico estrito utilizado em sistemas de navegação.

espacial de todo território municipal é informada diretamente pelo atributo ‘status-tmu2’, mas também é possível conhecê-la por “navegação” de limite, da seguinte maneira:

Percorrendo o limite municipal, da (sua) primeira à última divisa, averiguando os tipos de divisas formadoras do limite (intermunicipais e/ou costeiras), e se este é completado por trechos de divisas internacionais e/ou interestaduais, ou não. Para cada uma das divisas intermunicipais formadoras do limite, é possível obter o nome (que também informa o território limítrofe), descritivo legal, base legal e data início de validade.

(3) A situação espacial de todo território de UF (estadual) é informada diretamente pelo atributo ‘status-tuf’. Por “navegação”, as divisas formadoras do respectivo limite estadual poderão ser percorridas e, por consulta direta a atributos ou classes (associadas à divisa), será possível obter: o nome da divisa (que informa o território limítrofe), o texto descritivo oficial, a base legal ou jurídica do descritivo oficial, a data início de validade da divisa.

(4) Os territórios municipais contidos no território de uma dada UF podem ser filtrados via atributo ‘status-tmu2’, para que sejam listados apenas aqueles situados junto a alguma divisa interestadual; os territórios municipais (resultantes) têm suas relações de vizinhança de 1ª ordem com territórios estaduais explicitadas no modelo; assim, os nomes das respectivas UFs vizinhas podem ser obtidos diretamente.

Ademais, os limites de territórios municipais situados junto de divisa interestadual são completados com trechos de divisa interestadual. Tendo sido explicitadas todas as associações entre limites e os trechos que os completam, além daquelas entre trechos e divisas, as instâncias de divisas interestaduais junto às quais cada território municipal se situa podem ser conhecidas; e, com isso, obtidos os nomes das UFs vizinhas (pelos nomes das divisas).

No MDLT 1.0, não foram explicitadas as relações de vizinhança de territórios estaduais para territórios municipais⁷⁴. Assim, para identificar quais municípios são vizinhos a uma dada UF é preciso antes determinar as UFs vizinhas à UF informada e identificar, para cada uma dessas, os territórios municipais situados junto de divisa interestadual, filtrando-se aqueles que sejam limítrofes ao território estadual da UF informada.

Dada uma UF, o atributo ‘status-tuf’ informa se o território é de fronteira, ou não; caso afirmativo, os territórios municipais de fronteira contidos no território estadual podem ser filtrados pelo atributo ‘status-tmu2’. Por terem sido explicitadas no modelo as relações

⁷⁴ Na ODLT, essas relações são tratadas pela restrição de simetria aplicada à relação direta de vizinhança (prevista no modelo) entre Território Municipal e Território Estadual, de modo que a formalização da ODLT 1.0 numa linguagem lógica adequada (e.g. OWL) e a instanciação do modelo descritor numa base de conhecimento poderão possibilitar a consulta direta de quais territórios municipais são limítrofes a um dado território estadual, sem que a inversa da referida relação tenha sido explicitada no modelo (ver TCR, APÊNDICE E).

topológicas de vizinhança entre territórios municipais e territórios terrestres nacionais, pode-se obter o nome do país vizinho a cada município de fronteira. Além disso, os respectivos limites municipais estarão completados com trecho(s) de divisa internacional, e para cada divisa é possível saber o nome do país vizinho pelo atributo ‘nome’ da divisa.

Dada uma UF, o atributo ‘status-tuf’ informa se o território é litorâneo, ou não; caso afirmativo, os territórios municipais litorâneos contidos no território estadual podem ser filtrados pelo atributo ‘status-tmu2’. Como as relações entre territórios e divisas estão explicitadas, as divisas costeiras de cada território municipal litorâneo podem ser listadas.

Para cada divisa costeira listada (continental ou insular), por estarem explicitadas no modelo as ligações entre toda divisa e seu ponto inicial e ponto final, basta consultar os atributos de coordenadas geográficas dos respectivos “ponto inicial de divisa” e “ponto final de divisa” para responder à questão colocada.

(5) Dado um município ou estado qualquer, os atributos ‘status-tmu2’ (de território municipal) e ‘status-tuf’ (de território estadual) informam se se trata de um território municipal ou estadual totalmente continental, parcialmente ou totalmente insular (não há caso de estado brasileiro totalmente insular); se é de fronteira, ou não; se é litorâneo, ou não.

Caso se trate de um território litorâneo (municipal ou estadual), é possível averiguar se ele incorpora alguma parte insular, porque as relações de incorporação territorial de ilhas (ou arquipélagos) estão explicitadas no modelo para todos os territórios municipais e estaduais. Caso afirmativo, as partes insulares incorporadas poderão ser identificadas pelos atributos ‘nome’ e ‘coordenadas geográficas’. A consulta de incorporação territorial de partes insulares pode ser feita para cada um dos dois tipos de incorporação – inclusão e abrangência –, porque elas foram assim explicitadas. Na primeira, há descontinuidade territorial e de limite; na segunda, não há. Portanto, para cada território litorâneo é possível responder às perguntas: se ele incorpora ilhas e qual tipo de incorporação se verifica, além de identificar as ilhas.

(6) Esta questão requer capacidade de “navegação” por um limite municipal qualquer do território brasileiro no maior nível de granularidade, i.e., ao longo dos trechos delimitados de divisa intermunicipal, trechos consolidados de divisa internacional e/ou interestadual (se for o caso), ou, ainda, trechos operacionais de divisa costeira insular (se for o caso), sendo a característica de cada trecho informada pelo atributo ‘status-tli’.

Como as relações entre limites e divisas, divisas e trechos, divisas e vértices, trechos e vértices e entre trechos foram explicitadas no modelo, todo limite municipal pode ser percorrido ou roteado desde o ponto inicial da sua primeira divisa – onde começa o seu

primeiro trecho – até o ponto final da sua última divisa – onde termina o seu último trecho. Os trechos interconectados de cada divisa podem ser listados um a um, do primeiro ao último.

Se as coordenadas do ponto inicial da primeira divisa e do ponto final da última divisa são diferentes, então o limite deve estar completado com trecho de limite adicional de divisa internacional e/ou interestadual. Um limite municipal que tenha sido completado com trecho adicional de um 2º ou 3º tipo de divisa é o limite de um território municipal de fronteira internacional ou interna, o que pode ser conhecido antecipadamente por simples consulta ao atributo ‘status-tmu2’. Nesses casos, trechos adicionais são usados para completar um limite de modo a garantir o seu “fechamento”, i.e., que o perímetro do território seja completado.

Se o limite foi completado com trecho adicional de divisa de um 2º ou 3º tipo, os trechos adicionais podem ser listados por causa da ligação direta entre limites e trechos adicionais, e as respectivas divisas podem ser determinadas.

Além disso, a relação ‘conecta’ entre trechos permite que se navegue de trecho para trecho, sequencialmente, ao longo do limite municipal, filtrando os trechos que pertencem às divisas usadas para compor o limite: tanto as divisas intermunicipais e/ou costeiras, como as divisas internacionais e/ou interestaduais (se for o caso). Assim, para cada trecho será possível indicar o tipo e o nome da divisa a que ele pertence (pela ligação Trecho – Divisa).

Como cada trecho começa e termina num ponto de limite (vértice), e cada vértice e trecho estão ligados às suas respectivas descrições oficiais, os termos descritores dos vértices e trechos podem ser extraídos diretamente da descrição oficial, bem como os nomes dos elementos da paisagem citados como referente ou referência de cada elemento de limite (caso existam). As coordenadas geográficas dos vértices são obtidas diretamente.

Por estarem explicitadas no modelo, as ligações entre vértices e trechos com elementos da paisagem permitem saber se existem elementos da paisagem que cumpram a função de referente ou referência para cada elemento de limite. Se existirem, os elementos da paisagem são identificados pelos seus respectivos nomes, que alimentam uma classe de dados com instâncias de Nome Geográfico, citadas nas respectivas descrições oficiais.

Os termos conectivos de trechos e vértices também podem ser obtidos das respectivas descrições oficiais. Todas essas consultas podem ser feitas de forma estruturada e sequencial, para que a descrição de cada elemento de limite seja reconstituída de modo a descrevê-lo com a precisão de uma descrição sistemática, sem perder a necessária fidelidade ao texto descritivo legal de origem (no qual se baseou a interpretação técnica realizada pelo OTC). Desse modo, o limite municipal poderá ser descrito sistematicamente, do seu ponto inicial ao seu ponto

final (coincidentes), trecho a trecho, divisa por divisa, com base no padrão de descritores de limites. O *status* de cada elemento de limite ('status-eli') poderá ser consultado, e, se houver comentário técnico pertinente, a consulta ao atributo 'comentário técnico' poderá retornar com o mesmo, conforme disponibilizado pelo respectivo OTC.

(7) A "navegação" de um limite de unidade federativa (limite estadual) se dá de forma análoga à de um limite municipal, descrita em (6). Porém, neste caso, o limite de UF pode ser descrito em dois níveis de granularidade:

- O 2º nível (estadual) utiliza somente a informação dos trechos resultantes do processo original de delimitação das divisas interestaduais (trechos delimitados), o que é suficiente para estados que não sejam de fronteira;
- O 3º nível (municipal) utiliza também a informação de trechos consolidados que completam limites de territórios municipais situados junto às divisas interestaduais formadoras do limite de UF.

No 2º nível de granularidade, considerando tratar-se de uma UF interiorana ou litorânea, listam-se apenas os trechos delimitados de divisas interestaduais e costeiras (se for um estado litorâneo). No 3º nível, considerando o caso mais geral, listam-se os trechos consolidados de divisas interestaduais e costeiras (se for um estado litorâneo) e mais os trechos consolidados pertencentes a divisas internacionais (se for um estado de fronteira).

7 CONCLUSÃO

O capítulo conclusivo inicia com uma síntese das contribuições e resultados obtidos na pesquisa, em seus aspectos teórico, metodológico e de aplicação prática (seção 7.1). O intento, na primeira seção, é o de resumir o estágio alcançado desde a imersão no domínio das divisões e limites territoriais brasileiros, até a criação de um modelo conceitual descritor das divisões e limites territoriais do Brasil - MDLT 1.0, aqui proposto como a primeira versão de uma ontologia de domínio referencial, genericamente denominada ODLT. O MDLT 1.0 foi concebido com base numa conceitualização inicial do domínio (ODLT 1.0), construída mediante aplicação de uma metodologia selecionada. Na seção 7.2, discute-se as limitações e restrições da pesquisa com recomendações para a sua continuidade. Ao final, um breve comentário sobre as possibilidades de desdobramentos evolutivos deste trabalho a partir do estágio nele alcançado (seção 7.3).

7.1 CONTRIBUIÇÕES E RESULTADOS ALCANÇADOS

7.1.1 Avaliação de ontologias de topo - BFO e DOLCE

A investigação sobre ontologias de topo concentrou-se em dois segmentos deste trabalho: capítulo 3, seção 3.3 – fundamentos teóricos sobre ontologias –, que oferece uma introdução das ontologias de topo e de fundamentação selecionadas para análise – BFO, DOLCE e UFO; capítulo 4, seção 4.4, onde se estuda a colocação de territórios e limites territoriais nas citadas ontologias, com o lastro teórico das seções 4.2 e 4.3.

A primeira contribuição proporcionada pelo estudo das ontologias de topo e de algumas das teorias que as embasaram (e.g., mereotopologia, no caso da BFO) deu-se no entendimento do *status* ou natureza ontológica das divisões territoriais (territórios) e seus respectivos limites geográficos, como objetos e limites *fiat*, segundo a classificação proposta por Smith (1995a), ou limites *institucionais*, consoante a classificação de Galton (2003). Limites *fiat* são entidades imateriais dotadas de qualidades espaciais. Eles são físicos, no sentido de serem localizáveis no *continuum* do espaço-tempo; contudo, por não serem constituídos de matéria, não ocupam lugar no espaço. Desse modo, limites *fiat* e suas partes podem coincidir espacialmente (ou serem compartilhados), possibilidade esta vedada a entidades materiais. Este fato torna os limites *fiat* entidades distintas, com um *status* ontológico próprio.

Como segunda contribuição a destacar, a confirmação categórica da possibilidade de se ancorar a ontologia de domínio das divisões e limites territoriais brasileiros (ODLT), em uma ontologia de topo de ampla aceitação. Este é o primeiro passo no sentido de assegurar que a ODLT possa, futuramente, ser integrada com outras ontologias, para ganho de interoperabilidade semântica (capítulo 4, seção 4.4).

Conforme evidenciado, tanto a Ontologia Formal Básica (BFO) quanto a Ontologia Descritiva para Engenharia Linguística e Cognitiva (DOLCE) são aptas como ontologia de topo para a ODLT. Todavia, a DOLCE supera a BFO numa capacidade relevante no domínio estudado: a de permitir que territórios e seus limites sejam associados com os respectivos entes geopolíticos ou político-administrativos, dos quais herdam a componente *social* de suas identidades.

Devido ao seu viés cognitivo, a DOLCE mostra-se apta à formulação de uma ontologia de entidades sociais dependentes da mente (Agente Social), ou seja, que resultam da ação cognitiva humana, e não de fenômenos naturais, ao passo que a BFO se especializa em integração de dados obtidos através de pesquisa científica, especialmente nos campos das ciências físicas e naturais. Assim, por sua maior adequação ao domínio geográfico, em sentido lato, a DOLCE mostrou ser uma ontologia de topo mais adequada para a ODLT.

Por outro lado, por incorporar uma teoria mereotopológica em sua formulação, a BFO é mais talhada do que a DOLCE para lidar com objetos e limites *fiat* da realidade mesoscópica, em geral, e também com as relações entre objetos *fiat* de tipos variados e seus limites. A incapacidade de lidar com as relações mereotopológicas características do domínio aqui estudado impõe uma ressalva importante sobre a DOLCE.

Para que possa ser empregada como ontologia de topo na ODLT, como aqui se propõe, é necessário que se clarifique o conflito entre o que a DOLCE considera ser a diferença característica entre “físico” e “não físico” e as premissas que podem ser feitas relativamente ao que significa ser físico, não físico, ou, até mesmo, social. A sugestão pode ser dividida em duas partes, conforme capítulo 4 (seção 4.4.4, itens 4.4.3.2-5):

1- Que se aceite a distinção original da DOLCE entre Persistente Físico e Persistente Não-físico, e se considere territórios e limites geopolíticos como objetos **físicos**, mesmo admitindo que tal escolha seja contrária à intuição (especialmente numa ontologia descritiva do “senso comum”), pelo menos no que diz respeito aos limites.

2- Que se tenha em mente que Persistente se divide (semanticamente) entre “*Persistente com Qualidades Espaciais Diretas*” e “*Persistente sem Qualidades Espaciais Diretas*”; assim,

a colocação de limites geopolíticos na primeira categoria parece bem menos questionável do que simplesmente classificá-los sob *Persistente Físico*, não obstante as duas categorias grifadas (em itálico) tenham o mesmo significado, na DOLCE.

O quadro 7.1 apresenta um resumo comparativo das ontologias de topo BFO e DOLCE.

Quadro 7.1 - Resumo da análise comparativa BFO x DOLCE.

BFO (enfoque realista)	DOLCE (enfoque cognitivo)
<ul style="list-style-type: none"> • Limites <i>fiat</i> apresentam <i>status</i> ontológico próprio de persistentes independentes e imateriais. • O espaço (Região Espacial) é considerado um <i>container</i> e tratado explicitamente, como entidade persistente independente. • Uma região espacial é sempre determinada por coordenadas definidas em relação a um referencial Euclidiano, num dado instante <i>t</i>. • Todo persistente independente está localizado numa região espacial. • Não permite categorizar entes sociais tais como entes geopolíticos ou político-administrativos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Permite que territórios e seus limites sejam associados aos respectivos entes geopolíticos ou político-administrativos. • A <i>localização espacial</i> é tratada como Qualidade Física (<i>PQ</i>), que por sua vez é uma Qualidade (<i>Q</i>). • Distingue a qualidade de <i>localização espacial</i> dos valores que ela pode assumir (Região Espacial - <i>S</i>). • Limites são tratados como feição sob a categoria Persistente Físico (<i>PED</i>): um persistente com qualidades espaciais diretas. • Necessário aclarar a diferença entre físico e não físico, ou entre fisicalidade e materialidade.

7.1.2 Metodologia para construção de ontologias de domínio geográfico

A metodologia aqui adotada para construção de uma ontologia de domínio geográfico tem como característica o fato de incluir diretrizes e procedimentos claros para sistematizar a captação do conhecimento de domínio, por meio de interação com especialistas, num primeiro estágio no qual se elabora uma **conceitualização** a que os autores do método denominam *ontologia conceitual* (capítulo 5, seção 5.1.2).

Um aspecto importante do método do OS é que ele vem ao encontro de um pressuposto básico da abordagem cognitivo-realista, aqui adotada, em que conceitos são entendidos como partições da realidade geográfica. Com efeito, o estágio conceitual do método do OS é centrado na noção de **conceitos** (*referências*) que têm nos objetos identificados no domínio, os seus *referentes* na realidade geográfica. Aos objetos da dimensão descritora (não territorial) do domínio correspondem conceitos cujos referentes não pertencem à realidade geográfica, mas que também foram incluídos na conceitualização do domínio (capítulo 6, seção 6.2.1).

Além dos conceitos, que na ODLT 1.0 se referem a objetos da dimensão territorial e da dimensão descritora, também os **relacionamentos** entre os objetos devem ser identificados, definidos e descritos em suas propriedades e características, segundo diretrizes formuladas no método do OS. O resultado final desse processo de captação do conhecimento de domínio é um *glossário de conhecimento* (glossário) da ontologia conceitual (APÊNDICE D).

Como contribuição metodológica adicional, no capítulo 5 (seção 5.3) apresentou-se uma adaptação nos modelos originais de tabelas do glossário, com vistas a facilitar a sistemática de descrição dos conceitos do domínio, mediante anotação de suas relações com características (atributos) e outros conceitos. A ideia foi a de enfatizar a captação da semântica dos termos usados pelos especialistas para expressar os relacionamentos do domínio.

Outra contribuição foram os *diagramas conceituais*, concebidos e aprimorados no processo de aplicação do método do OS à construção da ODLT 1.0 (capítulo 6, seções 6.2.4-7). Não previstos no método, os diagramas conceituais facilitam a captação do conhecimento de domínio, unificando e sintetizando graficamente o conteúdo das tabelas do glossário e permitindo o seu refinamento gradual na interação com os especialistas.

O método do OS poderá ser aproveitado em outros domínios de interesse dos atores organizacionais que, no Brasil, lidam com informação geoespacial, aí incluídos os produtores dos dados que alimentam a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE). Especialistas de diferentes domínios geográficos poderão beneficiar-se do método descrito em detalhes no capítulo 5 e do aprendizado adquirido em sua aplicação (capítulo 6, seção 6.3.2).

Cabe destacar que o método do OS se completa no estágio computacional, em que uma *ontologia lógica* é criada a partir da ontologia conceitual produzida no primeiro estágio. Embora o estágio computacional não tenha sido incluído no escopo da pesquisa, é possível antecipá-lo como um futuro desdobramento deste trabalho (ver seção 7.2).

7.1.3 Análise e aplicação da ontologia de fundamentação UFO

A componente de persistentes da Ontologia de Fundamentação Unificada (UFO-A) (GUIZZARDI, 2005) também foi examinada como alternativa de ontologia referencial para a ODLT. Por oferecer uma teoria e métodos sistematizados para orientar a elaboração de modelos conceituais e validar os seus pressupostos ontológicos, a UFO-A foi empregada diretamente na criação de uma 1ª versão de modelo descritor de divisões e limites territoriais (MDLT 1.0), no capítulo 6 (seção 6.4), tendo como ponto de partida a conceitualização inicial de domínio (ODLT 1.0) construída com base no método do OS (capítulo 6, seções 6.1 a 6.3).

Como etapa preparatória, procedeu-se à categorização das principais entidades do domínio (dimensão territorial) – Território Terrestre, Limite Territorial, Divisa Territorial, Trecho de Limite, Ponto de Limite – à luz da UFO-A (capítulo 4, seção 4.4.4, itens 4.4.4.1-2). Os resultados desta análise sinalizaram a viabilidade de aplicação da Ontologia Fundacional

Unificada à tarefa de criação do modelo descritor de divisões e limites territoriais, na forma de uma ontologia de domínio referencial (MDLT 1.0).

A primeira constatação sobre o emprego da UFO-A na criação do MDLT 1.0 remete à ressalva feita à DOLCE como ontologia de topo para a ODLT (seção 7.1.1). A princípio, consideram-se *objetos*, na UFO-A, os substanciais possuidores de qualidades espaço-temporais diretas, que sejam constituídos de matéria. Objetos são substanciais com unidade, i.e., totalidades integrais unificadas por certo critério de unidade.

Ao invés de observarem necessariamente um princípio de identidade mereológico, a exemplo de quantidades de matéria, o princípio de identidade de objetos é suprido por **Tipos** – subsumidos pela categoria *Kind* – que eles instanciam. Estariam assim excluídos objetos não constituídos de matéria. Porém, segundo Guizzardi (2005, p. 216), objetos *fiat* e suas *partes próprias* também devem ser considerados objetos, na UFO-A.

Ora, limites institucionais geopolíticos são partes próprias *inseparáveis* e *essenciais* dos territórios que delimitam. Sendo assim, também deveriam ser considerados objetos (ibidem, p. 134), apesar de não serem constituídos de matéria. A implicação é que, também em relação à UFO-A, é preciso estabelecer a distinção entre objetos *materiais* (e.g. territórios, ilhas) e objetos *imateriais* possuidores de qualidades espaciais, que sejam partes inseparáveis daqueles (e.g. limites territoriais), e aceitar ambos como objetos persistentes “**físicos**”. Ou seja, trata-se de aplicar à UFO-A a mesma ressalva feita em relação à DOLCE (seção 7.1.2).

O pressuposto é que a distinção anterior justifique a atribuição do *status* ontológico pleno de **Objeto** a uma entidade persistente imaterial, dotada de qualidades espaciais, que seja uma parte inseparável de um objeto material. A consequente classificação de limites (*unários* ou *binários*) na categoria Objeto deveria basear-se na possibilidade de terem suas identidades extraídas de algum Tipo (*Kind*) correspondente.

Examinaram-se, então, os diferentes tipos (variantes) de territórios, limites e divisas do domínio investigado, sobre a base teórica da Ontologia Fundacional Unificada. Esta análise mostrou que os tipos da ODLT 1.0 são na verdade **Papéis** (categoria ‘*Role*’) (e não SubTipos, como inicialmente suposto), que recebem suas identidades dos Tipos aqui chamados: Território Terrestre, Limite Territorial e Divisa Territorial.

A categorização dos tipos da ODLT 1.0 foi realizada inicialmente no capítulo 4 (seção 4.4.4, item 4.4.4.2) e complementada no capítulo 6 para as classes Território Marítimo (item 6.4.3.2), Ilha (item 6.4.3.6) e Elemento da Paisagem (item 6.4.3.7). Também no capítulo 6, a

UFO-A serviu como fundação teórica para análise das meta-propriedades das relações parte-todo estruturantes do modelo descritor geral de divisões e limites territoriais (item 6.4.3.4).

A aplicação da UFO-A à criação do MDLT 1.0 mostrou que ela é apta para captar e representar as diferenças semânticas entre as diversas relações parte-todo do modelo descritor geral, com uma ressalva: o fato de não distinguir a semântica de relações parte-todo de dependência existencial entre objetos de diferentes dimensionalidades (e.g. relação Território – Divisa), das relações de partes essenciais envolvendo objetos de mesma dimensionalidade (e.g. relação Limite – Divisa), em que as partes (divisas) sejam compartilháveis (ver capítulo 6, item 6.4.3.4 para sugestão de como mitigar esta restrição na OntoUML).

A restrição anterior provavelmente decorre do fato de que a UFO-A não inclui uma teoria mereotopológica em sua formulação. Todavia, em que pese esta limitação, a aplicação da Ontologia Fundacional Unificada como teoria auxiliar de validação ontológica confirmou a hipótese mestra da tese, conforme capítulo 1 (seção 1.3.1): a de que ela oferece uma fundação ontologicamente robusta e apta para transformar a conceitualização inicial do domínio (ODLT 1.0) numa ontologia de domínio referencial (MDLT 1.0), pelo menos no que se refere aos objetos da dimensão territorial.

O resultado da avaliação experimental da componente de persistentes da Ontologia Fundacional Unificada, realizada em caráter investigativo, aponta para uma contribuição metodológica significativa no contexto deste trabalho. Como ontologia de fundamentação, a UFO-A pode ser considerada parte integrante das metodologias essenciais da pesquisa, juntamente ao método do OS, sobre o qual a conceitualização inicial do domínio foi construída.

7.1.4 A conceitualização inicial do domínio - ODLT 1.0

A aplicação do método do OS à solução do problema central desta investigação mostrou ser possível construir uma conceitualização inicial do domínio (ODLT 1.0), fundada em compromissos ontológicos claros e consistentes, a partir das premissas estabelecidas para a ODLT e dos termos usados por especialistas, apurados na aplicação de dois questionários: o QTLT (capítulo 2, seção 2.1.2) e o QTR (capítulo 6, seção 6.2.3).

A aplicação e apuração dos resultados do QTR (APÊNDICE A) é uma contribuição a se destacar. A preparação desse tipo de questionário não é tarefa trivial. Aspectos importantes da semântica dos termos de relacionamentos podem ser apreendidos ou perdidos, dependendo de

como as perguntas sejam formuladas. Os resultados mostram que os objetivos de aplicação do QTR foram alcançados.

Outra contribuição significativa, o glossário de conhecimento da ODLT 1.0 pode ser considerado um dos principais produtos da pesquisa. Os aprendizados do processo de criação do glossário (capítulo 6, seção 6.3.2), especialmente as discussões sobre a elaboração e aperfeiçoamento de definições de conceitos, poderão servir de orientação para outros empreendimentos de construção de ontologias de domínio referenciais, no âmbito da INDE.

A 1ª versão da ontologia de domínio conceitual (ODLT 1.0) atingiu o propósito que norteou a sua construção, como restou comprovado pela criação de uma 1ª versão de modelo conceitual descritor das divisões e limites territoriais brasileiros (MDLT 1.0) – ontologia de domínio referencial – contra o qual as “questões de competência” que orientaram o objetivo de construção da ODLT foram cheçadas com sucesso (capítulo 6, seções 6.1.4 e 6.5).

A construção metodologicamente guiada da ODLT 1.0 serviu como insumo para o MDLT 1.0, ante o balizamento do propósito e escopo gerais estabelecidos para a ODLT (capítulo 6, seção 6.1.3). Além disso, futuramente, a ODLT 1.0 poderá também ser representada em uma linguagem lógica apropriada, e.g., OWL-DL.

A linguagem OWL-DL é um padrão W3C da Web Semântica, que apresenta o melhor balanço entre expressividade e eficiência computacional. Por isso, é uma boa escolha de linguagem baseada em lógica descritiva, para a futura codificação da ODLT 1.0 no estágio computacional. O capítulo 6 deste trabalho fornece todos os *inputs* necessários para a geração de uma ontologia lógica, a saber: tabelas do glossário de conhecimento (TTC e TTR - APÊNDICE D) complementadas pelos diagramas conceituais e de classes (capítulo 6, seções 6.2.4-7; seção 6.4.3); tabela de atributos (TAT) e tabela de cardinalidade de relacionamentos (TCR), ambas no APÊNDICE E. A TTR inclui exemplos de sentenças semiestruturadas, úteis na formação dos axiomas da ontologia lógica⁷⁵.

Uma consequência prática importante da geração de uma ontologia lógica consiste na possibilidade de realização de inferências a partir das regras, axiomas e restrições a serem estabelecidas na codificação OWL-DL. Um exemplo prático extraído do glossário da ODLT 1.0, envolvendo os conceitos de Território Terrestre Estadual e Território Terrestre Municipal, ajuda a compreender esta possibilidade, conforme a explicação seguinte.

⁷⁵ Os termos escolhidos para designar as classes do MDLT 1.0 foram usados na TCR e poderão ser adotados como termos de conceitos na ontologia lógica ODLT 1.0, para fins de padronização. Todavia, nada impede que sejam escolhidos outros termos, dentre os (termos) alternativos captados para cada conceito, na TTC.

A relação de vizinhança de Território Estadual para Território Municipal não foi explicitada no modelo descritor, mas a relação inversa, de Território Municipal para Território Estadual, encontra-se explicitada. Segundo a TTR, a relação de vizinhança ‘limítrofeA’ (em notação UML) aplica-se a restrição de simetria que, uma vez programada em OWL, permitirá associar cada instância de Território Estadual às instâncias de Território Municipal limítrofes.

Desse modo, mesmo não tendo sido explicitada a referida relação no modelo, dado um território estadual, os pares formados por este e cada um dos territórios municipais limítrofes poderão ser recuperados face à imposição da restrição de simetria à propriedade ‘limítrofeA’, a partir das instâncias de territórios municipais que satisfaçam a condição de vizinhança para o território estadual informado. Este é apenas um exemplo de consulta – identificar todos os territórios municipais *limítrofes a* um dado território estadual – que poderia ser facilitada com o auxílio de uma Base de Conhecimento de divisões e limites territoriais, estruturada segundo uma conceitualização traduzida como uma ontologia lógica.

7.1.5 O modelo descritor das divisões e limites territoriais do Brasil - MDLT 1.0

O MDLT 1.0 é o resultado da representação da ODLT 1.0 numa linguagem base de modelagem conceitual (UML 2.0), enriquecida semanticamente com o aporte teórico formal da Ontologia Fundacional Unificada – OntoUML. No capítulo 6 (seção 6.4), as classes do modelo foram identificadas com estereótipos OntoUML e as relações parte-todo estruturantes diferenciadas semanticamente.

Na prática, o MDLT 1.0 apresenta potencial de aplicação para um público-alvo abrangente, constituído, primeiramente, pelos especialistas de domínio de atores organizacionais das três esferas do setor público, alguns dos quais contribuíram para este trabalho mediante a participação em entrevistas e questionários. Desse modo, o MDLT 1.0 derivou do conhecimento compartilhado por especialistas e de um trabalho de análise que permitiu extrair dos resultados de questionários e entrevistas, e do estudo de fontes documentais, os *compromissos ontológicos* sobre os quais o modelo deveria se assentar, com o propósito de endereçar problemas práticos colocados na forma de “questões de competência” (capítulo 6, seção 6.1.4).

Juntamente às tabelas do glossário da ODLT 1.0, o modelo descritor das divisões e limites territoriais do Brasil (1ª versão) - MDLT 1.0 oferece os seguintes benefícios:

- O estabelecimento de uma base terminológica comum para comunicação entre os atores organizacionais e especialistas, que inclui os termos de conceitos da

dimensão territorial e da dimensão descritora do domínio, e os termos que expressam os inter-relacionamentos entre conceitos, todos com suas respectivas definições e descrições.

- A fundação para o projeto de um sistema nacional de captura e disponibilização de informações relevantes sobre os limites territoriais brasileiros, que utiliza uma sistemática ou padrão baseado em descritores de limite, com potencial para atender um universo mais amplo de usuários além do público especializado.
- Potencial de interoperabilidade com outras ontologias concebidas com o mesmo rigor de fundamentação ontológica.

O MDLT 1.0 é o modelo conceitual aqui proposto para um sistema de banco de dados com potencial para suprir uma Base de Conhecimento ampla e completa sobre os limites territoriais brasileiros, em todos os **níveis de granularidade** de descrição, inclusive no que diz respeito ao relacionamento entre limites e os elementos da paisagem a que os limites sejam referenciados, i.e., que cumpram funções de referente ou de referência de elementos de limite.

Quer seja na referida Base de Conhecimento, quer seja num sistema gerenciador de banco de dados, será possível ao usuário consultar e extrair informações de relacionamentos espaciais e descritivos das divisões e limites da malha territorial brasileira consolidada, vigentes num determinado período⁷⁶. As questões de competência verificadas no capítulo 6 (seção 6.5) dão uma mostra do tipo de consulta que será possível realizar.

Outro benefício potencial da implantação de um sistema de informação das divisões e limites territoriais brasileiros, erigido sobre a base do MDLT 1.0, relaciona-se com o Banco de Nomes Geográficos do Brasil - BNGB, e a sinergia que poderá resultar da integração para compartilhamento de dados desses dois sistemas, conforme exposição detalhada no capítulo 6 (seção 6.4.3, item 6.4.3.7).

Finalmente, é preciso lembrar que todo modelo conceitual se constrói ao longo de sucessivas iterações e que o resultado final de uma versão do modelo é apenas o de partida para uma nova versão mais refinada, em aspectos não suficientemente tratados na versão inicial. Sempre é possível melhorar um modelo conceitual, e isto aponta para a perspectiva futura de ajustes para refinamento do modelo.

⁷⁶ Futuramente, a referida Base de Conhecimento, constituída segundo a ODLT 1.0 em sua versão lógica (OWL-DL), poderá ser instanciada para diferentes períodos da evolução do quadro territorial brasileiro (*snapshots*), segundo as várias versões da série de malhas históricas do Brasil. A mesma possibilidade existe com relação ao banco de dados, cujo versionamento poderá observar o mesmo critério.

A título de exemplo de aperfeiçoamento no modelo, pode-se apontar a inclusão de ‘Lago’ como conceito primário adicional na ODLT 1.0, abrangendo lagos de qualquer dimensão (lagos e lagoas). A justificativa seria a eventual necessidade de incorporar a territórios estaduais as áreas de lagos de grande extensão não repartidas entre os territórios municipais circundantes. Este cenário, não captado na radiografia do domínio, é exatamente o da Lagoa dos Patos - RS, na verdade uma laguna de grande extensão superficial, cuja área não se encontra repartida entre os municípios do seu entorno.

A solução do problema anterior requer um ajuste relativamente simples no modelo. Para que a área da Lagoa dos Patos seja devidamente computada, é necessário incluí-la no território estadual. As divisas costeiras formadoras do limite do lago seriam componentes dos limites dos territórios municipais do entorno do lago. Lago seria então definido como uma extensão de superfície constituída de águas interiores, delimitada por um limite formado por divisas costeiras de tipo ‘lacustre’, que pode estar contida num território qualquer; no caso da Lagoa dos Patos, no território estadual do Rio Grande do Sul.

7.1.6 Ampliação da aplicabilidade do MDLT 1.0

A ênfase concedida aos objetos e conceitos da dimensão territorial, no que diz respeito à fundamentação ontológica do MDLT 1.0, não se verificou em detrimento dos conceitos da dimensão descritora do modelo. Nem poderia ser diferente, uma vez que o presente trabalho teve como objetivo principal elaborar um modelo conceitual **descritor** das divisões e limites territoriais brasileiros, na forma de uma ontologia de domínio referencial.

Este fato aponta para o potencial de expansão da aplicabilidade do MDLT 1.0. Basta observar que o modelo é extensivo a quaisquer unidades territoriais, terrestres ou marítimas, cujos limites sejam estabelecidos por atos de intencionalidade humana, i.e., sejam decorrentes de acordos, convenções ou quaisquer outros atos formalizados em documentos nos quais os limites daquelas unidades sejam definidos e descritos oficialmente, ou seja, que sejam caracterizados como **limites institucionais** (capítulo 4, seção 4.3.2).

Dentro das condições anteriores, o MDLT 1.0 pode ser estendido para aplicação a terras indígenas, unidades de conservação, divisões marítimas, ou quaisquer outras áreas especiais do território brasileiro, conquanto que os limites dessas unidades territoriais sejam passíveis de descrição segundo o padrão ponto – trecho – ponto, baseado em descritores de limites. Basicamente, o esforço necessário para tanto seria o de adaptação terminológica, para que o modelo refletisse os termos usados nos respectivos domínios e áreas de aplicação.

A possibilidade anterior indica que o potencial de aplicação do MDLT 1.0 transcende o domínio das divisões e limites territoriais da Divisão Político-Administrativa brasileira, o que pode ser apontado como uma contribuição adicional relevante do presente trabalho.

7.2 LIMITAÇÕES, RESTRIÇÕES E RECOMENDAÇÕES

É importante registrar as limitações e restrições constatadas durante a execução deste projeto de pesquisa, tendo em vista a sua continuidade. A primeira delas refere-se ao número relativamente reduzido de órgãos técnicos competentes (OTCs) de unidades federativas, que participaram das respostas aos questionários: apenas quatro em 18 respondentes, no questionário de termos sobre limites territoriais (QTLT), conforme capítulo 2 (item 2.1.2.4); e sete em 21 respondentes, no questionário de termos de relacionamentos (QTR), discutido no capítulo 6, seção 6.2.3.

Principalmente por limitação de tempo, não foi possível envolver mais especialistas de OTCs de uma amostra mais abrangente de UFs, como teria sido desejável para que os resultados da aplicação dos questionários refletissem, com maior nível de confiança, as visões do público-alvo da pesquisa a nível nacional. Para mitigar essa dificuldade, a principal providência foi a de envolver especialistas da CETE / IBGE lotados nas unidades estaduais deste instituto nas cinco regiões do Brasil, tendo em vista alcançar maior diversidade regional na amostra de especialistas.

A limitação de tempo de projeto também impediu a realização de uma investigação mais ampla e apurada sobre iniciativas externas de construção de ontologias de domínio similares à ODLT. O que foi possível realizar, neste sentido, encontra-se documentado no capítulo 1 (seção 1.2.1), e se refere aos projetos da “Ontologia para o Mapa Nacional”, do CEGIS / USGS, nos EUA, e do “Sistema de Referência Semântico Topográfico”, do *Ordnance Survey*, na Inglaterra, nenhum dos quais trata especificamente de divisões e limites territoriais. Todavia, sendo certo que, no Brasil, a pesquisa realizada é inédita, procurou-se focalizar a construção de uma conceitualização compartilhada por especialistas de domínio brasileiros, tendo por base um arcabouço teórico-conceitual e metodológico robusto, elaborado nos capítulos 3 a 5, o qual se oferece como contribuição ao público potencialmente interessado nos temas aqui tratados (capítulo 1, seção 1.2.3). Presume-se que esse cuidado tenderá a facilitar esforços futuros de integração da ODLT com ontologias externas existentes, que tenham sido construídas com o mesmo zelo metodológico.

A ODLT 1.0 e, conseqüentemente, o MDLT 1.0 foram concebidos levando-se em conta o modelo federativo brasileiro, com suas particularidades e terminologia específica, o que pode ser entendido como uma restrição da ontologia de referência de domínio aqui construída, na medida em que ela não foi projetada com suficiente neutralidade para permitir sua instanciação em contextos externos. Para mitigar a contento essa restrição será necessário, futuramente, elaborar versões em língua inglesa da ODLT 1.0 e do MDLT 1.0, tomando-se o cuidado, entre outras providências, de propor termos gerais em substituição aos termos específicos do modelo federativo brasileiro, além de pesquisar sobre os termos mais apropriados, da língua inglesa, para transmitir os significados implícitos aos termos captados na aplicação do QTR e do QTLT.

Entre os tópicos de modelagem merecedores de atenção nos desdobramentos futuros deste trabalho, destaca-se o do *padrão baseado em descritores de limites* (capítulo 2, seção 2.5.6), especialmente no que diz respeito à caracterização mais precisa dos objetos (elementos da paisagem) referentes e de referência de elementos de limite, que desempenham papéis fundamentais na conexão dos limites territoriais à superfície terrestre e, conseqüentemente, na definição e descrição desses limites. O aprofundamento das discussões sobre o significado preciso das funções de referente e referência de limite poderá suscitar aperfeiçoamentos importantes no modelo.

É preciso ainda destacar que a limitação de tempo do projeto também impediu a obtenção de comentários de avaliação dos especialistas sobre o modelo descritor de divisões e limites territoriais resultante da pesquisa. O *feedback* dos especialistas de domínio é necessário não apenas em relação ao modelo, mas, primeiramente, em relação ao glossário da conceitualização inicial do domínio (ODLT 1.0), que foi a base sobre a qual o MDLT 1.0 foi criado. Este esforço se junta à recomendação anterior de ampliar a participação de especialistas de domínio nas discussões para aperfeiçoamento do modelo.

Finalmente, à necessidade apontada de *feedback* da parte dos especialistas, acrescenta-se a recomendação de testar e validar o MDLT 1.0 contra bases de dados sobre divisões e limites territoriais existentes. Não incluído no escopo de projeto, este procedimento é o primeiro passo no sentido de transformar o modelo conceitual aqui concebido num produto inicial de interesse e utilidade prática para uma ampla comunidade de usuários.

7.3 DESDOBRAMENTOS EVOLUTIVOS

Na seção 7.2 foram feitas algumas recomendações no sentido de aperfeiçoar determinados aspectos não suficientemente elaborados na construção da ODLT 1.0 e concepção do MDLT 1.0, principalmente por limitação do tempo disponível para execução deste projeto de pesquisa. Nesta seção, o foco será dado nos desdobramentos evolutivos planejados para a pesquisa, examinados ao longo de duas vertentes interligadas:

- 1ª. Incrementos à ODLT 1.0 visando à geração de uma ontologia lógica na execução do estágio computacional do método do OS;
- 2ª. Redesenho do MDLT 1.0 no sentido de incorporar os incrementos à ontologia conceitual de base (ODLT 1.0) e auferir ganhos de expressividade semântica na representação do modelo.

7.3.1 Incrementos à ODLT 1.0 para geração de uma ontologia lógica

Conforme justificado no capítulo 6 (seção 6.4.4), os conceitos e relacionamentos necessários à representação gráfica de territórios e limites, em geral, não foram considerados na construção da ODLT 1.0. Acrescentá-los àquela ontologia conceitual é uma etapa válida e útil como desdobramento desta pesquisa, no sentido de preparar o MDLT 1.0 para o próximo passo de sua evolução.

Outro incremento possível na ODLT 1.0 é a adição de uma camada de Materialização de Limite, incluindo os conceitos pertinentes aos diferentes tipos de marcos de limite e de referência, relevantes no tratamento de limites internacionais, pelas CBDLs (capítulo 2, item 2.4.1.2). Todavia, num primeiro momento, recomenda-se priorizar a adição de uma camada de Representação Gráfica, que servirá igualmente a todos os atores envolvidos.

A adição de uma camada de Representação Gráfica de territórios e limites à ODLT 1.0 é uma tarefa preparatória para integrá-la com ontologias existentes e já disseminadas, especialmente micro-ontologias de representação de objetos geográficos e de propriedades topológicas, do *Open Geospatial Consortium* (OGC), baseada no RCC8 (capítulo 6, item 6.3.4.1). A integração de micro-ontologias à ODLT 1.0 pode ser feita durante a geração da ontologia lógica. Dentre as vantagens de tal integração, há o ganho potencial em interoperabilidade pelo aumento de expressividade semântica, decorrente das equivalências a serem estabelecidas entre os termos designativos de relações topológicas, na ODLT 1.0, e os termos de propriedades topológicas da OGC/RCC8 (capítulo 6, seção 6.3.4, quadro 6.6).

A título de exemplo do potencial de ganho por integração com a OGC/RCC8, pode-se citar o termo de relacionamento “incluir”, que, na ODLT 1.0, designa a relação entre um território terrestre e uma ilha incorporada como uma parte insular disjunta, ao território (capítulo 6, seção 6.2.6); a relação inversa é expressa por “(está) inclusa em”. A propriedade topológica OGC/RCC8 correspondente se expressa por “*disjoint*”, conforme o quadro 6.6.

Pode-se argumentar que a escolha de ‘incluir’ e ‘inclusa em’, na ODLT 1.0, não expressa precisamente a relação espacial de *disjunção* existente entre a parte continental e a insular de um território, ou mesmo entre um território totalmente insular e suas ilhas. Mas, por outro lado, também é verdade que o termo “*disjoint*” (disjunto) não capta o fato de que o **território (ilha) inclui** ou **agrega** (*está inclusa em*) uma **ilha (território)** como parte insular.

Todavia, o significado de “*disjoint*” está **definido formalmente** na OGC/RCC8. Assim, na medida em que esta micro-ontologia se torna um padrão de fato, amplamente disseminado, graças à incontestável influência da OGC no estabelecimento de padrões mundiais para a indústria de geoinformação, é recomendável estabelecer a equivalência entre as propriedades ‘incluir’/‘inclusaEm’, da ODLT 1.0, e a “*disjoint*”, da OGC, e todas as demais equivalências possíveis (capítulo 6, item 6.3.4.1, quadro 6.6).

Outra tarefa preparatória para entrada no estágio computacional, recomendável, mas não essencial, refere-se à documentação de sentenças que expressem fatos do domínio, em alguma gramática estruturada (e.g. *Manchester Syntax, Rabbit*), conforme capítulo 5 (seção 5.3). Esta providência tende a facilitar a transição entre o estágio conceitual e o estágio computacional do método do OS, ainda com a participação de especialistas de domínio.

A documentação de sentenças que expressem fatos do domínio em alguma gramática estruturada baseada em língua inglesa e a integração com micro-ontologias da OGC e outras ontologias externas reforçam a necessidade, já apontada (seção 7.2), de preparo de uma versão da ODLT no idioma inglês (incluindo todas as tabelas e diagramas aqui apresentados), como um desdobramento altamente recomendável desta investigação.

7.3.2 Ganhos em expressividade semântica no MDLT 1.0

Paralelamente à preparação para geração da ontologia lógica, uma vez acrescentada uma camada de Representação Gráfica à ODLT 1.0, resultando em novas classes e associações no modelo descritor de divisões e limites territoriais, o MDLT 1.0 poderá ser representado em alguma linguagem apropriada de modelagem conceitual de dados geoespaciais, dando origem a um modelo mais refinado.

A OMT-G, baseada em orientação a objeto e concebida como uma extensão da UML para dados e aplicações geoespaciais, é uma escolha possível de linguagem para a futura representação do MDLT, tendo em vista ampliar a expressividade semântica da representação deste modelo conceitual, principalmente no que diz respeito às relações espaciais *topológicas* (capítulo 6, seção 6.4.4). Cabe lembrar que as relações parte-todo estruturantes foram o foco de atenção na criação do MDLT 1.0 (capítulo 6, item 6.4.3.4).

Um exemplo de utilização da OMT-G verifica-se no extenso trabalho de modelagem da EDGV, com a participação de atores do Sistema Cartográfico Nacional brasileiro. A cada categoria de geoinformação da EDGV corresponde um esquema conceitual UML, enriquecido semanticamente com a notação do OMT-G, e um dicionário de dados. ‘**Limites**’ é uma das 13 categorias de GI da EDGV (capítulo 1, seção 1.1.2).

Em que pese não ter sido concebido com o propósito de uniformizar ou padronizar a produção de dados sobre os limites territoriais brasileiros, antecipa-se que o MDLT 1.0, uma vez representado com os recursos da OMT-G, poderá tornar-se uma fonte de informação auxiliar, capaz de contribuir subsidiariamente para o aprimoramento da EDGV e de outros esforços de padronização de geoinformação, no Brasil.

7.4 EPÍLOGO

De volta ao ponto de partida e ao objetivo geral estabelecido e alcançado – a elaboração de um modelo conceitual descritor das divisões e limites territoriais do Brasil, formalizado como uma ontologia de domínio referencial –, cabe enfatizar que, além do seu aspecto de aplicação prática, potencializado pela relevância da temática de limites territoriais no âmbito da gestão pública, no Brasil (capítulo 1, seção 1.2.2), o presente trabalho foi concebido como uma contribuição aos esforços em curso, neste país, visando ao estabelecimento de uma estrutura de integração semântica para a INDE, através do uso de ontologias de domínio.

Neste sentido, espera-se que a contribuição metodológica desta pesquisa, cujas bases foram lançadas nos capítulos (3-5) da vertente teórica, represente um estímulo à construção de ontologias não só para outros subdomínios abrangidos pela Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – a começar pelas temáticas que lidam com áreas especiais do território brasileiro (seção 7.1.6) –, mas também para outros campos de interesse no amplo, diversificado e fascinante domínio da Geografia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGARWAL, P. Ontological considerations in GIScience. **International Journal of Geographical Information Science**, v. 19, n. 5, p. 501-536, 2005.

ALLEMANG, D.; HENDLER, J. **Semantic Web for the Working Ontologist: Effective Modeling in RDFS and OWL**, 2nd ed. Waltham, MA, USA: Morgan Kaufmann Publishers. 2011. xiii +354 p.

ANDRADE, F. G.; BAPTISTA, C. S.; DAVIS, C. A. Improving geographic data retrieval in spatial data infrastructures. **GeoInformatica**, v. 18, n. 4, p. 793-818, 2014.

ARP, R.; SMITH, B.; SPEAR, A. D. **Building Ontologies with Basic Formal Ontology**. Cambridge, MA, USA: The MIT Press., 2015. 242 p.

BATEMAN, J.; FARRAR, S. Towards a generic foundation for spatial ontology. In: VARZI, A.; VIEU, L. (Eds.): **Proceedings of the Third International Conference of Formal Ontology in Information Systems (FOIS-2004)**. Trento, Italy. Amsterdam: IOS Press, 2004, p. 237-248.

_____; FARRAR, S. **Spatial Ontology Baseline, Deliverable D2, OntoSpace Project Report, V 2.0**. University of Bremen, Germany, 2006. 128 p. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.134.4669&rep=rep1&type=pdf>>. Último acesso em: 06 jun. 2017.

BISHR, Y. Overcoming the semantic and other barriers to GIS interoperability. **International Journal of Geographical Information Science**, v. 12, n. 4, p. 299-314, 1998.

BOGGS, S. W. **International Boundaries: A Study of Boundary Functions and Problems**. New York: Columbia University Press, 1940, 308 p.

BORGES, K. A. V.; DAVIS, C. A.; LAENDER, A. H. F. OMT-G: An Object-Oriented Data Model for Geographic Applications. **GeoInformatica**, v. 5, n. 3, p. 221-260, 2001.

BRACHMAN, R. J. On the Epistemological Status of Semantic Networks. In: FINDLER, N. V. (Ed.). **Associative Networks: Representation and Use of Knowledge by Computers**. Academic Press, 1979.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1998. 292 p.

_____. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MP). Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR/CEMND). **Especificações Técnicas para Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais**, Edição 2.1.3, 2010a. Disponível em: <<http://www.geoportal.eb.mil.br/index.php/inde2?id=139>>. Último acesso em: 06 jun. 2017.

_____. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MP). Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR/CINDE). **Plano de Ação para Implantação da Infraestrutura**

Nacional de Dados Espaciais, 2010b. Disponível em:

<<http://www.concar.gov.br/pdf/PlanoDeAcaoINDE.pdf>> Último acesso em: 02 mai. 2017.

_____. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MP). Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR/CEMG). **Perfil de metadados geoespaciais do Brasil**: perfil MGB:

2ª Edição, 2011. Disponível em:

<http://bibspi.planejamento.gov.br/bitstream/handle/iditem/310/Perfil_MGB.pdf?sequence=1>. Último acesso em: 07 jun. 2017.

CASATI, R.; SMITH, B.; VARZI, A. C. Ontological Tools for Geographical Representation. In: GUARINO, N. (Ed.) **Proceedings of the First International Conference of Formal Ontology in Information Systems (FOIS'98)**. Trento, Italy. Amsterdam: IOS Press, p. 77-85, 1998.

CAMBOIM, S. P. **Arquitetura para Integração de Dados Interligados Abertos à INDE-BR**. 2013. 140f. Tese (Doutorado em Ciências Geodésicas) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

CHISHOLM, R. M. Boundaries as Dependent Particulars. **Grazer philosophische Studien**, vol. 10, p. 87-95, 1984.

CUTTITTA, P. Points and Lines: A Topography of Borders in the Global Space. **Ephemera: theory & politics in organization**, v. 6, n. 1, p. 27-39, 2006.

DAHLMAN, C. T. Sovereignty. In: KITCHIN, R. (Ed.) **Key Concepts in Political Geography**. London: SAGE Publications Ltd. p. 28-40, 2009.

DOLBEAR, C.; HART, G.; GOODWIN, J.; ZHOU, S.; KOVACS, K. **The Rabbit language**: description, syntax and conversion to OWL. Ordnance Survey Research Labs, Technical Report IRI-0004, 2007.

EFFINGHAM, N. **An Introduction to Ontology**. Polity Press, Cambridge, UK, 2013. 236 p.

EGENHOFER, M. A Formal Definition of Binary Topological Relationships. In: LITWIN, W.; SCHEK, H. J. (eds) **Foundations of Data Organization and Algorithms. FODO 1989. Lecture Notes in Computer Science**, 367, Springer, Berlin, Heidelberg, p. 457-472, 1989.

ESCOBAR, I. Síntese histórica da formação dos Estados, Distrito Federal e Território da República dos Estados Unidos do Brasil e divisas inter-estaduais. **Documentos para Disseminação**: Memória Institucional, v. 6. Rio de Janeiro: IBGE, 1995. 143 p.

FERREIRA, A. B. de H. **Novo Aurélio Século XXI**: o dicionário da língua portuguesa. 3ª edição. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999. 2159 p.

FLEMING, T. **Limites Interestaduais**. Rio de Janeiro: Imprensa Naval, 1917.

_____. Pelo Brasil Unido – Limites Interestaduais. Conselho Nacional de Geografia (CNG). Rio de Janeiro. Editor: IBGE, **Boletim Geográfico**, VIII (96), p.1444-56, 1951.

FLINT, C. State. In: GREGORY, D.; JOHNSTON, R.; PRATT, G.; WATTS, M. J.; WHATMORE, S. (Eds.) **The Dictionary of Human Geography**. Malden: Blackwell Publishers Ltd., 5th edition, 2009, p. 722-724.

FONSECA, F. T.; EGENHOFER, M. J.; AGOURIS, P.; CÂMARA, G. Using Ontologies for Integrated Geographic Information Systems. **Transactions in GIS**, v. 6, n. 3, p. 231-257, 2002.

FURQUIM JR., L. **Fronteiras Terrestres e Marítimas do Brasil: um Contorno Dinâmico**. 2007. 230f. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

GALTON, A. On the Ontological Status of Geographical Boundaries. In: DUCKHAM, M.; GOODCHILD, M. F.; WORBOYS, M. F. (Eds.) **Foundations of Geographic Information Science**. New York, NY, USA: Taylor and Francis, 2003, p. 151-171.

GANGEMI, A.; GUARINO, N.; MASOLO, C.; OLTRAMARI, A. Understanding top-level ontological distinctions. **Proceedings of the IJCAI 2001 Workshop on Ontologies and Information Sharing**, Seattle, WA: August 4-5. Seattle, WA: AAAI Press, p. 26-33, 2001.

_____; GUARINO, N.; MASOLO, C.; OLTRAMARI, A.; SCHNEIDER, L. Sweetening ontologies with DOLCE. **Proceedings of the 13th International Conference on Knowledge Engineering and Knowledge Management (EKAW02)**, Sigüenza, Spain. London, UK: Springer-Verlag, p. 166-181, 2002.

GARDENFORS, P. **Conceptual Spaces: The Geometry of Thought**. Cambridge, MA: The MIT Press, 2000. 398 p.

GILMARTIN, M. Nation-state. In: KITCHIN, R. (Ed.) **Key Concepts in Political Geography**. London: SAGE Publications Ltd, 2009, p. 19-27.

GIMENEZ, P. J. A.; TANAKA, A. K.; BAIÃO, F. A geo-ontology to support the semantic integration of geoinformation from the National Spatial Data Infrastructure. **Proceedings of XIV GEOINFO**, nov. 24-27, Campos do Jordão, Brazil, p. 103-114, 2013.

GLASSNER, M.; FAHRER, C. **Political Geography**. 3rd edition, Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., 2004.

GRENON, P. BFO in a Nutshell: A Bi-categorical Axiomatization of BFO and Comparison with DOLCE. **IFOMIS Report**, 2003. 66 p.

_____; SMITH, B. SNAP and SPAN: Towards dynamic spatial ontology. **Spatial Cognition and Computation**, v. 4, n. 1, p. 69-103, 2004.

GRUBER, T. R. Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing. **International Journal of Human-Computer Studies**, v. 43, n. 5-6, p. 907-928, 1995.

GUARINO, N. Formal Ontology and Information Systems. In: GUARINO, N. (Ed.) **Proceedings of the First International Conference on Formal Ontology in Information Systems (FOIS '98)**. Trento, Italy. Amsterdam: IOS Press, 1998, p. 3-15.

_____. The Ontological Level: Revisiting 30 Years of Knowledge Representation. In: BORGIDA, A.; CHAUDHRI, V.; GIORGINI, P.; YU, E. (Eds.) **Conceptual Modelling: Foundations and Applications. Essays in Honor of John Mylopoulos**. Springer Verlag, 2009, p. 52-67.

_____; GIARETTA, P. Ontologies and Knowledge Bases: Towards a Terminological Clarification. In: MARS, N. J. I. (Ed.) **Towards Very Large Knowledge Bases: Knowledge Building & Knowledge Sharing**. Amsterdam: IOS Press, 1995, p. 25-32.

_____; WELTY, C. A Formal Ontology of Properties. In: DIENG, R.; CORBY, O. (Eds.) **Proceedings of the 12th International Conference on Knowledge Engineering and Knowledge Management (EKAW-2000)**, Berlin: Springer Verlag, 2000, p. 97-112.

GUEDES, G. T. A. **UML 2: Uma Abordagem Prática**. 2ª edição. São Paulo: Novatec Editora, 2011. 484 p.

GUIZZARDI, G. **Ontological Foundations for Structural Conceptual Models**. CTIT – PhD Thesis Series. Centre for Telematics and Information Technology, University of Twente, Enschede, The Netherlands, 2005. 441 p.

_____. On Ontology, ontologies, Conceptualizations, Modeling Languages, and (Meta)Models. **Proceedings of the 2007 conference on Databases and Information Systems IV: Selected Papers from the Seventh International Baltic Conference DB&IS'2006**, 2006, p. 18-39.

_____. Modal Aspects of Object Types and Part-Whole Relations and the de re/de dicto Distinction. In: KROGSTIE, J.; OPDAHL, A. L.; SINDRE, G. (Eds.) **CAiSE2007**, LNCS v. 4495, Springer-Verlag, Berlin, 2007, p. 5-20.

_____; ALMEIDA, J. P. A.; GUIZZARDI, R. S. S.; FALBO, R. **Ontologias de Fundamentação e Modelagem Conceitual**. BDBComp - Biblioteca Digital Brasileira de Computação, 2009. Disponível em: <<http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/ontobras/2009/0017.pdf>>. Último acesso em: 02 jul. 2017.

_____; MASOLO, C.; BORGIO, S. In Defense of a Trope-Based Ontology for Conceptual Modeling: An Example with the Foundations of Attributes, Weak Entities and Datatypes. In: EMBLEY, D. W.; OLIVÉ, A.; RAM, S. (Eds.) **ER 2006**, LNCS v. 4215, Springer-Verlag, Berlin, 2006, p. 112-125.

_____; WAGNER, G. What's in a Relationship: An Ontological Analysis. In: LI, Q.; SPACCAPIETRA, S.; YU, E.; OLIVÉ, A. (Eds.) **ER 2008**, LNCS v. 5231, Springer-Verlag, Berlin, 2008, p. 83-97.

HART, G.; DOLBEAR, C. **Linked Data: A Geographic Perspective**. Boca Raton, FL: Taylor & Francis Group, 2013. 268 p.

_____; DOLBEAR, C.; GOODWIN, J. Lege Feliciter: Using Structured English to represent a Topographic Hydrology Ontology. **Proceedings of the OWLED 2007 Workshop on OWL: Experiences and Directions**, Innsbruck, Austria, 2007. Disponível em: <<http://dblp.uni-trier.de/db/conf/owlled/owlled2007.html>>. Último acesso em: 31 out. 2016.

_____; DOLBEAR, C.; GOODWIN, J.; KOVACS, K. **Domain Ontology Development**. Ordnance Survey Research Labs, Technical Report IRI-0005, 2007. 24 p.

_____; GOODWIN, J. **Modelling Guidelines for Constructing Domain Ontologies**. Ordnance Survey Research Labs, Technical Report IRI-0006, 2007. 31 p.

HARTSHORNE, R. Geographic and Political Boundaries in Upper Silesia. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 23, n. 4, p. 195-228, 1933.

HARVEY, D. Space as a Key Word. In: _____. **Spaces of Global Capitalism: Towards a Theory of Uneven Geographical Development**. London: Verso, 2006, p. 121-148.

HORRIDGE, M. **A Practical Guide To Building OWL Ontologies Using Protégé 4 and CO-ODE Tools**, Edition 1.3. The University of Manchester, 2011. 108 p.

HOUAISS, A.; VILLAR, M. S. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001. 2922 p.

IBGE. **Atlas de Limites do Brasil**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: Rio de Janeiro, 1940.

_____. **Enciclopédia dos Municípios Brasileiros**. Conselho Nacional de Geografia e Conselho Nacional de Estatística. Rio de Janeiro: IBGE, 1957. 36 v.

_____. **Projeto Tratamento dos Nomes Geográficos** (Proposta Preliminar). Coordenação de Cartografia, Diretoria de Geociências. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, 2005a.

_____. **Mudança do referencial geodésico brasileiro**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2005b. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/noticia_sirgas.shtm>. Último acesso em: 05 mar. 2017.

_____. **Divisão Territorial do Brasil e Limites Territoriais**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2008. Apresentação feita no Seminário Nacional com as Instituições Responsáveis por Limites Político-Administrativos, Brasília - DF, 01 jul. 2008. Disponível em: <http://www.sieg.gov.br/downloads/Divisao_Territorial_do_Brasil_e_Limites_Territoriais_2.pdf>. Último acesso em: 02 mai. 2017.

_____. Evolução da Divisão Territorial do Brasil 1872-2000. **Documentos para Disseminação: Memória Institucional**, v. 17, 2011a. 260 p.

_____. **Metodologia das Estimativas da População Residente nos Municípios Brasileiros para 1º de Julho de 2011**, 2ª Edição, Rio de Janeiro, 2011b. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2011/metodologia.pdf>>. Último acesso em: 02 mai. 2017.

_____. Christovam Leite de Castro e a Geografia no Brasil. **Documentos para Disseminação: Memória Institucional**, v. 18. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. 323 p.

JANSEN, L. Categories: The Top-Level Ontology. In: MUNN, K.; SMITH, B. (Eds.) **Applied Ontology: An Introduction**, Ontos Verlag, Heusenstamm bei Frankfurt, pp. 173-196, 2008.

JONES, S. B. **Boundary-Making: A Handbook for Statesmen, Treaty Editors and Boundary Commissioners**. Washington DC: Carnegie Endowment for International Peace, 1945. 268 p.

_____. Boundary Concepts in the Setting of Place and Time. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 49, n. 3, p. 241-257, 1959.

KAVOURAS, M.; KOKLA, M. **Theories of Geographic Concepts: Ontological Approaches to Semantic Integration**. Boca Raton, FL: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2008. 337 p.

KLEIN, G. O.; SMITH, B. Concept Systems and Ontologies: Recommendations for Basic Terminology. **Transactions of the Japanese Society for Artificial Intelligence**, v. 25, n. 3, p. 433-441, 2005.

KLIEN, E. **Semantic Annotation of Geographic Information**. PhD Thesis, Institute for Geoinformatics, University of Muenster, Muenster, Germany, 2008. 159 p. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/08af/b679fe26094263dd045cb5cf24a0af7cf966.pdf>. Último acesso em: 02 mai. 2017.

KOVACS, K.; DOLBEAR, C.; HART, G.; GOODWIN, J.; MIZEN, H. **A Methodology for Building Conceptual Domain Ontologies**. Ordnance Survey Research Labs, Technical Report IRI-0002, 2006. 26 p.

KRISTOF, L. The Nature of Frontiers and Boundaries. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 49, n. 3, p. 269-282, 1959.

KUDASHEV, I.; KUDASHEVA, I. Semiotic Triangle Revisited for the Purposes of Ontology-based Terminology Management. *Terminologie & Ontologie: Théories et applications*. **Actes de la conférence TOTH**, 2010, p. 83-100.

KUHN, W.; RAUBAL, M. Implementing Semantic Reference Systems. In: LAURINI, R.; GOULD, M. (Eds.) **Proceedings of the 6th AGILE Conference on Geographic Information Science**. Lyon, France, 2003, p. 63-72.

LAURENCE, S.; MARGOLIS, E. Concepts and Cognitive Science. In: MARGOLIS, E.; LAURENCE, S. (Eds.) **Concepts: Core Readings**. Cambridge, MA: MIT Press, 1999, p. 3-81.

LAW, S. **Filosofia**. Guia Ilustrado Zahar. Tradução de Maria Luiza X. de A. Borges. 2ª edição. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2007. 352 p.

LONGLEY, P. A.; GOODCHILD, M. F.; MAGUIRE, D. J.; RHIND, D. W. **Geographic Information Systems and Science**. West Sussex, UK: John Wiley & Sons, 2005. 520 p.

LOWE, E. J. Recent advances in metaphysics. **Proceedings of the 2nd International Conference on Formal Ontology in Information Systems**, FOIS 2001, Ogunquit, Maine, October 17-19. New York: ACM Press, 2001.

MACHADO, L. O. Limites, Fronteiras e Redes. In: STROHAECKER, T. M.; DAMIANI, A.; SCHÄFFER, N. (Eds.) **Fronteiras e Espaço Global**, Porto Alegre: AGB, 1998, p. 41-49.

MACLEOD, M. C.; RUBENSTEIN, E. M. Universals. In: FIESER, J.; DOWDEN, B. (Eds.) **Internet encyclopedia of philosophy**. Disponível em: <<http://www.iep.utm.edu/u/universa.htm#H5>>. Último acesso em: 01 jul. 2017.

MAEDCHE, A.; STAAB, S. Ontology Learning for the Semantic Web. **IEEE Intelligent Systems**, v. 16, p. 72-79, 2001.

MAGALHÃES, J. L. Q. de; SOUZA, T. R. de. O Federalismo Brasileiro na Constituição de 1988, 2011. Disponível em: <<http://joseluzquadrosdemagalhaes.blogspot.com.br/2011/06/469-federalismo-livro-19-os-entes.html>>. Último acesso em: 21 jun. 2017.

MARCH, E. **Baiano ou Sergipano?** A Delimitação Territorial dos Municípios Brasileiros e seus Aspectos Constitucionais. 2012. 73f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Direito) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

MARK, D. M.; SMITH, B.; EGENHOFER, M.; HIRTLE, S. C. UCGIS Emerging Research Theme: Ontological Foundations for Geographic Information Science. In: McMASTER, R. B.; USERY, L. (Eds.) **Research Challenges in Geographic Information Science**. New York: John Wiley & Sons, 2004, p. 335-350.

MARTIN, A. **As fronteiras internas e a “questão regional” do Brasil**. 1993. 271f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

MASOLO, C.; BORGIO, S.; GANGEMI, A.; GUARINO, N.; OLTRAMARI, A. **WonderWeb Deliverable D18: Ontology Library (final)**. Trento, Italy: IST Project 2001-33052, WonderWeb: Ontology Infrastructure for the Semantic Web, 2003. 349 p.

MATOS, I.; MAIA, M.; AMORIM, M. N. **Manual de Procedimentos** – AGM 2012. Publicação interna da Unidade Estadual do IBGE no Ceará, 2012.

MATOS, J. **Fronteiras Terrestres** – Conceitos e Aplicação. Lisboa: Lidel - Edições Técnicas, Ltda, 2012. 250 p.

MENEZES, P. M. L.; FERNANDES, M. C. **Roteiro de Cartografia**. Rio de Janeiro: Oficina do Texto, 2013. 288 p.

MIZEN, H.; DOLBEAR, C.; HART, G. Ontology Ontogeny: Understanding How an Ontology is Created and Developed. In: RODRÍGUEZ, M. A.; CRUZ, I.; LEVASHKIN, S.; EGENHOFER, M. J. (Eds.) **GeoSpatial Semantics. GeoS 2005. Lecture Notes in Computer Science**, v. 3799. Springer, Berlin, Heidelberg, 2005, p. 15-29.

MONTELLO, D. R. Regions in Geography: Process and Content. In: DUCKHAM, M.; GOODCHILD, M. F.; WORBOYS, M. F. (Eds.) **Foundations of Geographic Information Science**. London: Taylor & Francis, 2003, p. 173-189.

_____. Geographic regions as brute facts, social facts, and institutional facts. In: SMITH, B.; MARK, D. M.; EHRLICH, J. (Eds.) **The Mystery of Capital and the Construction of Social Reality**. Chicago: Open Court Publishing, 2008, p. 305-316.

MOUNTZ, A. Border. In: KITCHIN, R. (Ed.) **Key Concepts in Political Geography**. London: SAGE Publications Ltd, 2009, p. 198-209.

MUIR, R. **Modern Political Geography**. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1975, 262 p.

MULLER, P. Space-Time as a Primitive for Space and Motion. In: GUARINO, N. (Ed.) **Proceedings of the First International Conference of Formal Ontology in Information Systems (FOIS'98)**. Trento, Italy. Amsterdam: IOS Press, 1998, p. 63-76.

NOGUERAS-ISO, J.; ZARAZAGA-SORIA, F. J.; MURO-MEDRANO, P. R. **Geographic Information Metadata for Spatial Data Infrastructures: Resources, Interoperability and Information Retrieval**. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2005. xxi+263 p.

OGDEN, C. K.; RICHARDS, I. A. **The Meaning of Meaning: A Study of the Influence of Language upon Thought and of the Science of Symbolism**. London: Routledge & Kegan Paul, 1923.

PAASI, A. **Territories, Boundaries and Consciousness**. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1996. 353 p.

PIRES, W. P. **A In-Divisibilidade dos Territórios Estaduais no Brasil - Os Projetos de Desmembramento, Subdivisão e Incorporação de Ufs - Novos Estados e Territórios Federais Frente à Manutenção dos Atuais Estados**. 2013. 539f. Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

PODOBNIKAR, T.; CEH, M. **Universal Ontology of Geographic Space: Semantic Enrichment for Spatial Data**. Hershey, PA: Information Science Reference, IGI Global, 2012. 304 p.

PONTES, L. M. V.; ALBUQUERQUE, E. L. S.; MEDEIROS, C. N. **A Questão dos Limites Municipais do Estado do Ceará**, v. 1. Fortaleza: IPECE, 2012. 40 p.

QUINE, W. **From a logical point of view: Nine logico-philosophical essays**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1961.

ROBINSON, E. H. An Ontological Analysis of States: Organizations vs. Legal Persons. **Journal of Applied Ontology**, IOS Press: Amsterdam, v. 5, n. 2, p. 109-125, 2010.

ROBINSON, E. H. Reexamining fiat, bona fide and force dynamic boundaries for geopolitical entities and their placement in DOLCE. **Journal of Applied Ontology**, IOS Press: Amsterdam, v. 7, n. 1, p. 93-108, 2012.

ROSCH, E. Principles of categorization. In: ROSCH, E.; LLOYD, B. B. (Eds.) **Cognition and Categorization**. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1978.

SANTOS, J. C. F. As Questões de Limites Interestaduais do Brasil: Transição Política e Instabilidade do Território Nacional na Primeira República (1889-1930) - O Caso do Contestado. **Scripta Nova**, Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales, Universidade de Barcelona, v. X, n. 218 (17), 2006.

SCHULZ, S.; SEDDIG-RAUFIE, D.; GREWE N.; RÖHL, J.; SCHOBER, D.; BOEKER, M.; JANSEN, L. **Guideline on Developing Good Ontologies in the Biomedical Domain with Description Logics**. Germany: Purl, 2012. Disponível em: <<http://www.purl.org/goodod/guideline>>. Último acesso em: 02 mai. 2017.

SILVA, J. H.; FREIRE, J. V. S. Divisão territorial brasileira - Necessidade de modernização da componente legal. In: **Anais 2º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal**, Corumbá, 7-11 nov. 2009, Embrapa Informática Agropecuária/INPE. 2009, p. 1084-1088.

SMITH, B. On Drawing Lines on a Map. In: FRANK, A. U.; KUHN, W. (Eds.) **Spatial Information Theory: A Theoretical Basis for GIS**. Proceedings of the Second International Conference on Spatial Information Theory (COSIT'95), Berlin and Heidelberg: Springer-Verlag. 1995a, p. 475-484.

_____. The Structures of the Common-Sense World. **Acta Philosophica Fennica**, v. 58, p. 290-317, 1995b.

_____. Mereotopology: A Theory of Parts and Boundaries. **Data and Knowledge Engineering**. vol. 20, p. 287-303, 1996.

_____. Boundaries: An Essay in Mereotopology. In: HAHN, L. (Ed.) **The Philosophy of Roderick Chisholm** (Library of Living Philosophers), LaSalle: Open Court, 1997, p. 534-561.

_____. Basic Concepts of Formal Ontology. In: GUARINO, N. (Ed.) **Proceedings of the First International Conference of Formal Ontology in Information Systems (FOIS '98)**. Trento, Italy. Amsterdam: IOS Press, p. 19-28, 1998a.

_____. An Introduction to Ontology. In: PEUQUET, D.; SMITH, B.; BROGAARD, B. (Eds.) **The Ontology of Fields**. Bar Harbor ME: NCGIA, 1998b, p. 9-14

_____. Fiat Objects. **Topoi**, v. 20, n. 2, p. 131-148, 2001.

_____. Ontology. In: FLORIDI, L. (Ed.) **The Blackwell Guide to the Philosophy of Computing and Information**, Oxford: Blackwell, 2003, p. 155-166.

_____. Beyond Concepts: Ontology as Reality Representation. In: VARZI, A.; VIEU, L. (Eds.) **Proceedings of the Third International Conference on Formal Ontology in Information Systems** (FOIS 2004), Amsterdam: IOS Press, 2004, p. 73-84.

_____. Against Fantology. In: MAREK, J. C.; REICHER, M. E. (Eds.) **Experience and Analysis**. Vienna: ÖBV & HPT, 2005, p. 135-170.

_____; MARK, D. Ontology and Geographic Kinds. In: POIKER, T. K.; CHRISMAN, N. (Eds.) **Proceedings of the 8th International Symposium on Spatial Data Handling** (SDH'98), Vancouver, Canada, 1998, p. 308-320.

_____; MARK, D. Geographical categories: an ontological investigation. **International Journal of Geographical Information Science**, v. 15, n. 7, p. 591-612, 2001.

_____; VARZI, A. C. The Formal Ontology of Boundaries. **Electronic Journal of Analytic Philosophy**, v. 5, n. 5, 1997. Disponível em:

<<http://ejap.louisiana.edu/EJAP/1997.spring/smithvarzi976.html>>. Último acesso em: 22 fev. 2016.

_____; VARZI, A. C. Fiat and Bona Fide Boundaries. **Philosophy and Phenomenological Research**, v. 60, n. 2, p. 401-420, 2000.

SOWA, J. F. **Knowledge Representation: Logical, Philosophical and Computational Foundations**. Pacific Grove, CA: Brooks/Cole, 2000. xiv+594 p.

STOREY, V. C. Understanding semantic relationships. In: MARYANSKI, F. J. (Ed.) **VLDB Journal**, v. 2, 1993, p. 455-488.

STUDER, R.; BENJAMINS, V.; FENSEL, D. Knowledge Engineering: Principles and Methods. **Data & Knowledge Engineering**, v. 25, n. 1-2, p. 161-197, 1998.

SWOYER, C. Properties. In: Stanford Encyclopedia of Philosophy. 2000. Disponível em: <<http://plato.stanford.edu/entries/properties/>>. Último acesso em: 02 jul. 2017

_____. Conceptualism. In: STRAWSON; P. F.; CHAKRABARTI, A. (Eds.) **Universals, Concepts and Qualities**. Burlington, VT: Ashgate Publishing, 2006, p. 127-154.

THOMSON, M.-K. **Dwelling on Ontology – Semantic Reasoning over Topographic Maps**. Doctoral Thesis, University College London. London, England, 2009. 358 p. Disponível em: <http://discovery.ucl.ac.uk/17597/>. Último acesso: em 02 mai. 2017.

TOMAI, E.; KAVOURAS, M. Pivotal Issues in Designing Geographic Ontologies. **COSIT-03 - Workshop on Fundamental Issues in Spatial and Geographic Ontologies**, Ittingen, Switzerland, 2003, p. 24-28.

TÓTH, K.; PORTELE, C.; ILLERT, A.; LUTZ, M.; LIMA, M. N. A Conceptual Model for Developing Interoperability Specifications in Spatial Data Infrastructures. European Commission, Joint Research Center Reference Reports. Report EUR 25280 EN, 2012. 62 p.

USCHOLD, M.; GRUNNINGER, M. Ontologies: Principles, Methods and Applications. **Knowledge Engineering Review**, v. 11, n. 2, p. 93-155, 1996.

VACCARI, L.; SHVAIKO, P.; MARCHESE, M. A geo-service semantic integration in Spatial Data Infrastructures. **International Journal of Spatial Data Infrastructures Research**, v. 4, p. 24-51, 2009.

VAN REES, R. Clarity in the usage of the terms ontology, taxonomy and classification. 2003. Disponível em: <http://reinout.vanrees.org/_downloads/2003_cib.pdf>. Último acesso em: 01 jul. 2017.

VARANKA, D. National Topographic Modeling, Ontology-Driven Geographic Queries in the Context of the U.S. Geological Survey's The National Map. Presented at the 5th International Conference on Geographic Information Science, GIScience 2008, Park City, UT. Disponível em: <<http://cogsci.uni-osnabrueck.de/~isga08/Varanka.pdf>>. Último acesso em: 02 mai. 2017.

_____. A Topographic Feature Taxonomy for a U.S. National Topographic Mapping Ontology. **Proceedings of the 24th International Cartographic Conference**, ICC 2009, Santiago, Chile, 2009.

VARZI, A. C. Boundaries, Continuity, and Contact. **Noûs**, v. 31, p. 26-58, 1997.

_____. Philosophical Issues in Geography - An Introduction. **Topoi**, v. 20, n. 2, p. 119-130, 2001a.

_____. Vagueness in Geography. **Philosophy & Geography**, v. 4, n. 1, p. 49-65, 2001b.

VASCONCELOS JR., M. de O. O Federalismo e a posição do Município no Estado federal brasileiro. 2012. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/20774/o-federalismo-e-a-posicao-do-municipio-no-estado-federal-brasileiro>>. Último acesso em: 21 jun. 2017.

WIERZBICKA, A. **Semantics: Primes and Universals**. Oxford: Oxford University Press, 1996.

XAVIER-DA-SILVA, J. **Geoprocessamento para Análise Ambiental**. Rio de Janeiro: Edição do Autor, 2001. 228 p.

APÊNDICE A

Questionário de Termos sobre Limites Territoriais – QTLT

(Capítulo 2, seção 2.1.2, item 2.1.2.4)

Questionário de Termos de Relacionamentos – QTR

(Capítulo 6, seção 6.2.3)

**QUESTIONÁRIO DE TERMOS SOBRE LIMITES TERRITORIAIS (QTLT) -
Apuração****Score % Total por item**

1) Quando se fala em "limite territorial", qual o conceito que lhe vem à mente?

<input type="checkbox"/> O de uma linha fechada que delimita completamente um território.	46,2%	12
<input type="checkbox"/> O de uma ou mais linhas fechadas que delimitam completamente um território.	38,5%	10
<input type="checkbox"/> O de uma linha aberta que delimita parcialmente um território.	3,8%	1
<input type="checkbox"/> O de uma ou mais linhas abertas que delimitam parcialmente um território.	3,8%	1
<input type="checkbox"/> Outro: "composição de várias linhas contíguas que delimitam completamente um território"; "o de uma linha que divide duas regiões".	7,7%	2
	100,0%	26

2) Que termo(s) você usa para designar a linha divisória entre dois territórios nacionais?

<input type="checkbox"/> Limite internacional.	37,9%	11
<input type="checkbox"/> Divisa internacional.	6,9%	2
<input type="checkbox"/> Linha de fronteira.	34,5%	10
<input type="checkbox"/> Fronteira.	17,2%	5
<input type="checkbox"/> Outro: "limítrofe".	3,4%	1
	100,0%	29

3) Que termo(s) você usa para designar a linha divisória entre dois territórios estaduais?

<input type="checkbox"/> Divisa.	7,1%	2
<input type="checkbox"/> Divisa estadual.	14,3%	4
<input type="checkbox"/> Divisa interestadual.	28,6%	8
<input type="checkbox"/> Limite interestadual.	35,7%	10
<input type="checkbox"/> Limite estadual.	14,3%	4
<input type="checkbox"/> Limite.	0,0%	0
	100,0%	28

4) Que termo(s) você usa para designar a linha divisória entre dois territórios municipais?

<input type="checkbox"/> Divisa.	4,0%	1
<input type="checkbox"/> Divisa municipal.	16,0%	4
<input type="checkbox"/> Divisa intermunicipal.	28,0%	7
<input type="checkbox"/> Limite intermunicipal.	32,0%	8
<input type="checkbox"/> Limite municipal.	16,0%	4
<input type="checkbox"/> Limite.	4,0%	1
	100,0%	25

QUESTIONÁRIO DE TERMOS DE RELACIONAMENTOS (QTR) - Apuração**Escore %****Total por item**

1) Considere um município (M) de um estado (E) e os respectivos territórios, que serão aqui designados por T(M) e T(E). Como você expressaria o relacionamento entre os dois territórios?

<input type="checkbox"/> T(M) está contido em T(E); T(E) contém T(M).	40,5%	15
<input type="checkbox"/> T(M) está incluído em T(E); T(E) inclui T(M).	10,8%	4
<input type="checkbox"/> T(M) é parte de T(E); T(E) tem parte T(M).	21,6%	8
<input type="checkbox"/> T(M) está dentro de T(E); T(E) abrange T(M).	24,3%	9
<input type="checkbox"/> Outra: "T(M) é parte de T(E); T(E) abrange T(M)".	2,7%	1
	100,0%	37

2) Considere uma unidade federativa (UF), o seu território, aqui designado por T(UF), e o território terrestre brasileiro (TB). Como você expressaria o relacionamento entre os dois territórios?

<input type="checkbox"/> T(UF) está contido em TB; TB contém T(UF).	40,5%	15
<input type="checkbox"/> T(UF) está incluído em TB; TB inclui T(UF).	16,2%	6
<input type="checkbox"/> T(UF) é parte de TB; TB tem parte T(UF).	18,9%	7
<input type="checkbox"/> T(UF) está dentro de TB; TB abrange T(UF).	21,6%	8
<input type="checkbox"/> Outra: "T(UF) é parte de TB; TB abrange T(UF)".	2,7%	1
	100,0%	37

3) Considere dois municípios M e N que sejam "vizinhos" (lindeiros), isto é, cujos territórios, aqui designados por T(M) e T(N), apresentem uma divisa intermunicipal em comum. Como você expressaria o relacionamento entre os territórios T(M) e T(N)?

<input type="checkbox"/> T(M) é confrontante a T(N) e vice-versa.	25,7%	9
<input type="checkbox"/> T(M) é limítrofe a T(N) e vice-versa.	60,0%	21
<input type="checkbox"/> T(M) é adjacente a T(N) e vice-versa.	5,7%	2
<input type="checkbox"/> T(M) é contíguo a T(N) e vice-versa.	2,9%	1
<input type="checkbox"/> Outra: "T(M) é vizinho a T(N) e vv; T(M) limita-se com T(N) e vv".	5,7%	2
	100,0%	35

3.1) Marque abaixo se você considera que T(M) e T(N) possam eventualmente ter uma divisa – reconhecida como tal – constituída por um único ponto de limite (ou vértice), no que seria o caso de uma quadrijunção entre T(M) e T(N).

<input type="checkbox"/> Sim, o órgão técnico a que pertencem reconhece o conceito de divisa pontual.	60,0%	12
<input type="checkbox"/> Não, o órgão técnico a que pertencem não reconhece o conceito de divisa pontual.	40,0%	8
	100,0%	20

4) Considere dois estados E e F que sejam “vizinhos” (lindeiros), isto é, cujos territórios, aqui designados por T(E) e T(F), apresentem uma divisa interestadual em comum. Como você expressaria o relacionamento entre os territórios T(E) e T(F)?

<input type="checkbox"/> T(E) é confrontante a T(F) e vice-versa.	23,5%	8
<input type="checkbox"/> T(E) é limítrofe a T(F) e vice-versa.	58,8%	20
<input type="checkbox"/> T(E) é adjacente a T(F) e vice-versa.	8,8%	3
<input type="checkbox"/> T(E) é contíguo a T(F) e vice-versa.	5,9%	2
<input type="checkbox"/> Outra: “T(E) limita-se com T(F)”.	2,9%	1
	100,0%	34

5) Considere um território (T) qualquer, seja ele municipal, estadual ou o terrestre nacional do Brasil, e o seu respectivo limite territorial, que será designado por L. Como você expressaria o relacionamento entre T e L?

<input type="checkbox"/> T é delimitado por L; L delimita T.	57,1%	20
<input type="checkbox"/> T é circunscrito por L; L circunscribe T.	5,7%	2
<input type="checkbox"/> T é determinado por L; L determina T.	2,9%	1
<input type="checkbox"/> T tem limite L; L é limite de T.	34,3%	12
<input type="checkbox"/> Outra: _____	0,0%	0
	100,0%	35

6) Considere um território (T) qualquer, seja ele municipal, estadual ou o do Brasil, e qualquer uma de suas divisas, aqui designada por Di (i = 1,2, ...). Como você expressaria o relacionamento entre T e Di?

<input type="checkbox"/> T é delimitado por Di; Di delimita T.	23,3%	7
<input type="checkbox"/> T é delimitado parcialmente por Di; Di delimita parcialmente T.	40,0%	12
<input type="checkbox"/> T tem divisa Di; Di é divisa de T.	33,3%	10
<input type="checkbox"/> Outra: “T é delimitado por Di; Di limita T”.	3,3%	1
	100,0%	30

7) Considere agora que T seja um território litorâneo com uma divisa costeira (Dc) legalmente definida (mesmo que seja descrita pela expressão usual “segue pelo litoral” ou “segue pela linha de costa”, ou algo assim). Como você expressaria o relacionamento entre T e Dc, neste caso?

<input type="checkbox"/> T é delimitado por Dc; Dc delimita T.	12,1%	4
<input type="checkbox"/> T é delimitado parcialmente por Dc; Dc delimita parcialmente T.	39,4%	13
<input type="checkbox"/> T tem divisa Dc; Dc é divisa de T.	24,2%	8
<input type="checkbox"/> T tem divisa costeira Dc; Dc é divisa costeira de T.	21,2%	7
<input type="checkbox"/> Outra: “T é delimitado por Dc; Dc limita T”.	3,0%	1
	100,0%	33

8) Considere o limite (L) de um território qualquer, e cada uma das divisas D_i ($i = 1, 2, \dots$) deste território. Como você expressaria o relacionamento entre L e D_i ?

<input type="checkbox"/> L é seccionado em D_i ; D_i é seção de L.	2,9%	1
<input type="checkbox"/> L é dividido em D_i ; D_i é divisão de L.	8,8%	3
<input type="checkbox"/> L é formado por D_i ; D_i é parte integrante de L.	44,1%	15
<input type="checkbox"/> L é constituído por D_i ; D_i é componente de L.	41,2%	14
<input type="checkbox"/> Outra: "L é formado por D_i ; D_i faz parte de L".	2,9%	1
	100,0%	34

9) Considere uma divisa (D) e os elementos de limite desta divisa, lembrando que um elemento de limite pode ser um vértice (Ve) ou um trecho (Tr), e que todo trecho começa num vértice e termina no vértice consecutivo, na descrição da divisa. Como você expressaria o relacionamento entre D e Ve? E entre D e Tr?

9.1) Primeiramente, o relacionamento entre D e Ve:

<input type="checkbox"/> D tem elemento pontual Ve; Ve é elemento pontual de D.	35,3%	12
<input type="checkbox"/> D é dividida em Ve; Ve é divisão de D.	5,9%	2
<input type="checkbox"/> D é constituída por Ve; Ve é componente de D.	20,6%	7
<input type="checkbox"/> D tem ponto Ve; Ve é ponto de D.	35,3%	12
<input type="checkbox"/> Outra: "D é constituída por Ve; Ve compõe D".	2,9%	1
	100,0%	34

9.2) Agora, o relacionamento entre D e Tr:

<input type="checkbox"/> D tem elemento linear Tr; Tr é elemento linear de D.	26,5%	9
<input type="checkbox"/> D é dividida em Tr; Tr é divisão de D.	5,9%	2
<input type="checkbox"/> D é constituída por Tr; Tr é componente de D.	26,5%	9
<input type="checkbox"/> D tem trecho Tr; Tr é trecho de D.	38,2%	13
<input type="checkbox"/> Outra: "D é constituída por Tr; Tr compõe D".	2,9%	1
	100,0%	34

10) Considere agora os vértices (Ve_i , $i = 1, 2, \dots$) e os trechos (Tr_i , $i = 1, 2, \dots$) de uma divisa, e o fato de que via de regra toda divisa é constituída por um ou mais trechos encadeados. Como você expressaria o relacionamento entre:

10.1) Um vértice Ve_i e os trechos Tr_i , Tr_j ($j = i + 1$) que possuem Ve_i como ponto comum?

<input type="checkbox"/> Ve conecta Tr_i e Tr_j .	41,4%	12
<input type="checkbox"/> Ve liga Tr_i e Tr_j .	24,1%	7
<input type="checkbox"/> Ve une Tr_i e Tr_j .	20,7%	6
<input type="checkbox"/> Ve interconecta Tr_i e Tr_j .	10,3%	3
<input type="checkbox"/> Outra: "Ve está contido em Tr_i e Tr_j ".	3,4%	1
	100,0%	29

10.2) Trechos Tr_i, Tr_j ($j = i + 1$), que possuem um vértice comum:

<input type="checkbox"/> Tr_i conecta com Tr_j e vice-versa.	50,0%	15
<input type="checkbox"/> Tr_i liga-se a Tr_j e vice-versa.	20,0%	6
<input type="checkbox"/> Tr_i une-se a Tr_j e vice-versa.	16,7%	5
<input type="checkbox"/> Tr_i interconecta com Tr_j e vice-versa.	10,0%	3
<input type="checkbox"/> Outra: “ Tr_i e Tr_j contém Ve”.	3,3%	1
	100,0%	30

11) Considere um território litorâneo qualquer (T), seja ele municipal ou estadual, e uma ilha ou arquipélago (chamaremos genericamente de “Ilha”, para abreviar) legalmente incorporada(o) ao território. Como você expressaria o relacionamento entre:

11.1) O território (T) e a Ilha, caso não existam trechos de limite legalmente definidos que circundem totalmente a Ilha, de modo a incorporá-la sem solução de continuidade com a parte não insular do território municipal ou do território estadual?

<input type="checkbox"/> T abrange Ilha; Ilha é englobada por T.	12,9%	4
<input type="checkbox"/> T agrega Ilha; Ilha é agregada a T.	29,0%	9
<input type="checkbox"/> T contém Ilha; Ilha está contida em T.	12,9%	4
<input type="checkbox"/> T inclui Ilha; Ilha está inclusa em T.	41,9%	13
<input type="checkbox"/> Outra: “T possui Ilha; Ilha pertence a T”.	3,2%	1
	100,0%	31

11.2) O território (T) e a Ilha, caso existam trechos de limite legalmente definidos que circundem totalmente a Ilha, de modo a incorporá-la sem solução de continuidade com a parte não insular do território municipal ou do território estadual?

<input type="checkbox"/> T abrange Ilha; Ilha é englobada por T.	35,5%	11
<input type="checkbox"/> T contém Ilha; Ilha está contida em T.	22,6%	7
<input type="checkbox"/> T inclui Ilha; Ilha está inclusa em T.	29,0%	9
<input type="checkbox"/> T agrega Ilha; Ilha é agregada a T.	12,9%	4
<input type="checkbox"/> Outra: _____	0,0%	0
	100,0%	31

12) Considere uma Ilha onde esteja inteiramente localizado um ou mais territórios municipais, cada um dos quais será aqui chamado de TM_i ($i = 1, 2, \dots$). Um exemplo é o da ilha de Marajó, que encerra os territórios de 14 municípios paraenses. Como você expressaria o relacionamento entre Ilha e TM_i , neste cenário?

<input type="checkbox"/> Ilha abrange TM_i ; TM_i está incluso em Ilha.	22,2%	6
<input type="checkbox"/> Ilha contém TM_i ; TM_i está contido em Ilha.	48,1%	13
<input type="checkbox"/> Ilha engloba TM_i ; TM_i está incluso em Ilha.	25,9%	7
<input type="checkbox"/> Ilha encerra TM_i ; TM_i está dentro de Ilha.	0,0%	0
<input type="checkbox"/> Outra: “Ilha abrange parte de TM_i ; TM_i inclui parte de Ilha”.	3,7%	1
	100,0%	27

13) Considere um território litorâneo (T) e sua divisa costeira (Dc). Como você expressaria o relacionamento entre T e o território marítimo (Tm) que começa além de Dc?

<input type="checkbox"/> T confina Tm e vice-versa.	6,9%	2
<input type="checkbox"/> T é contíguo a Tm e vice-versa.	24,1%	7
<input type="checkbox"/> T é confrontante a Tm e vice-versa.	20,7%	6
<input type="checkbox"/> T é adjacente a Tm e vice-versa.	10,3%	3
<input type="checkbox"/> T é limítrofe a Tm e vice-versa.	31,0%	9
<input type="checkbox"/> Outra: “T é banhado por Tm, Tm banha T; T é limite com Tm”.	6,9%	2
	100,0%	29

APÊNDICE B

Exercícios de sistematização da descrição de limites territoriais

(Capítulo 2: seção 2.4.1; item 2.4.1.4; seção 2.4.2, item 2.4.2.3; seção 2.4.3, item 2.4.3.5)

2.4.1.4 Descrição de limites internacionais (continuação)

O segundo limite internacional escolhido para exame de descrição é o que corresponde à fronteira Brasil / Bolívia. Delimitada pelos Tratados de 1867, 1903, 1928 e Notas Reversais de Roboré⁷⁷ de 1958, com extensão total de 3.423,2 km, esta fronteira se encontra perfeitamente demarcada e com trabalhos de caracterização em curso. Em sua extensão total, a divisa Brasil / Bolívia percorre 2.609,3 km por rios e canais, 63,0 km por lagoas e mais 750,9 km por linhas geométricas.

Devido à sua extensão, a divisa Brasil / Bolívia foi dividida em três partes para efeito de descrição⁷⁸. Somente a parte norte, que vai desde o ponto onde se forma o rio Madeira até o ponto tripartite Brasil / Bolívia / Peru, será focalizada. O texto descritivo da parte norte se baseia nos documentos oficiais, disponíveis no sítio da SCDL, e se encontra no APÊNDICE C. O quadro 2.7 apresenta a sistematização da descrição oficial da divisa em estudo.

Na elaboração do quadro B.1, não houve a intenção de se registrar as inúmeras informações sobre marcos, elementos de referência e outros dados complementares importantes para a completa descrição de cada elemento de limite, incluídas na “Descrição da Fronteira Brasil / Bolívia” (APÊNDICE C). Porém, o quadro 2.7 aponta duas ocorrências de limite geométrico, observadas nos trechos 04 e 06, que são importantes de se comentar.

Nos dois casos apontados, cada trecho inicia numa nascente de rio (Rapirrân, no ponto 04; Chipamanu, no ponto 06), a partir da qual “segue por uma” reta – mais precisamente, um segmento de reta – até o ponto de limite seguinte, com extensão de 12 km, no trecho 04, e 19,2 km, no trecho 06 (conforme descrição no APÊNDICE C). A pergunta cabível sobre os trechos 04 e 06 é: Quais seriam os elementos referentes dos trechos, nestes dois casos?

Para responder, basta observar a definição de referente, dada anteriormente neste item: “(...) objeto físico da superfície da Terra, designado por um nome geográfico, mencionado na descrição de um ponto ou trecho de limite, que participa diretamente da definição do elemento de limite, sem considerar os pontos inicial e final no caso de um trecho”. Ora, nos trechos 04 e 06, não existe tal objeto, pois o limite é dado diretamente por uma linha geométrica – segmento de reta – unindo os pontos inicial e final de cada trecho. Portanto, não há referente. O que existe é apenas o termo descritor do trecho, a saber: “reta”.

⁷⁷ Notas reversais ou notas paralelas são notas diplomáticas utilizadas para se estabelecer um entendimento entre dois países. São duas notas, uma de proposta e outra de resposta e aceitação, em que a segunda transcreve textualmente a primeira. Em ambas se manifesta que, uma vez recebida a nota de resposta com a aceitação, a matéria constituirá um acordo entre os países.

⁷⁸ Informações compiladas por Wilson Krukoski, disponíveis em <<http://info.lncc.br/bolivia.html>>. Último acesso em 22/6/2017.

Quadro B.1 - Sistematização da descrição oficial da divisa Brasil / Bolívia (parcial).

Nº	Ponto de Limite: termo descritor --- nome(s) geográfico(s) do(s) elemento(s) referente(s) se houver	Termo conectivo do trecho de limite	Trecho de Limite: termo descritor – nome(s) geográfico(s) do(s) elemento(s) referente(s) se houver
01	confluência de rio com rio – rio Mamoré (com); rio Beni Desc.: neste ponto, os dois rios se unem para formar o rio Madeira	desce pela	(linha de meia distância entre as margens ou) linha média de rio – rio Madeira
02	foz de rio em rio – rio Abunã (no); rio Madeira	sobe pelo	álveo de rio – rio Abunã
03	foz de rio em rio – rio Rapirrã (no); rio Abunã	sobe pelo	álveo de rio – rio Rapirrã
04	nascente de rio – rio Rapirrã	segue por (uma)	reta [não há referente]
05	foz de rio em rio – rio Chipamanu (no); rio Karamanu	segue pelo = sobe pelo	álveo de rio – rio Chipamanu
06	nascente de rio – rio Chipamanu	segue por (uma)	reta [não há referente]
07	nascente de igarapé – igarapé Bahia	segue pelo = desce pelo	álveo de igarapé – igarapé Bahia
08	foz de igarapé em rio – igarapé Bahia (no); rio Acre	sobe pelo	álveo de rio – rio Acre
09	foz de arroio em rio – arroio Yaverija (no); rio Acre Desc.: ponto tripartite Brasil / Bolívia / Peru, no leito do rio Acre, no prolongamento do curso do arroio Yaverija, que deságua na margem direita do rio Acre.	---	---

Da mesma forma, também é possível que um ponto de limite não tenha elemento referente. Basta que seja estabelecido por coordenadas aproximadas, numa localização não notável do terreno, em área estipulada ainda na fase de delimitação. É uma situação incomum, mas pode acontecer. Neste caso, o ponto deveria, no melhor cenário, ser materializado por um marco, mas sua descrição não se confunde com a do marco que o materializa⁷⁹.

Ainda sobre os quadros 2.6 e B.1, cabe um comentário sobre um trecho de limite que segue pelo álveo de um rio. Este é um caso especial em que o limite estabelecido não é de fato uma linha, mas sim uma área, a saber, o leito do rio (ver item 2.4.1.2). Entende-se ser este um

⁷⁹ Mesmo que exista um marco assinalando a posição do ponto de limite, o marco – como já ressaltado anteriormente – não se confunde com o ponto, de modo que a descrição do marco não corresponde à descrição do ponto de limite.

problema concernente mais à representação cartográfica do limite do que à sua descrição, como comprovado nos quadros 2.6 e B.1 (nada dificulta a descrição textual, neste caso).

Com respeito à definição, por coordenadas, de uma linha de limite, nesses casos especiais em que o mesmo se estabelece pelo álveo de um rio, uma possível abordagem – discutida com especialistas da SCDL – seria a de se adotar a margem do rio no lado brasileiro como definidora da linha de limite. Com efeito, o álveo do rio – e sua projeção no espelho d’água – é uma área comum, compartilhada por dois países vizinhos, conforme estabelecido na delimitação; logo, é correto considerar que a soberania territorial de cada Estado se estende estritamente até a margem do rio situada em seu respectivo território. Desse modo, pode-se manter o tratamento de divisas como partes lineares de um limite territorial.

Todavia, a abordagem anterior para o caso de um limite estabelecido pelo álveo de um rio requer discussão adicional. O motivo é que a definição do limite pelas margens do rio, em cada lado da divisa, cria uma área não considerada para nenhum dos territórios nacionais (“*gap*”), gerando um problema potencial. Para mitigá-lo, o trecho de limite que segue pela margem poderá receber uma simbolização específica em sua representação cartográfica; e o atributo de ‘extensão linear’ do trecho torna-se relevante para o cômputo da área comum, considerando um valor médio de largura do rio ao longo do trecho.

Finalmente, é necessário enfatizar que os limites não devem ser confundidos com os objetos da superfície terrestre usados para descrevê-los (elementos referentes). Se um limite fosse definido como uma combinação de partes físicas e abstratas (geométricas), como alguns advogam, a noção válida de limite territorial como um circuito fechado, determinante de um território, resultaria inaplicável, diante da impossibilidade de se conectar as partes físicas entre si, ou partes físicas com abstratas. Portanto, a linha de limite deve ser entendida como uma linha imaginária, assim como suas partes constituintes – ponto e trecho de limite.

O mesmo padrão de sistematização da descrição de limites adotado nos limites internacionais (quadros 2.6 e B.1) será observado para os limites estaduais e municipais brasileiros.

2.4.2.3 Descrição de limites estaduais

2.4.2.3.1 Descrição de limites interestaduais

Segundo o IBGE, as divisas interestaduais do Paraná são tidas como consolidadas, não havendo, atualmente, registro de questões de limites sobre as mesmas. Além disso, o território paranaense apresenta características que o credenciam para inclusão no exercício de análise e sistematização da descrição de limites interestaduais, que se propõe aqui realizar de modo análogo ao realizado para alguns limites internacionais do Brasil (item 2.4.1.4).

O Paraná, estado da região Sul do Brasil, com área de 199.709,1 km², além de ser um estado de fronteira que possui limites internacionais com dois países vizinhos – Argentina, a sudoeste, e Paraguai, a oeste –, é também um dos estados litorâneos do Brasil, sendo limítrofe ao oceano Atlântico, a leste. Adicionalmente, apresenta divisas com: São Paulo (região Sudeste), ao norte e nordeste; Santa Catarina (região Sul), ao sul; Mato Grosso do Sul (região Centro-Oeste), a noroeste. Os limites territoriais do Paraná estão ilustrados na figura B.1.

O *Atlas de Limites do Brasil* (IBGE, 1940) é a fonte de referência de onde se extraiu a descrição dos limites do estado do Paraná (ver APÊNDICE C), mantendo-se a ordem em que são apresentados no Atlas, a saber: 1- com o estado de São Paulo; 2- com o oceano Atlântico; 3- com o estado de Santa Catarina; 4- com a Argentina; 5- com o Paraguai; 6- com o estado de Mato Grosso (atual Mato Grosso do Sul)⁸⁰. Os limites interestaduais do Paraná são endereçados neste subitem 2.4.2.3.1; os internacionais e o costeiro, nos subitens 2.4.2.3.2 e 2.4.2.3.3, nessa ordem. A figura B.1 ilustra

O exercício de sistematização da descrição oficial de um limite interestadual começa pela divisa Paraná / São Paulo, no quadro B.2. Foram identificados, ao todo, 13 pontos de limite e 12 trechos, a partir da análise do texto descritivo oficial desta divisa (APÊNDICE C). O exercício revelou, desde o início, a necessidade de uma melhor caracterização de alguns dos elementos referentes e de referência de limites.

⁸⁰ Após o desmembramento do antigo estado do Mato Grosso, que originou o Mato Grosso do Sul, em 1977 - ver seção 2.2, o que era antes divisa interestadual Paraná / Mato Grosso passou a ser a divisa Paraná / Mato Grosso do Sul, mas sem alteração dos descritores de limites. Pode-se afirmar que à antiga divisa PR / MT foi atribuído uma nova função ou um novo **papel**.



Figura B.1 - Estado do Paraná e seus limítrofes [Fonte: IBGE/CCAR].

Por exemplo, “Égua Morta” é o nome de um córrego (referente do trecho 03), mas esta informação não consta da descrição oficial. E logo na primeira linha da descrição oficial, onde se lê “... na barra do rio Paranapanema, sobe por este e depois pelo Itararé”, entenda-se “... sobe por este *até a foz do rio Itararé* e depois pelo Itararé” (o *grifo* destaca o acréscimo). O texto em itálico, aqui acrescentado, não consta no original, mas é de todo relevante porque caracteriza a inflexão do ponto de limite 02, que tem como termo descritor ‘foz de rio em rio’ e, como elementos referentes, os rios Itararé e Paranapanema.

O ponto 04 – a nascente do córrego Égua Morta – também requer esclarecimento. A descrição do limite permite inferir que aquela nascente se encontra localizada em uma serra, já que, do ponto 04, o limite “ganha *do outro lado da serra*, as cabeceiras do ribeirão Itapirapuã”. Uma consulta na Web revela que se trata da serra do Itapirapuã. Esta informação, apesar de relevante, não consta no descritivo oficial e foi incluída no quadro B.2 como nome geográfico de um dos referentes do ponto de limite 04.

A descrição da divisa PR / SP também permite concluir que as águas (da nascente) do córrego Égua Morta se encontram com as (cabeceiras) do ribeirão Itapirapuã. Presume-se que esses dois cursos d’água descem por vertentes opostas da serra do Itapirapuã. O descritivo não esclarece se aqui, neste trecho, o córrego se torna subterrâneo, mas uma pesquisa revela que esta é uma região de cavernas, com incidência de águas subterrâneas. Deste modo, avalia-se que o trecho 04 possivelmente tem como referente um curso d’água subterrâneo⁸¹.

Havendo ou não um curso d’água subterrâneo como referente de um dos trechos de limite interestadual PR / SP, se aqui existe de fato um trecho identificável como tal nas cartas do mapeamento sistemático, dessa região, vai depender:

1- da distância em linha reta, no terreno, entre a nascente do córrego Égua Morta e as cabeceiras do ribeirão Itapirapuã, do outro lado da serra homônima;

2- da escala de representação cartográfica da carta utilizada na interpretação deste limite, pelo órgão oficial, no caso, o IBGE.

⁸¹ Esta informação não chega a ser essencial na presente análise. Que ali existe um trecho entre dois pontos distintos mencionados na descrição oficial – a nascente do córrego Égua Morta e as cabeceiras do ribeirão Itapirapuã – é fato. Se este trecho está ou não representado cartograficamente é outra questão. Quanto ao termo descritor do trecho, seria preciso validar a escolha por “curso d’água subterrâneo” ou mudá-la para um termo mais adequado.

Quadro B.2 - Sistematização da descrição oficial da divisa Paraná / São Paulo.

Nº	Ponto de Limite: termo descritor --- nome(s) geográfico(s) do(s) elemento(s) referente(s) se houver	Termo conectivo do trecho de limite	Trecho de Limite: termo descritor – nome(s) geográfico(s) do(s) elemento(s) referente(s) se houver
01	barra de rio em rio – rio Paranapanema (no); rio Paraná	sobe pelo	rio – rio Paranapanema
02	foz de rio em rio – rio Itararé (no); rio Paranapanema	sobe pelo	rio – rio Itararé
03	barra de córrego em rio – córrego Égua Morta (no); rio Itararé	vai pelo = sobe pelo	córrego – córrego Égua Morta
04	nascente de córrego em serra – córrego Égua Morta; serra do Itapirapuã	(ganha do outro lado da serra) passa por	curso d'água subterrâneo – córrego Égua Morta; ribeirão Itapirapuã; serra do Itapirapuã Desc.: encontro das águas do córrego Égua Morta com as do ribeirão Itapirapuã, no outro lado da serra do Itapirapuã.
05	cabeceiras de ribeirão – ribeirão Itapirapuã	desce pelo	ribeirão – ribeirão Itapirapuã
06	foz de ribeirão em rio – ribeirão Itapirapuã (no); rio Ribeira	desce pelo	rio – rio Ribeira
07	foz de rio em rio – rio Ribeira (no); rio Pardo	sobe pelo	rio – rio Pardo
08	nascentes de rio em serra – rio Pardo (na); serra da Virgem Maria	prossegue pela	(cumeeira de) serra – serra da Virgem Maria
09	ápice de morro entre 2 serras – morro 'X'; serra da Virgem Maria e serra Negra	continua pelo(a)	cimo de morro e serra – morro 'X'; serra Negra
10	ápice de serra – serra Negra	prolonga-se pelo	divisor de águas em serra – serra Negra Desc.: divisor das águas que correm à direita, para as bacias das Laranjeiras e do Pinheiro, e à esquerda, para o canal de Arapira e para o mar.
11	meio de istmo – istmo do Varadouro	(acompanha a curva do) desce pelo	rio – rio Ararapira Desc.: passa no povoado Ararapira.
12	barra de rio em litoral – rio Ararapira	vai em	linha reta [não há referente]
13	ponto flúvio-marítimo em frente à barra de rio – rio Saí-Guassú Desc.: ponto fronteiro da linha que limita as águas territoriais brasileiras.	---	---

Para sistematizar a descrição dos pontos de limite 06 e 07, é necessária uma análise semelhante àquela realizada para o ponto 02. O ponto 06 corresponde à foz (ou barra)⁸² do

⁸² A utilização de termos descritores de referentes de limite adequados ao contexto regional e temporal do texto descritivo oficial de limite é recomendável, no sentido de refletir a realidade do tempo e lugar em que o limite foi

ribeirão Itapirapuã⁸³ no rio Ribeira, o que não consta na descrição oficial (que se trata da **foz** do ribeirão, é possível inferir pelo fato do trecho 05 “descer pelo” ribeirão Itapirapuã “até” o rio Ribeira). Analogamente, é possível concluir que o ponto 07 corresponde à foz do rio Ribeira no rio Pardo.

Um caso diferente é o do ponto 09. O texto que o descreve é o seguinte: “... na serra da Virgem Maria; prossegue por esta até *ao morro* que fica entre ela e a serra Negra”. Embora não explicitado no texto descritivo, a interpretação mais plausível é que “... até *ao morro*” significa “... até ao *ápice* [ou *cume*] do morro”, pois este é o ponto do terreno mais representativo da ocorrência do morro. Quanto à “serra da Virgem Maria” e à “serra Negra”, ambas são citadas na descrição e necessárias à localização do ponto 09 e, por esta razão, são consideradas (elementos) referentes.

A informação que falta para a correta definição do ponto 09 é o nome geográfico do morro em questão, que não é mencionado no descritivo do limite. Por este motivo, ele foi propositalmente chamado de morro ‘X’, no quadro B.2. Este é mais um exemplo, que se soma aos anteriores, de que o processo de análise e interpretação dos descritivos oficiais de limites, visando à sistematização das descrições, pode requerer trabalho de campo e pesquisa em documentos históricos, para coleta de informações essenciais e auxiliares sobre elementos referentes e de referência de limites.

A mesma necessidade acima apontada também se verifica em relação aos trechos. No trecho 08, por exemplo, a descrição informa que o limite prossegue “pela serra da Virgem Maria”. O que o autor da descrição (presumivelmente) quis dizer é que o limite, neste trecho, segue pela *cumeeira* da serra, porque toda serra ocupa uma área, na superfície terrestre, mas o elemento linear normalmente usado como referente de trecho de limite, numa serra, é a sua *cumeeira*, também chamada *linha de cumeeada* ou *divisor de águas*.

O trecho 09 traz um exemplo de trecho com dois referentes, a saber: o morro ‘X’ e a serra Negra. Esta conclusão vem da descrição do limite, a qual indica que, a partir do morro ‘X’ (“que fica entre ‘ela’ – a serra da Virgem Maria – e a serra Negra”), o limite “continua pelo cimo do dito morro e pela serra Negra prolongando-se pelo divisor das águas (...) e buscando a seguir o meio do Istmo do Varadouro”. Uma possível interpretação é que o trecho 09 tem como referentes tanto o morro ‘X’ quanto a serra Negra, pela qual ele ascende até um

estabelecido, do modo mais fiel possível. Isto corrobora a importância da pesquisa de Nomes Geográficos para a ontologia de divisões e limites territoriais.

⁸³ Uma pesquisa na Web permite constatar que o ribeirão Itapirapuã é atualmente conhecido como rio Itapirapuã ou ribeirão dos Macacos. Este tipo de informação poderá ser aportado por um sistema nacional de consulta a Nomes Geográficos de referentes e referências de limites, como o que se encontra em implantação no IBGE.

ponto da sua cumeeira, no ápice da serra (ponto 10), de onde continua pela linha de cumeeada, prolongando-se pelo divisor de águas (trecho 10)⁸⁴.

O ponto 11 (“meio do istmo do Varadouro”) carece de um elemento de referência auxiliar que ajude a identificá-lo, o que pode ser resolvido mediante trabalho de campo e / ou coleta de informação em documentos cartográficos. No trecho 11, o “povoado de Ararapira” é um típico elemento de referência de trecho (registrado na Descrição), o qual “acompanha a curva do rio Ararapira, *passando no povoado do mesmo nome ...*”.

A partir da barra do rio Ararapira no litoral (ponto 12), o limite “vai em reta” (trecho 12) até o ponto final da divisa (ponto 13), descrito como “ponto fronteiro da linha que limita as águas territoriais brasileiras”. O termo descritor aqui escolhido para o ponto 13 é “ponto flúvio-marítimo em frente à barra de rio”, dado que se encontra na zona de transição do rio (Ararapira) para o mar. Neste ponto termina a descrição da divisa Paraná / São Paulo.

O exercício de elaboração do quadro B.2 evidencia que os textos descritivos oficiais de limites interestaduais podem ser imprecisos e incompletos e dar margem a imprecisões na definição de limites, que eventualmente só poderão ser sanadas com trabalho de campo e de gabinete, com pesquisa em documentos cartográficos, inclusive históricos, que remontem à época do estabelecimento do limite.

Cabe lembrar que a divisa PR / SP é considerada uma das mais consolidadas dentre os limites interestaduais do Brasil, havendo outras cujo texto descritivo se apresenta de interpretação bem mais difícil e laboriosa, como se pode constatar pela leitura do *Atlas de Limites do Brasil* (IBGE, 1940), o que certamente aumentaria o grau de complexidade do exercício de sistematização do tipo realizado no quadro B.2, mas sem inviabilizá-lo.

Ainda no quadro B.2, cabe um comentário sobre os termos descritores de trechos de limite que tenham rios como elementos referentes. Este é o caso dos trechos 01, 02, 06, 07 e 11 e também de uma quantidade expressiva de trechos de limites internos do Brasil. Nos quatro trechos indicados, o termo descritor é simplesmente “rio”, pois é assim que aparece no texto descritivo do limite (APÊNDICE C), não havendo outra informação a agregar.

Na área internacional, quando não há menção a uma determinada linha de rio a que se refere um trecho, subentende-se que o limite é definido pelo álveo (leito) do rio. Esta

⁸⁴ Outra interpretação é que, por não estar caracterizado como um ponto de inflexão na descrição do limite, o ponto 10 (ápice da serra Negra) é absorvido pela descrição do trecho 09. Neste caso, o trecho 09 passaria a ter três elementos referentes: o morro ‘X’, a serra Negra e o divisor de águas no prolongamento da cumeeira da serra Negra.

interpretação, no entanto, não prevalece nos limites internos brasileiros. Em geral, adota-se a linha do canal principal (talvegue) ou a linha média entre as margens⁸⁵.

É verdade que falhas, lacunas de informação e outras deficiências na descrição de um limite – originadas na fase de delimitação – poderiam ser sanadas durante a demarcação do limite (capítulo 2, item 2.4.1.1). Recorde-se, porém, que não existiu um processo sistemático de demarcação de divisas interestaduais, no Brasil. Desse modo, os problemas existentes foram transmitidos diretamente para o processo de interpretação das descrições de limites, realizado principalmente sobre documentos cartográficos.

É importante frisar que os pontos de limite devem ter suas coordenadas extraídas de cartas topográficas e, se necessário, refinadas mediante medições de campo. Todavia, os pontos intermediários dos trechos de limite são obtidos por digitalização sobre mapas digitais, já que as divisas interestaduais geralmente não são demarcadas nem caracterizadas. Ou seja, a interpretação de onde passa exatamente a linha divisória entre dois pontos de limite é uma tarefa essencial para a correta definição do limite. Portanto, as variáveis do quadro B.2 – os termos descritores de ponto e trecho de limite, e o(s) nome(s) geográfico(s) do(s) elemento(s) referente(s), caso exista(m) – devem ser cuidadosamente tratados, divisa por divisa. Este é um esforço tão laborioso quanto imprescindível.

O exercício de sistematização da descrição de limites interestaduais prossegue com a divisa PR / SC (quadro B.3), que começa num ponto flúvio-marítimo (litorâneo) – a barra do rio Saí-Guassú – situado ao sul do ponto final da divisa PR / SP. Entre esses dois pontos, estende-se o limite costeiro do território terrestre paranaense, que é examinado em detalhe neste APÊNDICE B, item 2.4.2.3 (subitem 2.4.2.3.3).

Na divisa PR / SC, o trecho 03 tem como termo descritor “linha reta” e não possui elemento referente⁸⁶. Note-se, porém, que a descrição desse trecho menciona dois objetos da superfície terrestre, os rios Inquirim e Araraquara, entre os quais o trecho – um segmento de reta de aproximadamente 50 km, unindo os pontos 03 e 04 – passa. Estes dois rios são aqui tratados como elementos de referência do trecho 03.

⁸⁵ Este mesmo problema frequentemente se repete no caso de trechos de limite em baías e enseadas, em que raramente existe uma definição adequada de onde a linha de limite deve ser traçada. Seja qual for a solução adotada, é importante que ela seja refletida no termo descritor do trecho, no processo de sistematização da descrição do limite, o que não foi feito no quadro 2.8, onde a intenção é apontar o problema.

⁸⁶ Registre-se que os referentes do ponto inicial e do ponto final de cada trecho já são considerados, no exercício de sistematização, para aqueles pontos, de modo que seria redundante reconsiderá-los como referentes também de um trecho geométrico. Já no caso de trechos não geométricos, sempre existe, pelo menos, um referente adicional citado na descrição mesma do trecho.

Quadro B.3 - Sistematização da descrição oficial da divisa Paraná / Santa Catarina.

Nº	Ponto de Limite: termo descritor – nome(s) geográfico(s) do(s) elemento(s) referente(s) se houver	Termo conectivo do trecho de limite	Trecho de Limite: termo descritor – nome(s) geográfico(s) do(s) elemento(s) referente(s) se houver
01	ponto flúvio-marítimo em frente à barra de rio – rio Saí-Guassú Desc.: ponto fronteiro da linha que limita as águas territoriais brasileiras.	vai em	linha reta [não há referente]
02	barra de rio em litoral – rio Saí-Guassú	sobe pelo	rio – rio Saí-Guassú
03	cabeceira de rio – rio Saí-Guassú	segue em	linha reta [não há referente] Desc.: segmento de cerca de 50 km, entre o rio Inquirim e o rio Araraquara
04	cabeceira de rio – rio Negro	desce pelo	rio – rio Negro
05	foz de rio em rio – rio Negro (no); rio Iguassú	(continua rio abaixo) desce pelo	rio – rio Iguassú
06	ponte de estrada de ferro sobre rio – estrada de ferro São Paulo - Rio Grande; rio Iguassú Desc.: meio da ponte de estrada de ferro.	continua pelo	eixo de estrada de ferro – estrada de ferro São Paulo - Rio Grande
07	interseção de eixo de estrada de ferro com eixo de estrada de rodagem – estrada de ferro São Paulo - Rio Grande; estrada de rodagem (cidade de) Porto da União - (cidade de) Palmas	segue pelo	eixo de estrada de rodagem – estrada de rodagem Porto da União - Palmas
08	encontro de eixo de estrada de rodagem com rio – estrada de rodagem Porto da União - Palmas; rio Jangada Desc.: antiga cidade de Porto da União da Vitória.	sobe pelo	rio – rio Jangada
09	cabeceira de rio – rio Jangada	segue em	linha reta [não há referente] Desc.: na direção do meridiano (N-S)
10	interseção de meridiano que passa por cabeceira de rio com divisor de águas entre 2 rios – rio Jangada; rio Iguassú, rio Uruguai	segue pelo	divisor de águas entre 2 rios – rio Iguassú, rio Uruguai Desc.: na direção geral de oeste.
11	interseção de linha de cumeada entre cabeceiras de 2 rios com divisor de águas entre 2 rios – rio Peperí-Guassú, rio Santo Antonio; rio Iguassú, rio Uruguai Desc.: linha de cumeada é a que segue “pelo mais alto do terreno”.	---	---

Os elementos de referência não são imprescindíveis à definição de elementos de limite, mas aportam informações relevantes, que, por isso, devem ser documentadas. Uma forma de se captar essas informações auxiliares é através de descrições sucintas – “Desc.”, nos quadros 2.6, B.1, B.2 e B.3 – que não apenas servem para registro de elementos de referência, mas também de outras informações não captadas pelos termos descritores e referentes.

Revisitando o quadro B.2, o trecho 10 apresenta uma descrição auxiliar com citação de vários elementos de referência, a saber, bacias das Laranjeiras e do [rio] Pinheiro, canal de Ararapira e o mar. De volta ao quadro B.3, o trecho 10 também apresenta descrição auxiliar indicativa da direção geral do divisor de águas entre os rios Uruguai e Iguassú (oeste); neste trecho, porém, não há citação a elementos de referência.

O quadro B.3 oferece ainda exemplos de termos descritores inéditos nos exercícios de sistematização da descrição de limites realizados até aqui. É o caso dos pontos 07 e 08 e dos trechos 06 e 07. No ponto 07, tem-se uma “interseção de *eixo de* estrada de ferro com *eixo de* estrada de rodagem”; no ponto 08, o “encontro de *eixo de* estrada de rodagem com rio”. Ambos suscitam análises relevantes.

Os termos descritores dos pontos de limite 07 e 08 poderiam ter sido documentados como “interseção de estrada de ferro com estrada de rodagem”, no ponto 07, e “encontro de estrada de rodagem com rio”, no ponto 08. Esta solução seria compatível com outros termos já utilizados, tais como “barra de rio em rio” e “foz de ribeirão em rio”. Porém, ela foi descartada por dois motivos interligados:

1º- o texto descritivo oficial da divisa PR / SC menciona a interseção ou encontro dos “eixos” das estradas de ferro e de rodagem. Para que esta informação relevante não se perca, é necessário captá-la ou no termo descritor ou mediante uma descrição auxiliar. A preferência deve recair sobre o termo descritor, tendo em vista torná-lo semanticamente mais expressivo, completo e preciso, no tocante à correta definição do ponto de limite⁸⁷;

2º- o termo descritor de um ponto de limite deveria, na melhor hipótese, permitir a definição do ponto de maneira inequívoca. Neste sentido, o termo descritor indicado para o ponto 07 é mais adequado, porque, enquanto dois *eixos de* estradas (não paralelas) se interceptam num ponto, não se pode dizer o mesmo da interseção de duas estradas nem de uma estrada com um rio.

A descrição do ponto 08 não permite uma definição tão precisa quanto aquela do ponto 07, porque a interseção de um *eixo de* estrada com um rio não define um ponto, mas sim um

⁸⁷ Quanto menos dependente de descrição auxiliar for o termo descritor, tanto melhor.

segmento de reta⁸⁸. Não haveria imprecisão caso a descrição da divisa PR / SC (APÊNDICE C) mencionasse a qual linha do rio Jangada (referente do trecho 08) corresponde o trecho. Como não o faz, a solução adotada pelo respectivo OTC, na interpretação oficial do trecho, deveria ser captada pelo termo descritor⁸⁹.

O ponto 10 (quadro B.3) traz outro exemplo, que se soma ao do ponto 07, de interseção de duas linhas. Neste caso, (a interseção) de um meridiano com um divisor de águas, permitindo a determinação unívoca do ponto de limite.

O ponto 06 – “ponte de estrada de ferro” – deixa aberta a localização exata do elemento de limite sobre o referente, muito embora, nesses casos, se convencie considerar que o elemento de limite corresponde ao ponto médio da ponte. Na prática, a escolha do ponto certo sobre a ponte pode não fazer diferença, caso a interpretação do limite seja feita sobre uma carta na escala 1/250.000 ou menor e a ponte tenha menos de 125 metros de extensão⁹⁰.

Mais uma vez, cabe enfatizar que a representação de um limite não deve ser confundida com a sua descrição e definição. Se a interpretação de um órgão técnico competente estabelece que o “meio” de uma ponte define um determinado ponto de limite, então, é de todo relevante que o termo descritor (do ponto) registre esta informação, para que o público usuário possa ter acesso à correta definição do elemento de limite.

Se o descritor de um ponto deve, na melhor hipótese, permitir a sua definição inequívoca, o mesmo se aplica ao descritor de um trecho. Ao contrário dos descritores de trechos de limites hídricos (quadros B.2 e B.3), os termos descritores dos trechos 06 e 07 claramente definem elementos lineares (do mesmo modo que “linha reta”), já que se trata de eixos de ponte e de estradas de ferro e de rodagem.

A descrição das divisas interestaduais do Paraná se completa com a descrição do limite entre Paraná e Mato Grosso do Sul (antes, Mato Grosso, conforme APÊNDICE C). Trata-se de um limite constituído por apenas um trecho, que tem o rio Paraná como referente, mas sem estipular a que linha do rio o trecho corresponde, e dois pontos de limite: começa no “Salto Grande das Sete Quedas ou Guaíra” e termina na “foz do rio Paranapanema” no rio Paraná.

⁸⁸ Em todas as análises aqui realizadas, os limites são considerados projetados num plano de referência (superfície de projeção cartográfica) e não como linhas tridimensionais, que sequer se interceptam no terreno.

⁸⁹ Mesmo que a linha de um rio que serve como limite não conste na descrição oficial, nada impede que o órgão técnico a cargo da interpretação (da descrição) e definição do limite registre, no termo descritor de um trecho de limite hídrico, a linha que foi considerada na interpretação oficial. Esta prática teria como consequência o aumento substancial da expressividade semântica e precisão dos termos descritores de elementos de limite.

⁹⁰ Com uma extensão de 125 m, a ponte sequer seria representável como um elemento linear, numa carta 1/250.000. E mesmo que tivesse 250 m, a marcação do ponto médio ocorreria no limiar do erro gráfico, nesta escala.

Os exercícios dos quadros B.2 e B.3 exemplificam o tipo de dificuldade envolvida no processo interpretativo das descrições de limites interestaduais e os fatores que as originam. Em que pesem tais complicações, o exercício demonstra a possibilidade de sistematização da descrição de um limite interestadual, com vistas à concepção de um modelo descritor de limites, seguindo a mesma lógica utilizada nos limites internacionais (item 2.4.1.4).

De resto, a intenção dos exercícios de sistematização aqui realizados não é a de dar solução para os problemas identificados, mas sim a de ressaltar que essas questões são tratadas pelos órgãos técnicos competentes, de modo sistemático – sempre revisando as interpretações, se e quando necessário –, e que as soluções dadas, em cada caso, poderão alimentar um modelo descritor de limites parametrizado consoante os quadros B.2 e B.3.

2.4.2.3.2 Descrição de limites estaduais ao longo de linhas de fronteira

O Paraná faz fronteira com a Argentina e o Paraguai (figura B.1). No *Atlas de Limites do Brasil* (IBGE, 1940), constam os textos descritivos dos limites do Paraná com esses dois países, aqui transcritos em “Descrição dos Limites do Estado do Paraná” (APÊNDICE C). A descrição do limite do Paraná ao longo do limite internacional com a Argentina é a que segue:

Partindo do ponto em que a linha que vem das cabeceiras do Peperí-Guassú pelo mais alto do terreno encontra o divisor de águas entre os rios Uruguai e Iguassú, demanda, ainda pelo mais alto do terreno, a cabeceira do rio Santo Antônio (Marco principal aos 26°06'54",00 de lat. S e 53°44'22",00 de long. W), descendo em seguida por este até a sua junção com o Iguassú e continuando pelo “thalweg” deste abaixo até a sua foz no Paraná, percurso em que passa no Salto União e a partir do mesmo deixa do lado ocidental ou argentino as outras quedas, até transpor a Garganta do Diabo.

A divisa entre Paraná e Argentina inicia no ponto final da divisa interestadual PR / SC (ponto 11, quadro B.3), correspondente ao ponto 04 da divisa Brasil / Argentina (capítulo 2, quadro 2.6), na cabeceira principal do rio Peperi-guaçu⁹¹, e termina ao norte, onde começa o limite do Paraná com o Paraguai, no ponto tripartite Brasil / Argentina / Paraguai (ponto 07, quadro 2.6). Os trechos da divisa Paraná / Argentina coincidem com os trechos 04, 05 e 06 da divisa internacional Brasil / Argentina, descrita no quadro 2.5 e sistematizada no quadro 2.6.

Não obstante, as descrições dos referidos trechos (04 a 06), nos quadros 2.5 e 2.6, não se repetem *ipsis litteris* no texto do APÊNDICE C. Por exemplo, no primeiro trecho do limite do Paraná com a Argentina, menciona-se o divisor de águas entre os rios Uruguai e Iguassú, enquanto que a descrição oficial da divisa internacional (trecho 04, quadro 2.6) refere-se ao divisor de águas entre os rios Uruguai e o Capanema, um tributário do Iguaçu.

⁹¹ As diferenças de grafia dos nomes geográficos, nas duas descrições, são irrelevantes na presente análise.

No segundo trecho, o texto do APÊNDICE C indica que o limite desce “pelo rio” Santo Antônio; a descrição do trecho 05 da divisa Brasil / Argentina esclarece que o limite, neste trecho, desce “pelo álveo” do rio Santo Antônio⁹². E continua por este até a sua “junção” (“confluência”, no descritivo do limite internacional – ponto 06, quadro 2.6) com o Iguassú, a partir da qual segue pelo talvegue deste rio, no que as duas descrições coincidem.

A descrição do limite do Paraná com a Argentina oferece ainda informações auxiliares de elementos de referência ao longo do trecho final, não constantes na descrição do limite internacional Brasil / Argentina (trecho 06), a saber: o Salto União e a Garganta do Diabo.

As diferenças verificadas nas descrições dos trechos de limite internacional Brasil / Argentina, que compõem a linha divisória entre o Paraná e a Argentina, não introduzem inconsistências entre as duas narrativas. Trata-se apenas de detalhes indicativos de que as descrições foram feitas por atores distintos, atuando com papéis e objetivos diferentes. Cada narrativa pode ser enriquecida pela outra, como se pode constatar.

Na sequência, a linha divisória entre o Paraná e o Paraguai, descrita no texto incluído no APÊNDICE C, contém apenas um trecho de limite – ao longo do rio Iguassú –, com início no ponto final da divisa Brasil / Argentina e fim no “Salto Grande das Sete Quedas ou Guaíra”. Mas a divisa internacional Brasil / Paraguai não termina neste ponto, ela segue na direção geral noroeste, ao longo da fronteira do estado do Mato Grosso do Sul.

Em resumo, o que se constata nas análises precedentes é que o limite estadual do Paraná, além de três divisas interestaduais e uma costeira (ver subitem 2.4.2.3.3), possui dois segmentos internacionais, assim formados: 1- limite com a Argentina, constituído por três trechos completos (de um total de seis) da divisa Brasil / Argentina; 2- limite com o Paraguai, constituído por um trecho completo (de um total de cinco) da divisa Brasil / Paraguai⁹³.

No IBGE, uma constatação feita junto aos especialistas da CETE é que nem sempre o padrão observado com relação aos limites do Paraná se repete para os demais estados brasileiros de fronteira. O limite de um estado de fronteira poderá ser completado por trechos resultantes da delimitação do limite internacional, como ocorre no Paraná, ou não. Assim, nem todo ponto de divisa interestadual ao longo da linha de fronteira terrestre é um ponto de limite materializado por um marco primário da divisa internacional.

⁹² Observa-se aqui conformidade com o critério esclarecido pela SCDL de que, quando não se diz a qual linha do rio o limite corresponde, subentende-se que o limite segue pelo álveo do rio.

⁹³ A descrição da divisa internacional Brasil / Paraguai encontra-se disponível no seguinte endereço na Web: <<http://info.lncc.br/paraguai.html>> (W. Krukoski). Último acesso em 22/6/2017.

Quando um limite estadual não é completado por trechos delimitados de divisa internacional, haverá um ou mais pontos de limite sobre um ou mais trechos de divisa internacional, que não constam na descrição oficial de divisa internacional. Esses pontos adicionais, com descrições oriundas da fonte de referência do limite estadual, devem ser definidos como pontos de divisa internacional. Esta regra decorre do chamado **Protocolo das Divisas** (capítulo 2, seção 2.5.5).

2.4.2.3.3 Descrição de limites estaduais costeiros

Sendo o território de um estado litorâneo, o território paranaense possui uma linha divisória (divisa) com o oceano Atlântico, que se encontra descrita no documento de referência dos limites estaduais brasileiros – *Atlas de Limites do Brasil* (IBGE, 1940) – e pode ser examinada em “Descrição dos Limites do Estado do Paraná”, no APÊNDICE C.

Na descrição do limite do Paraná com o oceano Atlântico, está claro que este começa num ponto situado defronte à barra do rio Ararapira, “na linha que delimita as águas territoriais brasileiras”. Trata-se do mesmo ponto flúvio-marítimo em que termina a divisa Paraná / São Paulo (ponto nº 13, quadro B.2). A partir deste, no sentido norte-sul, segue o limite pela referida linha, até o ponto defronte à barra do rio Saí-Guassú, onde começa a divisa interestadual Paraná / Santa Catarina (ponto nº 01, quadro B.3).

A inspeção dos limites costeiros de outros estados litorâneos, no *Atlas de Limites do Brasil*, revela que todos seguem basicamente o mesmo padrão observado na descrição do limite costeiro do Paraná. São limites constituídos por dois pontos e um trecho, assim descrito: “segue pela linha que delimita as águas territoriais brasileiras”. A pergunta que se impõe neste ponto é: Que linha é esta que delimita as águas territoriais brasileiras?

Uma resposta inicial plausível à pergunta anterior foi discutida no item 2.1.3.2. Trata-se da Linha de Base do Brasil, estabelecida e definida pelo Decreto nº 8.400, de 04/2/2015, e formada por um conjunto de linhas de base (retas e normais) definidas ao longo da costa brasileira. As linhas “normais” correspondem à linha litorânea de maré mais baixa, que aqui, para simplificar, será chamada simplesmente de *linha de costa* ou *linha litorânea*.

Portanto, a “linha que delimita as águas territoriais brasileiras” pode coincidir com a linha de costa ou não, dependendo do trecho de litoral considerado e de como que a Linha de Base do Brasil encontra-se nele definida, no Decreto 8.400/15. Note-se, porém, que esta definição é recente. Os descritivos de limites estaduais extraídos do *Atlas de Limites do Brasil* obviamente não a levaram em conta.

Para a CETE (IBGE), a linha divisória (divisa) costeira de um estado litorâneo é dada, a princípio, por sua linha de costa, a não ser que definida diferentemente, mediante legislação (estadual) específica, para um ou mais de seus municípios litorâneos, o que não raro acontece em municípios que incluem ilhas marítimas habitadas. Por sua importância, este tema será examinado mais detidamente neste APÊNDICE B (subitem 2.4.3.5.4). São estes limites costeiros, estabelecidos legalmente para municípios litorâneos, que prevalecerão sobre as linhas de base na delimitação do território terrestre brasileiro ao longo do litoral.

Os pontos de limite definidos legalmente para os municípios litorâneos de um estado costeiro conferem maior granularidade à descrição e definição do limite estadual costeiro em relação ao *Atlas de Limites do Brasil*. Este ganho em granularidade é tão mais relevante quanto mais extenso ou recortado for o litoral estadual. Um exemplo de interesse vem do estado do Pará, que incorpora Marajó – a maior ilha flúvio-marítima do mundo.

A ilha de Marajó é parte integrante do território do Pará, e pertence à mesorregião de Marajó, que é uma das seis em que se divide aquele estado. Ela engloba 14 municípios paraenses, distribuídos em três microrregiões dentro da ilha. Porém, ela não constitui uma descontinuidade territorial do Pará. A ilha de Marajó é integrada ao continente por trechos envolventes de limite municipal, definidos em textos legais, conforme ilustrado na figura B.2.

A ilha de Marajó sequer é mencionada nos textos legais que estabelecem os limites de seus municípios. Na verdade, trata-se de um arquipélago constituído por um emaranhado de furos⁹⁴ e canais sazonais, contendo entorno de 2.500 ilhas e ilhotas. São esses furos, igarapés e ilhas adjacentes, de menor porte, que são mencionados nos textos descritivos de limites, os quais indicam que ilhas devem ser incluídas para quais municípios.

Diferente de Marajó é o caso do arquipélago oceânico de Fernando de Noronha, no Atlântico, a 360 km a nordeste de Natal - RN e 545 km de Recife - PE. Incorporado ao estado de Pernambuco, formado por 21 ilhas, ilhotas e rochedos de origem vulcânica, o arquipélago ocupa uma área total de 26 km², dos quais 17 km² são da ilha principal, que é habitada. Em termos territoriais, Fernando de Noronha representa uma descontinuidade territorial, já que não existem limites definidos que o incluam no território estadual de Pernambuco.

⁹⁴ “Furo”, na região amazônica, é o nome dado a um espaço navegável que corre entre as árvores e serve de comunicação entre dois rios. As informações sobre Marajó foram prestadas pela Unidade Estadual do IBGE no estado do Pará, baseada em Belém.

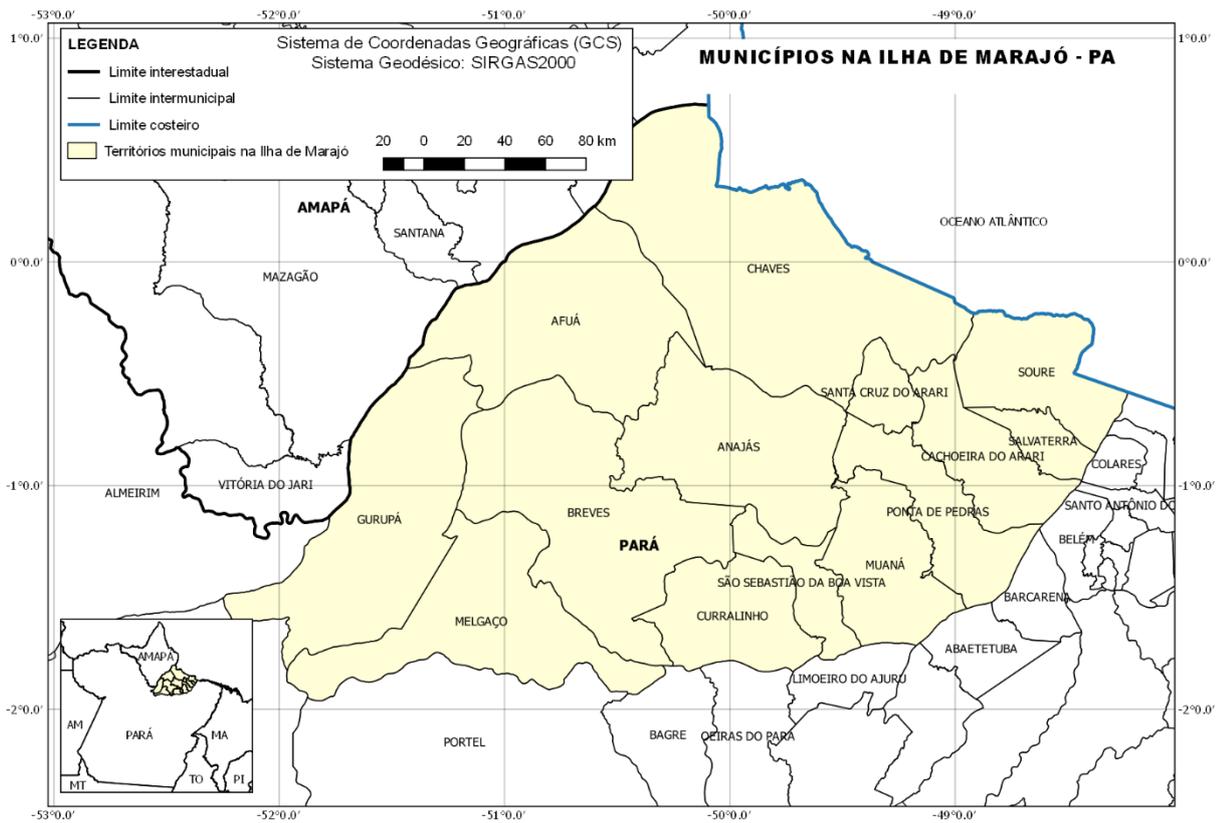


Figura B.2 - Ilha de Marajó - PA.
[Fonte: IBGE/CETE.]

2.4.3.5 Descrição de limites municipais

2.4.3.5.1 Descrição de limites intermunicipais

A descrição oficial da divisa entre os municípios de **Catunda** e **Santa Quitéria**, no Ceará, apresentada no capítulo 2 (quadro 2.7), será usada como base de um primeiro exercício de sistematização da descrição de uma divisa intermunicipal, realizado segundo o mesmo padrão de procedimento adotado anteriormente para os limites internacionais e interestaduais.

No procedimento de sistematização da descrição de uma divisa, os *pontos de limite* – também chamados *pontos de divisa* – e os trechos de limite (ou *trechos*) são identificados por termos descritores e por elementos referentes identificados por seus nomes geográficos. Cada nome geográfico, na melhor hipótese, deve corresponder a um topônimo registrado na base cartográfica oficial. Elementos de referência também podem constar dos textos descritivos de divisas, para facilitar a identificação de algum elemento de limite. Neste caso, eles são captados, na sistematização, através de descrições auxiliares (“Desc.”), conforme mostrado

nos itens 2.4.1.4 (capítulo 2, quadro 2.6; APÊNDICE B, quadro B.1) e 2.4.2.3 (APÊNDICE B, quadros B.2 e B.3).

O primeiro exercício de sistematização da descrição de uma divisa intermunicipal encontra-se documentado no quadro B.4, com 11 trechos e 12 pontos de limite extraídos da descrição oficial resultante da interpretação técnica do memorial descritivo (legal) da divisa Catunda - CE / Santa Quitéria - CE (capítulo 2, quadro 2.7). Em comparação com exercícios anteriores, relativos a divisas internacionais e interestaduais, neste não houve a menor dificuldade de identificação dos pontos de limite, porque essa tarefa já fora antecipada na fase de interpretação do descritivo legal da divisa, em que cada ponto de limite resulta precisamente definido por suas coordenadas geográficas, no sistema de projeção UTM.

Faz-se necessário todo um trabalho de verificação dos nomes geográficos e respectivos referentes. Por exemplo, no quadro B.4, o ponto de limite nº 12, situado no “topo da ladeira da Bolívia”, encontra-se na “serra das Matas” e não na “serra Verde”, como documentado no descritivo legal. Este nome pode ter-se alterado desde a época da lei de referência (1951) e a mudança, captada pelos técnicos no processo de interpretação do descritivo da divisa⁹⁵.

A segunda divisa intermunicipal escolhida para o exercício de sistematização resulta do amplo trabalho de revisão e consolidação de limites municipais empreendido nos últimos anos pela SEI, na Bahia, iniciado a partir da Lei nº 12.057, de 11/01/2011. Trata-se da divisa entre os municípios de **Seabra** e **Brotas de Macaúbas**, localizados no Território de Identidade Chapada Diamantina, constituído por 24 municípios baianos.

Os limites dos municípios integrantes do Território de Identidade Chapada Diamantina foram atualizados pela Lei nº 12.907, de 26/09/2013. Seabra – também conhecida como Capital da Chapada Diamantina, localizada na região central da Bahia – é um típico município *interiorano*, i.e., totalmente circundado por municípios do seu próprio estado, e apresenta sete limítrofes. A descrição oficial completa das divisas de Seabra encontra-se na “Amostra de Limites Municipais do Estado da Bahia” (APÊNDICE C).

Cabe registrar que a descrição oficial, resultante da interpretação do descritivo legal das divisas de Seabra (e dos demais municípios do Território de Identidade Chapada Diamantina), pela SEI, foi incorporada à Lei 12.907/13, conforme consta no APÊNDICE C. Como se nota, cada ponto de limite é definido por suas *coordenadas geográficas*, obtidas por medições de campo efetuadas com precisão de 0,01” (aproximadamente 30 cm no terreno).

⁹⁵ Outra possibilidade é que o nome geográfico da referida serra não se alterou, mas foi registrado erradamente no descritivo legal, e o erro finalmente detectado e corrigido pelos técnicos durante a interpretação.

O procedimento padronizado pela SEI, na Bahia, é considerado por especialistas um modelo de boa prática na consolidação de limites municipais, a partir da releitura e interpretação de divisas estabelecidas em leis de diferentes épocas, sem o respaldo de um acervo cartográfico histórico, com cobertura e qualidade suficientes, no qual os limites originalmente estabelecidos estivessem devidamente representados.

Quadro B.4 - Sistematização da descrição oficial da divisa Catunda - CE / Santa Quitéria - CE.

Nº	Ponto de Limite: termo descritor – nome(s) geográfico(s) do(s) elemento(s) referente(s) se houver	Termo conectivo do trecho de limite	Trecho de Limite: termo descritor – nome(s) geográfico(s) do(s) elemento(s) referente(s) se houver
01	ápice de morro – morro Redondo.	vai em	linha reta [não há referente]
02	foz de riacho em riacho – riacho da Onça (no); riacho dos Macacos	sobe pelo	riacho – riacho dos Macacos
03	foz de riacho em riacho – riacho Santa Maria (no); riacho dos Macacos	sobe pelo	riacho – riacho Santa Maria
04	nascente de riacho em serrote – riacho Santa Maria (no); serrote Niguinho	vai em	linha reta [não há referente]
05	nascente de riacho – riacho do Logradouro Desc.: nascente do riacho do Logradouro, <i>próximo ao</i> serrote Vermelho.	desce pelo	riacho – riacho do Logradouro
06	foz de riacho em riacho – riacho do Logradouro (no); riacho dos Pintos	desce pelo	riacho – riacho dos Pintos
07	cruzamento de riacho com estrada – riacho dos Pintos; estrada Santa Quitéria / Riacho das Pedras	segue pela	estrada – estrada Santa Quitéria / Riacho das Pedras
08	entroncamento de estrada com estrada – estrada Santa Quitéria / Riacho das Pedras; estrada Barra / Bom Tempo	segue pela	estrada – estrada Barra / Bom Tempo Desc.: estrada carroçável Barra / Bom Tempo
09	entroncamento de estrada com estrada – estrada Barra / Bom Tempo; estrada CE-176 / Raimundo Martins	segue pela	estrada – estrada CE-176 / Raimundo Martins
10	cruzamento de estrada com riacho – estrada CE-176 / Raimundo Martins; riacho Boa Vista	desce pelo	riacho – riacho Boa Vista
11	foz de riacho em riacho – riacho Boa Vista (no); riacho do Frade	toma o	divisor de águas entre 2 riachos – riacho do Frade; riacho do Porão
12	topo de ladeira em serra – ladeira da Bolívia (na); serra das Matas	---	--

O quadro B.5 traz o resultado da sistematização da descrição oficial da divisa Seabra / Brotas de Macaúbas, constituída por apenas três trechos e quatro pontos de limite. Registre-se que todas as informações relevantes para a descrição de cada elemento de limite, apresentadas no descritivo legal da referida divisa (“Amostra de Limites Municipais do Estado da Bahia” - APÊNDICE C), são captadas no processo de sistematização.

Quadro B.5 - Sistematização da descrição oficial da divisa Seabra - BA / Brotas de Macaúbas - BA.

Nº	Ponto de Limite: termo descritor – nome(s) geográfico(s) do(s) elemento(s) referente(s) se houver	Termo conectivo do trecho de limite	Trecho de Limite: termo descritor – nome(s) geográfico(s) do(s) elemento(s) referente(s) se houver
01	alto de serra – serra do Jiqui Desc.: ponto <i>próximo ao</i> lugar Gameleira do Jiqui.	segue pela	serra – serra do Jiqui Desc.: no sentido norte
02	ponto extremo de serra em divisor de águas de 2 córregos – serra do Jiqui; córrego São Lourenço, córrego Sumidouro Desc.: ponto extremo norte <i>próximo à</i> localidade Perdidos	segue pelo	divisor de águas em serra – serra da Fumaça
03	alto de serra – serra da Fumaça Desc.: ponto <i>próximo à</i> localidade Perdidos	segue em	linha reta [não há referente] Desc.: no sentido nordeste
04	ponto extremo norte de serra – serra da Chapada	--	---

Como informações essenciais para a definição ou determinação de cada ponto de divisa, as coordenadas geográficas deverão constar como atributos dos elementos de limite pontuais, no modelo descritor de divisões e limites territoriais. Por isso, elas não precisam ser incluídas no quadro de sistematização. Contudo, é importante ter em mente que a definição completa de cada ponto não prescinde de suas coordenadas (atributo mandatório).

No quadro B.5, o lugar chamado Gameleira do Jiqui e a localidade de Perdidos são exemplos típicos de elementos de referência, no caso, usados como informação auxiliar na identificação dos pontos de divisa 01, 02 e 03.

Os exercícios de sistematização anteriores (quadros B.4 e B.5) foram facilitados pelo trabalho prévio de interpretação dos textos descritivos legais das divisas, na medida em que as confrontações com cada município limítrofe já haviam sido delimitadas, e os pontos de divisa inicial e final de cada trecho, identificados e georreferenciados. Quando este trabalho não está feito, a sistematização a partir do descritivo legal pode ser dificultada ou até inviabilizada.

Um exemplo que corrobora o comentário anterior vem da Lei nº 9.190, de 14/05/1982, de criação do município de **Cachoeira Dourada**, no sul de Goiás. Segue abaixo a transcrição do trecho de lei que descreve os limites deste município⁹⁶:

Art. 1º - Fica transformado em Município, com o topônimo de Cachoeira Dourada, o atual Distrito do mesmo nome, do Município de Itumbiara, deste Estado, dentro dos seguintes limites, divisas e confrontações:

“Começa na cabeceira do Córrego das Araras; por ele abaixo, até a sua barra no Rio Paranaíba; pelo Rio Paranaíba abaixo, até a barra do Ribeirão da Campanha; pelo Ribeirão da Campanha; pelo Ribeirão da Campanha acima, até a barra do Córrego Inhambu; por ele acima até a sua cabeceira; daí, linha reta à cabeceira do Córrego da Boa Vista abaixo, até a sua barra no Rio Meia Ponte; por ele acima, até a barra do Ribeirão Boa Vereda; pelo Ribeirão Boa Vereda acima, até a sua barra no Córrego do Bálsamo; daí, até a sua cabeceira; da cabeceira do Córrego do Bálsamo, rumo certo à cabeceira do Córrego Grotãozinho; daí, rumo certo à cabeceira do Córrego das Araras, onde tiverem início estas limitações”.

Cachoeira Dourada - GO está situado junto à divisa interestadual GO / MG, às margens do rio Paranaíba, mas sua lei de criação, apesar de descrever o limite municipal integralmente, como um circuito fechado, não indica as confrontações municipais. Uma busca na Web revela que Itumbiara e Inaciolândia são os municípios goianos limítrofes e, do lado de Minas Gerais, há indicação de um município homônimo limítrofe a Cachoeira Dourada - GO⁹⁷.

Todavia, não é possível dizer, pelo texto da Lei 9.190/82, quais trechos de limite são compartilhados com quais municípios goianos limítrofes a Cachoeira Dourada nem os trechos que pertencem à divisa interestadual GO / MG. Sem a **descrição oficial** resultante do trabalho de **interpretação** realizado pelo respectivo órgão técnico competente, não é possível, neste caso, realizar a sistematização da descrição das divisas.

2.4.3.5.2 Descrição de limites municipais ao longo de limites interestaduais

Os municípios de Catunda - CE e Seabra - BA, examinados no item anterior, são ambos interioranos. Entenda-se aqui por município interiorano aquele cujos limítrofes são todos do mesmo estado ao qual ele pertence. Portanto, o limite territorial de um município interiorano é integralmente formado por divisas intermunicipais (figura B.3), cujas descrições podem ser sistematizadas conforme demonstrado nos quadros B.4 e B.5.

⁹⁶ Informação disponibilizada pelo governo do Estado de Goiás e acessível no seguinte endereço na Web: <<http://www.casacivil.go.gov.br/post/ver/155258/criacao-dos-municipios>>. Último acesso em 23/6/2017.

⁹⁷ Informação disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Cachoeira_Dourada_\(Goi%C3%A1s\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Cachoeira_Dourada_(Goi%C3%A1s))>. Itumbiara - GO é o município do qual Cachoeira Dourada foi desmembrado, segundo o texto da Lei 9.190/82, de modo que certamente é limítrofe a Cachoeira Dourada. Último acesso em 23/6/2017.

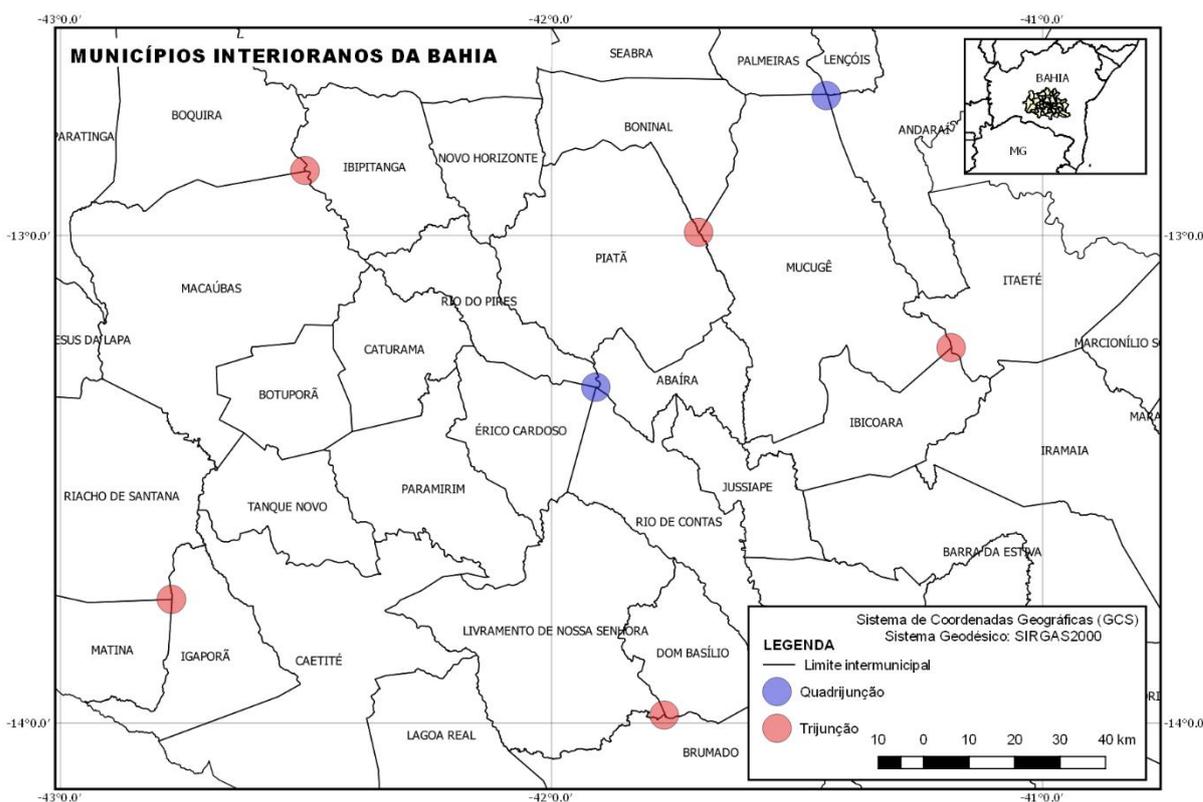


Figura B.3 - Amostra de municípios interioranos da Bahia.

[Fonte: IBGE/CETE.]

O município de Cachoeira Dourada - GO, também examinado no item anterior, não se classifica como interiorano segundo o critério do parágrafo anterior. O motivo é que ele está situado junto a uma divisa interestadual – a divisa GO / MG. Para efeito de sistematização da descrição de divisas, é importante entender como que a descrição de um limite municipal é feita ao longo de uma divisa interestadual. Alguns exemplos foram selecionados.

O primeiro exemplo vem da Bahia e foi escolhido não só pelo fato da SEI já ter elaborado a descrição oficial de suas divisas, mas também porque está localizado junto a duas divisas interestaduais, a saber: BA / ES e BA / MG. Trata-se de **Mucuri**, que é um dos 13 municípios que integram o Território de Identidade Extremo Sul da Bahia, cujos limites foram atualizados pela Lei nº 12.636, de 10/01/2013, conforme a “Amostra de Limites Municipais do Estado da Bahia” (APÊNDICE C).

Segue a transcrição dos limites de Mucuri ao longo da divisa BA / ES:

§ 9º - Os limites do Município de MUCURI, estabelecidos na forma da Lei nº 628, de 30 de dezembro de 1953, ficam atualizados, passando a vigorar com a seguinte redação:

(...)

IV - com o Estado do Espírito Santo - começa na foz do riacho Doce no Oceano Atlântico (coordenadas -18º 20' 51,10" ; -39º 40' 09,94"), sobe pelo referido riacho

até a foz do córrego das Areias (coordenadas $-18^{\circ} 19' 47,47''$; $-39^{\circ} 40' 02,79''$), sobe por este até a foz do córrego Grande (coordenadas $-18^{\circ} 19' 12,30''$; $-39^{\circ} 41' 21,55''$), daí em reta, sentido noroeste até a foz do córrego Barreado no córrego Palmital (coordenadas $-17^{\circ} 58' 45,57''$; $-40^{\circ} 13' 22,75''$);
(...)

A figura B.4 ilustra o município litorâneo de Mucuri, cuja particularidade é a de estar situado junto a duas divisas interestaduais e, portanto, na confluência de três estados (*trijunção*): Bahia, Espírito Santo e Minas Gerais. Note-se que Mucuri é o único município baiano situado junto à divisa BA / ES, de modo que a descrição do limite municipal de Mucuri ao longo daquela divisa deve, na melhor das hipóteses, coincidir com a descrição da mesma⁹⁸. Como a descrição da divisa Mucuri / ES é feita por ponto e trecho, é possível compará-la com a descrição da divisa interestadual BA / ES, feita no mesmo padrão⁹⁹.

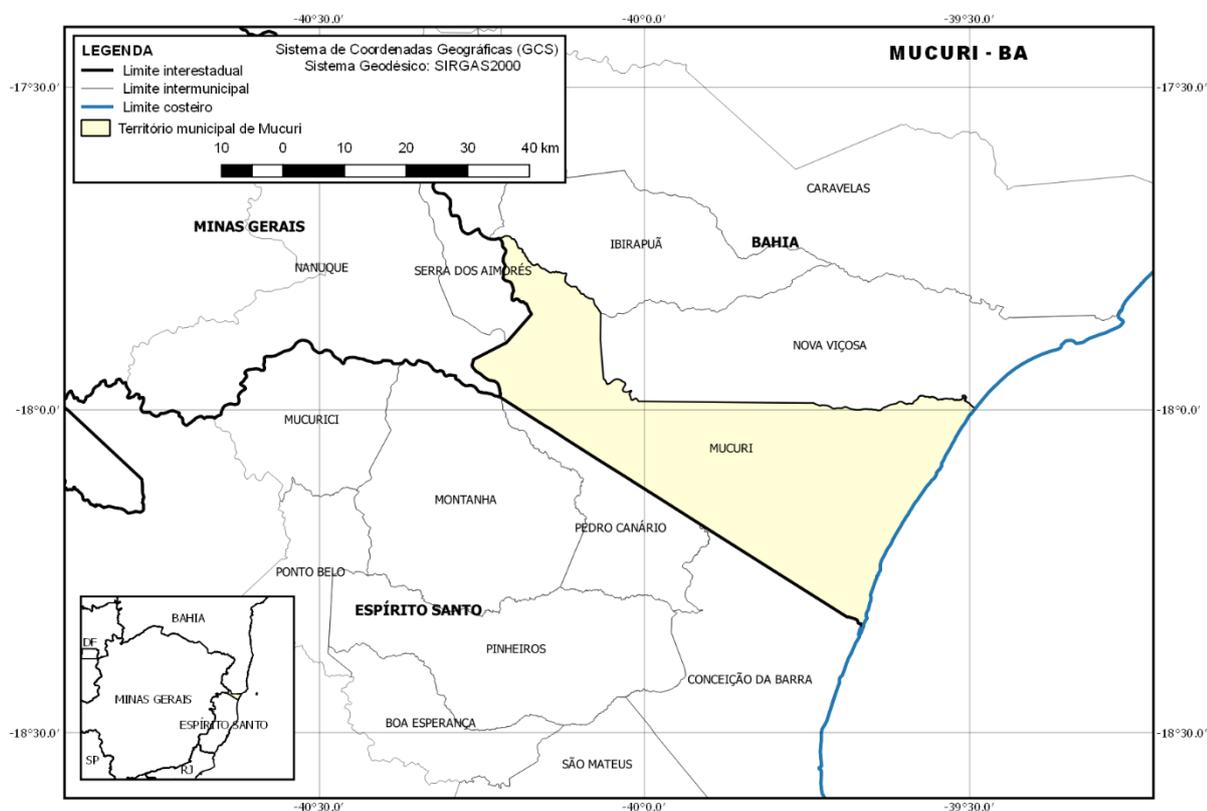


Figura B.4 - Município de Mucuri - BA.
[Fonte: IBGE/CETE.]

⁹⁸ É claro que diferentes fontes oficiais de descrição de um mesmo limite podem e devem se complementar, no sentido de enriquecer a descrição com detalhes captados em uma, mas não em outra. Contudo, diferenças essenciais, a exemplo de pontos de divisa distintos, ou trechos citados em uma das descrições, mas não na outra, podem indicar que, no trabalho mais recente de revisão dos limites, constatou-se a necessidade de correções.

⁹⁹ O exame da divisa BA / ES no *Atlas de Limites do Brasil* (IBGE, 1940) revela algumas discrepâncias em relação à descrição elaborada pela SEI; a principal delas é que os dois trechos finais da divisa BA / ES, indicados no *Atlas de Limites*, atualmente são considerados trechos da divisa BA / MG (na descrição dos limites de Mucuri - BA, correspondem aos dois primeiros trechos da divisa de Mucuri com MG – ver APÊNDICE C).

Os limites de Mucuri ao longo da divisa BA / MG são descritos segundo o mesmo padrão regular de ponto e trecho adotado para a divisa BA / ES, como se pode constatar em “Amostra de Limites Municipais do Estado da Bahia” (APÊNDICE C). Note-se, porém, que a divisa BA / MG é bem mais extensa que o conjunto de trechos formadores da linha divisória entre Mucuri e MG, que constituem apenas um subconjunto restrito da divisa BA / MG.

Os limites dos municípios baianos situados junto a uma ou mais divisas interestaduais sempre incluem uma ou mais seções descritivas de divisa interestadual, identificadas pelo nome do respectivo estado limítrofe¹⁰⁰, a exemplo de: “com o Estado do Espírito Santo”. No caso de Mucuri, cada seção contém um número inteiro de trechos delimitados da divisa interestadual. Porém, não se pode tomar essa constatação isolada como regra.

O segundo exemplo ilustrativo de município localizado junto de divisa interestadual vem de São Paulo: o município de **Queluz**, cujo limite municipal tem partes comuns a duas divisas interestaduais, a saber: SP / MG e SP / RJ. A descrição completa das divisas municipais de Queluz - SP está disponível em “Amostra de Limites Municipais do Estado de São Paulo” (APÊNDICE C). A seguir, as descrições de interesse (destaques em negrito):

MUNICÍPIO DE QUELUZ

(...)

a) Divisas Municipais

(...)

2 - Com o Estado de Minas Gerais

Começa na serra da Mantiqueira, onde cruza com o divisor entre as águas do ribeirão do Bracinho e o rio Claro; **segue pela divisa com o Estado de Minas Gerais** até a cabeceira do ribeirão do Salto.

3 - Com o Estado do Rio de Janeiro

Começa na cabeceira do ribeirão do Salto, na serra da Mantiqueira; **segue pela divisa com o Estado do Rio de Janeiro** até a foz do primeiro córrego da margem direita, abaixo do povoado de Salto.

A figura B.5 ilustra a situação de Queluz no quadro territorial de São Paulo, na confluência de três estados: Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo.

A publicação “Municípios do Estado de São Paulo – Criação e Divisas”, do Instituto Geográfico e Cartográfico – IGC-SP¹⁰¹, resultou do esforço de consolidar, numa única fonte, toda a Legislação das divisas municipais de São Paulo. Nela, se encontra a descrição das divisas de todos os 645 municípios paulistas, extraída das leis gerais e leis isoladas de criação de municípios e de alteração de divisas de municípios daquela unidade federativa.

¹⁰⁰ Seria válido dizer, sobre as referidas seções, que se trata de “divisas municipais interestaduais”. Embora não empregado pelos especialistas, este termo será usado provisoriamente no capítulo 2, para facilitar referência.

¹⁰¹ Endereço na Web: <http://www.igc.sp.gov.br/produtos/arquivos/municipios_sp_divisas.pdf>. Último acesso em 23/6/2017.

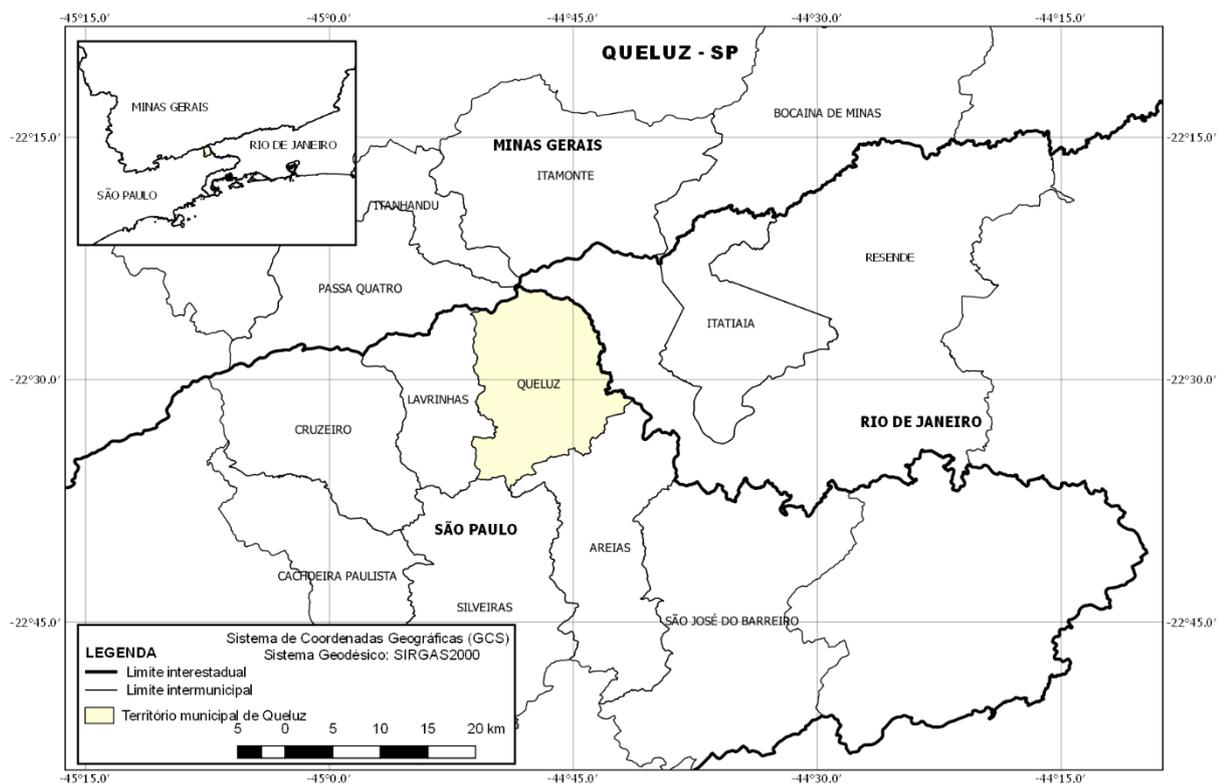


Figura B.5 - Município de Queluz - SP.

[Fonte: IBGE/CETE.]

As descrições transcritas na “Amostra de Limites Municipais do Estado de São Paulo” (APÊNDICE C) foram extraídas *ipsis litteris* da referida publicação. Logo, é importante notar que não se trata de descrições oficiais, no sentido de que não resultam de um trabalho de interpretação técnica realizado pelo respectivo OTC (IGC-SP), mas sim de uma coletânea depurada e organizada de textos descritivos oriundos de diplomas legais.

Não obstante a restrição anterior, ela não constitui, a princípio, um fator impeditivo da possibilidade de sistematização da descrição das divisas municipais de São Paulo. As descrições oferecidas na publicação do IGC-SP se mostram adequadas, na medida em que detalham a constituição de cada limite municipal, pela identificação dos limítrofes de cada município e narrativa dos elementos de limite componentes de cada divisa.

No exemplo de Queluz - SP, por comparação com o caso anterior de Mucuri - BA, nota-se um padrão de narrativa diferente ao longo das divisas interestaduais: a expressão “**segue pela divisa com o Estado ...**” não explicita um referente de trecho de limite. Uma consulta ao *Atlas de Limites do Brasil* revela que os pontos de limite municipal de Queluz ao longo de ambas as divisas – com MG e RJ – são também pontos de limite oriundos da delimitação dos respectivos limites interestaduais.

Portanto, as duas seções do limite de Queluz na confrontação deste município com MG e RJ, descritas na forma geral “do ponto P segue pela divisa com o Estado (...) até o ponto Q”, correspondem a trechos completos de divisa interestadual. Em cada seção, o limite de Queluz equivale ao que se poderia denominar uma “divisa municipal interestadual”, constituída, neste caso, por um número inteiro de trechos de divisa interestadual.

O terceiro exemplo, ainda do estado de São Paulo, é o do município de **Fartura**, localizado junto à divisa SP / PR. Segue a descrição de interesse (destaque em negrito):

MUNICÍPIO DE FARTURA

(...)

a) Divisas Municipais:

1 - Com o Estado do Paraná

Começa na foz do rio Verde, no rio Itararé; **segue pela divisa com o Estado do Paraná** até a foz do córrego Monjolinho.

O padrão da narrativa é análogo ao de Queluz: “do ponto P segue pela divisa com o Estado (...) até o ponto Q”. Todavia, este exemplo faz um contraponto ao de Queluz - SP, no sentido de que os pontos inicial e final do trecho de divisa municipal interestadual Fartura / PR – a foz do Rio Verde no rio Itararé e a foz do córrego Monjolinho no rio Itararé – **não** são pontos da respectiva divisa interestadual (PR / SP), como se pode verificar no quadro B.2.

A introdução de novos pontos de limite que se somam aos da descrição da divisa interestadual e, desse modo, aumentam o nível de granularidade da descrição é um fenômeno recorrente nas divisas interestaduais brasileiras. Para captar essa informação num modelo descritor, é necessário padronizar a descrição da divisa municipal interestadual, em termos de elemento de limite. No caso de Fartura, a chave deste procedimento passa pela confirmação de que o rio Itararé é elemento referente de algum trecho da divisa PR / SP (ver quadro B.2).

Com efeito, o trecho 02 da referida divisa interestadual começa na foz do Itararé no rio Paranapanema e sobe pelo Itararé até a barra do córrego Égua Morta, no mesmo rio Itararé. Portanto, a versão padronizada da descrição da divisa municipal interestadual de Fartura resulta: "Começa na foz do rio Verde, no rio Itararé, sobe pelo Itararé até a foz do córrego Monjolinho". Assim, a descrição assume a forma das precedentes e pode ser sistematizada.

A padronização da descrição de um limite de município situado junto a uma divisa interestadual nem sempre é uma tarefa simples, como no caso de Fartura - SP. Inconsistências podem ser observadas entre a fonte de referência dos limites estaduais (*Atlas de Limites do*

Brasil – IBGE, 1940) e os descritivos de limites municipais oriundos de leis estaduais. Essas inconsistências precisam ser depuradas tendo em vista a padronização¹⁰².

O caso de Fartura leva a uma constatação relevante: os pontos de limite intermunicipal situados sobre as divisas interestaduais do Brasil não coincidem, necessariamente, com pontos de limite interestadual registrados no *Atlas de Limites do Brasil*. Esta coincidência pode se verificar (e.g. Mucuri - BA), ou não (e.g. Fartura - SP)¹⁰³. Contudo, se houver novos pontos de limite no descritivo da divisa municipal interestadual, o(s) trecho(s) por eles definidos devem ser consistentes com trechos da divisa interestadual, ou seja, os pontos da divisa municipal interestadual devem ser pontos da divisa interestadual. Esta regra, decorrente do fato de que existe uma só linha de limite ao longo de uma divisa interestadual, corresponde ao chamado **Protocolo das Divisas**¹⁰⁴ (ver capítulo 2, seção 2.5.5).

Uma consequência prática da regra anterior é que cada trecho de divisa interestadual descrito na fonte de referência dos limites estaduais brasileiros (IBGE, 1940) poderá resultar dividido, ou não, em dois ou mais trechos de divisa municipal interestadual, cada um dos quais define a linha divisória entre dois municípios situados em lados opostos da divisa interestadual, isto é, municípios de estados diferentes da federação.

Note-se, porém, que em nenhum dos exemplos anteriormente examinados, focalizando “divisa municipal interestadual”, foram indicados os municípios situados do outro lado da divisa interestadual, ou seja, no estado limítrofe. A princípio, nada impediria que os mesmos fossem ao menos citados nas descrições. No entanto, os exemplos até aqui incluídos mostram que esta prática não é comum no Brasil.

O próximo exemplo deste item vem do estado de Santa Catarina. A Lei nº 13.993, de 20/03/2007, dispõe sobre a consolidação das divisas intermunicipais daquela unidade federativa e encontra-se disponível para acesso público na Web¹⁰⁵. No APÊNDICE C, foi incluída uma “Amostra de Limites Municipais do Estado de Santa Catarina”, com exemplos selecionados para análise.

As duas primeiras páginas da Lei 13.993/07 (ver APÊNDICE C) trazem informações gerais, tais como convenções de expressões técnicas utilizadas nos memoriais descritivos e

¹⁰² Este procedimento é sistematicamente realizado pela CETE (IBGE): a consolidação das malhas municipais de cada estado com a malha de limites interestaduais do Brasil.

¹⁰³ A CETE informa que a divisa interestadual entre Goiás (GO) e Tocantins (TO) inclui, na sua definição legal, os pontos de limite das divisas intermunicipais de municípios situados nos dois lados da divisa, ao longo desta. Este, porém, é um caso de exceção, e não uma regra, no Brasil.

¹⁰⁴ Em essência, o Protocolo das Divisas é a mesma regra observada no caso de divisas estaduais internacionais e que também deve ser observada nas divisas municipais internacionais.

¹⁰⁵ Endereço na Web: <200.192.66.20/alesc/docs/2007/13993_2007_Lei.doc>. Último acesso em 23/6/2017.

documentos cartográficos, onde se destaca a seguinte (destaque em negrito): “(...) I - segue pelo canal, rio, ribeirão, lagoa ou represa: significa o limite situado **sobre a linha equidistante às margens**; (...)”.

Como se nota, o próprio texto legal deixa claro que o limite não segue pelo talvegue (canal principal) nem por uma das margens, nem tampouco pelo álveo de referentes hídricos, mas sim pela linha de meia-distância entre as margens. Esse tipo de definição é muito importante para a correta definição dos limites hídricos, mas nem sempre é observado nos limites internos brasileiros (ver item 2.4.1.2).

O primeiro limite municipal de SC selecionado para análise é o de **Abelardo Luz**, ao longo de sua divisa municipal interestadual com o Paraná. Segue a descrição (destaque em negrito):

As divisas intermunicipais do município de Abelardo Luz (...) são:

A - Com o Estado do PARANÁ:

Inicia na nascente do rio Emigra ou lajeado Tranqueiras (coordenada geográfica aproximada - c.g.a. lat. 26°26'16"S, long. 52°26'35"W), **segue pela divisa interestadual** até a nascente do lajeado Santa Rosa (c.g.a. lat. 26°32'46"S, long. 52°01'45"W).

Primeiramente, apesar da divisa em foco ser chamada de “divisa intermunicipal”, nenhum município limítrofe a Abelardo Luz, situado do outro lado da divisa interestadual, é citado. Isso mostra que a denominação “divisa intermunicipal” é inadequada. Por outro lado, os pontos de limite têm *coordenadas geográficas aproximadas* (c.g.a) indicadas, o que resulta do trabalho de interpretação técnica dos textos descritivos legais dos limites.

Analogamente ao caso de Fartura - SP, é possível padronizar a descrição da divisa municipal interestadual Abelardo Luz / PR, em termos de elemento de limite. Como se nota, o trecho de divisa municipal interestadual está situado entre as nascentes de dois cursos d'água: o lajeado (rio) Tranqueiras e o lajeado Santa Rosa, mas não há menção ao referente. Entre esses dois pontos, o trecho “segue pela divisa interestadual”. O exame do quadro B.3 permite concluir: o trecho de limite a que mais provavelmente pertencem as nascentes dos lajeados Tranqueiras e Santa Rosa é o trecho nº 10, cujo referente é o divisor de águas entre os rios Iguassú e Uruguai¹⁰⁶.

Com efeito, a inspeção dos limites de municípios catarinenses situados junto à divisa com o Paraná revela que vários possuem pontos de limite, ao longo do limite interestadual, cujos referentes são nascentes de cursos d'água. Ora, o referente linear que pode unir várias

¹⁰⁶ Os outros trechos de limite físico do quadro B.3 têm como referentes rios e eixos de estradas (de ferro e de rodagem), de modo que podem ser descartados como possíveis trechos onde se situam as nascentes dos lajeados Tranqueiras e Santa Rosa.

nascentes de rios é, tipicamente, um divisor de águas. E o único que se encontra descrito, na divisa PR / SC, é aquele situado entre os rios Iguassú e Uruguai (quadro B.3).

Desse modo, a versão padronizada da descrição da divisa de Abelardo Luz com o Paraná resulta no seguinte (destaque em negrito):

Inicia na nascente do rio Emigra ou lajeado Tranqueiras (coordenada geográfica aproximada - c.g.a. lat. 26°26'16"S, long. 52°26'35"W), **segue pelo divisor de águas entre os rios Iguassú e Uruguai**, até a nascente do lajeado Santa Rosa (c.g.a. lat. 26°32'46"S, long. 52°01'45"W).

A constatação anterior corrobora a necessidade de se complementar a descrição de uma divisa extraída da fonte documental de referência de limites interestaduais do Brasil (IBGE, 1940), com a descrição de pontos de divisa municipal interestadual, como se antecipara na análise dos limites do município de Fartura - SP.

O município catarinense de **Campo Alegre** é o último cuja descrição de divisa municipal interestadual será examinada. Da “Amostra de Limites Municipais do Estado de Santa Catarina” (APÊNDICE C), obtém-se a seguinte descrição (destaque em negrito):

As divisas intermunicipais do município de Campo Alegre (...) são:
A - Com o Estado do PARANÁ:
Inicia na foz do rio Negrinho, no rio Negro, **segue pela divisa interestadual** até o divisor de águas entre os rios Negro e São João, na nascente do rio Negro, Marco de Divisa interestadual.

Como se constata no quadro B.3, o rio Negro é o referente do trecho 04 da divisa PR / SC; e a nascente (cabecera) do rio Negro é o referente do ponto 04. Portanto, este é um caso de interpretação imediata, em que o trecho de divisa municipal interestadual começa em algum ponto intermediário do trecho 04 da divisa interestadual (a foz do rio Negrinho no rio Negro) e segue até o ponto de limite 04 da divisa interestadual (nascente do rio Negro)¹⁰⁷.

A descrição padronizada da divisa de Campo Alegre com o Paraná resulta no seguinte (destaque em negrito): “Inicia na foz do rio Negrinho, no rio Negro, e daí **sobe pelo rio Negro** até o divisor de águas entre os rios Negro e São João, na nascente do rio Negro, Marco de Divisa interestadual”.

Finalmente, a descrição anterior permite enriquecer a descrição do trecho de divisa interestadual com informações não captadas no quadro B.3, quais sejam¹⁰⁸: 1- a nascente do rio Negro está situada no divisor de águas entre o rio Negro e o São João (esta informação

¹⁰⁷ A inversão observada – o trecho 04 citado antes do ponto 04 na descrição da divisa municipal interestadual de Campo Alegre – decorre de que a descrição da divisa PR / SC (quadro B.3) foi feita no sentido contrário.

¹⁰⁸ Note-se que o quadro B.3 se baseia no *Atlas de Limites do Brasil* (IBGE, 1940), uma fonte bem mais antiga que a Lei 13.993/07 de SC, e que não foi elaborado com a finalidade de registrar pontos de limite intermunicipal.

pode ser captada pelo próprio termo descritor do ponto); 2- neste ponto (nascente do rio Negro) existe um Marco de Divisa interestadual¹⁰⁹.

2.4.3.5.3 Descrição de limites municipais ao longo de linhas de fronteira

O primeiro município de fronteira selecionado para exame de seus limites ao longo da linha de fronteira do Brasil é **Bandeirante - SC**, situado junto à divisa internacional Brasil / Argentina, no extremo oeste catarinense. Segue a descrição extraída da “Amostra de Limites Municipais do Estado de Santa Catarina” (APÊNDICE C), com destaque em negrito:

BANDEIRANTE

As divisas intermunicipais do município de Bandeirante (...) são:

(...)

E - Com a REPÚBLICA ARGENTINA:

Inicia na foz do rio das Flores, no rio Peperi-Guaçu, **segue pela divisa internacional** até o ponto de coordenada (c.g.a. lat. 26°45'00”S, long. 53°42'46”W).

Inicialmente, cabe observar: não obstante o texto legal rotule a divisa municipal de Bandeirante com a Argentina como “divisa intermunicipal”, um termo como “divisa municipal internacional” parece mais apropriado neste caso, uma vez que do outro lado da divisa não existe um território municipal brasileiro, mas sim o território nacional da Argentina.

A descrição da divisa municipal internacional de Bandeirante segue o mesmo padrão dos limites de municípios catarinenses situados junto a divisas interestaduais, ao longo dessas divisas, no sentido de não se apresentar totalmente explicitada em termos de ponto e trecho de limite. Para padronizar a descrição, é necessário recorrer ao quadro 2.6 (capítulo 2, item 2.4.1.4), que apresenta a sistematização da descrição da divisa Brasil / Argentina.

No quadro 2.6, não há menção ao rio das Flores, mas o rio Peperi-Guaçu é o referente do trecho 03 da divisa internacional Brasil / Argentina, que se encontra descrita no sentido sul - norte, da mesma forma que a divisa Bandeirante / Argentina¹¹⁰. O trecho 03 começa na foz do Peperi-Guaçu no rio Uruguai e termina na nascente do Peperi-Guaçu. Portanto, a divisa Bandeirante / Argentina é uma parte intermediária do trecho 03 da divisa Brasil / Argentina.

Com base no quadro 2.6, a descrição padronizada da divisa municipal internacional de Bandeirante - SC resulta assim (destaque em negrito): “Inicia na foz do rio das Flores, no rio

¹⁰⁹ Sendo um marco de limite, o “Marco de Divisa” deve ter uma coordenada geográfica precisa não registrada no descritivo, mas que supostamente se encontra disponível em uma lista de marcos de limite de SC.

¹¹⁰ Esta conclusão pode ser tirada pela observação dos limítrofes de Bandeirante, e o sentido em que as divisas intermunicipais deste município são descritas (horário). Para confirmar, o município limítrofe ao sul de Bandeirante, que também é de fronteira, chama-se Belmonte, cujos limites se encontram descritos neste item.

Peperi-Guaçu, **segue pelo álveo do Peperi-Guaçu** até o ponto de coordenada (c.g.a. lat. 26°45'00"S, long. 53°42'46"W)".

A informação complementar relevante de que a divisa municipal internacional de Bandeirante segue pelo álveo do rio Peperi-Guaçu foi obtida diretamente do quadro 2.6, pois é assim que se encontra descrito o limite Brasil / Argentina, em seu trecho 03. Este exemplo ilustra a importância de complementação das informações de limites de municípios de fronteira, com aquelas canceladas pelas CBDLs, para as divisas internacionais do Brasil.

O exemplo em foco também registra a ocorrência de um ponto de limite que não tem referente, sendo apenas definido por coordenadas (aproximadas), como é o caso do ponto final do trecho da divisa municipal internacional acima descrita. Nenhum caso como este apareceu nos exercícios de sistematização da descrição de divisas até aqui realizados (esta possibilidade foi antecipada no capítulo 2, item 2.4.1.4).

Cabe, portanto, a seguinte pergunta: o que poderia ser o termo descritor deste ponto? Para o termo descritor de um ponto de limite sem referente, definido por suas coordenadas, sugere-se “ponto-coordenado”. Lembrando que, no caso de trecho de limite sem referente, definido por um segmento de reta, de ocorrência relativamente frequente nos quadros de sistematização, utilizou-se o termo “linha reta”.

O segundo município de fronteira selecionado para exame de seus limites ao longo da linha de fronteira do Brasil é **Belmonte - SC**, limítrofe (ao sul) de Bandeirante, também situado junto à divisa internacional Brasil / Argentina, no extremo oeste catarinense. Segue a descrição extraída da “Amostra de Limites Municipais do Estado de Santa Catarina” (APÊNDICE C), com destaque em negrito.

BELMONTE

As divisas intermunicipais do município de Belmonte (...) são:

D - Com a REPÚBLICA ARGENTINA:

Inicia na foz de um afluente da margem esquerda do rio Peperi-Guaçu (c.g.a. lat. 6°53'32"S, long. 53°40'20"W), **segue pela divisa internacional** até a foz do rio das Flores.

Seguindo a mesma abordagem adotada para o município de Bandeirante, a padronização da descrição da divisa municipal internacional Belmonte / Argentina resulta no seguinte: “Inicia na foz de um afluente da margem esquerda do rio Peperi-Guaçu (c.g.a. lat. 6°53'32"S, long. 53°40'20"W), **segue pelo álveo do Peperi-Guaçu** até a foz do rio das Flores”.

Como se nota, o ponto final da divisa em exame coincide com o ponto inicial da divisa Bandeirante / Argentina, confirmando que a descrição do limite se dá no sentido sul-norte¹¹¹.

¹¹¹ Uma convenção seguida no Ceará e na Bahia, que parece ser em geral observada entre os OTCs estaduais, é a de observar o sentido horário na descrição de limites municipais, começando no município mais a noroeste (ver

Além disso, o seu ponto inicial não está completamente descrito, já que falta o nome geográfico do afluente do rio Peperi-Guaçu, em cuja foz (neste rio) se localiza o ponto inicial. Entretanto, este ponto de limite está definido por coordenadas aproximadas.

A necessidade de consistência entre os limites de municípios de fronteira com as divisas internacionais segue a mesma lógica observada entre os limites de estados de fronteira e as divisas internacionais (APÊNDICE B, subitem 2.4.2.3.2). Esta é uma regra que se impõe à descrição e definição de limites internacionais: não pode ocorrer de uma divisa municipal ou estadual “internacional” apresentar trecho(s) não contido(s) em trecho(s) de limite internacional do Brasil¹¹².

Os pontos de divisa municipal ou estadual internacional podem coincidir, ou não, com os pontos de limite das divisas internacionais. Não obstante, eles devem ser definidos como pontos constituintes dessas divisas, e os trechos por eles definidos devem ter exatamente os mesmos *elementos referentes e/ou termos descritores* dos respectivos trechos de divisa internacional. Isto se aplica, inclusive, no caso de limite geométrico.

A essência do Protocolo das Divisas é que os limites internacionais são únicos e devem ser observados na descrição e definição de limites de estados e municípios de fronteira. De maneira análoga, os limites interestaduais devem ser observados na descrição e definição de limites de municípios situados junto às divisas interestaduais. Esta imposição decorre da própria hierarquia das divisões territoriais.

2.4.3.5.4 Descrição de limites municipais costeiros

Os limites de estados litorâneos ao longo da linha de costa brasileira foram examinados neste APÊNDICE B (subitem 2.4.2.3.3), onde foram denominados limites estaduais costeiros. Conforme constatado, a divisa costeira de um estado litorâneo é dada, a princípio, por sua linha de costa, a não ser que legalmente definida, de outro modo, para um ou mais de seus municípios litorâneos, o que seria suficiente para alterar a definição de menor granularidade do limite estadual costeiro.

O cenário anterior se verifica, especialmente, em municípios litorâneos que incluem ilhas marítimas habitadas e/ou estejam situados em trechos recortados, de reentrâncias (e.g. baías, enseadas) e saliências do litoral (e.g. istmos, cabos). Pretende-se aqui examinar como

item 2.4.3.4). Como a divisa Brasil / Argentina se encontra a oeste dos municípios catarinenses, resulta que a descrição dos respectivos limites municipais, ao longo da linha de fronteira, é feita no sentido S - N.

¹¹² O trabalho de consolidação das divisas de estados e municípios de fronteira com os limites internacionais brasileiros, em observância ao Protocolo das Divisas, é realizado sistematicamente pela CETE (IBGE).

as divisas costeiras, nesses casos, são estabelecidas e definidas, no sentido de conferir maior granularidade de descrição e definição aos limites estaduais costeiros.

Dada a grande diversidade de situações que podem acontecer em relação aos limites de municípios litorâneos, em suas divisas costeiras, vários exemplos serão aqui examinados. A ordem de apresentação seguirá um critério geográfico. Ela será feita do norte para o sul do litoral brasileiro. O primeiro caso em exame vem do município que abriga a capital do estado do Pará, na região Norte: **Belém**.

Uma compilação das leis que estabeleceram ou alteraram os limites municipais de Belém, em função da criação de novos municípios limítrofes, encontra-se na “Amostra de Limites Municipais do Estado do Pará”, no APÊNDICE C. A parte da descrição significativa para esta análise refere-se ao limite municipal costeiro de Belém - PA (destaque em negrito):

Segundo a Lei nº 158, de 31.12.1948 - Diário Oficial de 16.02.1949 - Altera a Lei nº 62/47.

a) Limites municipais

2 - Com o rio Pará - (baía de Marajó) - Começa na boca do furo do Carnapijó, no rio Pará, e segue **envolvendo as ilhas** de Cotijuba, Tatuoca do Mosqueiro até a foz do rio Tauá na baía do Sol, deixando para Vigia a ilha Juteua.

O rio Pará, situado no estado brasileiro homônimo, é o braço do rio Amazonas que corre ao sul da ilha de Marajó, recebendo as águas do rio Tocantins. Ele é o limite natural sul da ilha de Marajó e aparece como referente do trecho de limite municipal costeiro de Belém. Vigia é um município paraense que não é limítrofe, mas, assim como Belém, é confrontante à baía do Sol.

Perceba-se que a divisa costeira, neste caso, não é oceânica, porque as águas do rio Pará (baía de Marajó) são águas interiores, e, se a divisa fosse com o oceano Atlântico, esta informação deveria constar na descrição, como se verá mais adiante. Mesmo assim, a divisa em foco cumpre a função de separar o território municipal de Belém de águas da extensão de superfície marítima do território brasileiro e, por isso, é considerada costeira¹¹³.

Segundo a descrição, o limite costeiro de Belém começa na “boca” (foz) do “furo” (canal) do Carnapijó, no rio Pará, e segue (por este rio) “envolvendo as ilhas de Cotijuba e Tatuoca do Mosqueiro”. Este é um primeiro exemplo de ilhas anexadas a um território, em decorrência do percurso estabelecido para o limite. Neste cenário, o território delimitado pela divisa *inclui* as duas ilhas citadas¹¹⁴.

¹¹³ O caso da divisa costeira de Belém - PA é apenas um dentre muitos, que exemplifica a afirmação de que as linhas de referência interna do território marítimo brasileiro (linhas de base) e da extensão de superfície marítima do território nacional, complementar ao território terrestre brasileiro, não coincidem entre si (ver item 2.1.3.2).

¹¹⁴ O termo semanticamente mais apropriado, na perspectiva dos especialistas, para expressar a relação entre o território e uma ilha a ele anexada, em qualquer cenário de anexação, é investigado através de um questionário

O segundo caso em estudo é de outro município paraense: **Colares**, cujos limites se encontram descritos na “Amostra de Limites Municipais do Estado do Pará” (APÊNDICE C).

A parte da descrição extraída para análise é a que segue (destaque em negrito):

Segundo a Lei nº 2.460, de 29.12.1961 - Diário Oficial nº 19.759, de 30.12.1961 - "Cria novos municípios no território do Estado e dá outras providências".

a) Limites Municipais

1) Com a baía do Sol - Começa na foz do rio Tauá, na baía do Sol, seguindo por esta até a baía de Marajó, **incluindo as ilhas** Ilhinha e Juteua que ficam para o município de Colares.

2) Com a baía de Marajó e oceano Atlântico - Começa na baía do Sol, com a baía de Marajó, pela qual segue e pelo oceano Atlântico até a foz do furo da Laura ou Guajará-Mirí.

Portanto, Colares - PA apresenta dois trechos de divisa costeira, um com a baía do Sol (águas internas), outro com a baía de Marajó e oceano Atlântico. O segundo é um trecho *de transição*, porque ao longo do mesmo se passa de águas interiores para águas oceânicas, na confrontação de Colares com o Atlântico. Outros exemplos incluídos neste item tratarão de divisas costeiras oceânicas.

A anexação das ilhas denominadas Ilhinha e Juteua ao município de Colares segue o mesmo padrão observado anteriormente, no exemplo da divisa costeira de Belém, para anexação de ilhas desta região do Brasil, qual seja: as ilhas resultam anexadas por força do percurso estabelecido para o trecho de limite, que deve circundá-las ou envolvê-las de modo a assegurar a sua *inclusão* no território municipal.

Ainda sobre as divisas costeiras dos municípios paraenses de Colares e Belém, nota-se que suas descrições não estão devidamente padronizadas para sistematização por descritores de elementos de limite. Como se lê, o primeiro trecho “começa na foz do rio Tauá, na baía do Sol, e segue por esta até a baía de Marajó, incluindo as ilhas (...)”; o segundo “começa na baía do Sol, com a baía de Marajó (...)”.

Se o referente do primeiro trecho é a baía de Marajó, não está claro que linha desta baía deve ser seguida (se a margem, o canal principal, ou outra), apenas se sabe que o trecho deve envolver as ilhas mencionadas de modo a inclui-las no território municipal. Quanto ao ponto inicial do segundo trecho, que coincide com o ponto final do primeiro, apenas se pode presumir que seja um ponto situado na margem, entre a baía do Sol e a baía de Marajó¹¹⁵.

de termos de relacionamentos (QTR, APÊNDICE A), discutido no capítulo 6 (seção 6.2.3). Na presente análise, são usados termos provisórios para expressar esses relacionamentos.

¹¹⁵ A questão em aberto é onde (em que ponto) termina a baía do Sol e começa a de Marajó; esta resposta tende a ser subjetiva, mas não se descarta a possibilidade da resposta ser bem conhecida dos locais, talvez pela existência de algum elemento de referência. Mas, neste caso, a referência deveria ser citada na descrição.

A falta de padronização dos textos descritivos de limites oriundos de diplomas legais parece ser um fato recorrente no Brasil. Mas esta questão vem sendo trabalhada pelos OTCs estaduais. Um exemplo de divisa com descrição devidamente padronizada vem do mesmo estado do Pará, consta na “Amostra de Limites Municipais do Estado do Pará” (APÊNDICE C), extraída da Lei nº 5.778, de 15/12/1993, e trata do “novo traçado” da linha divisória entre Belém e Ananindeua - PA.

O terceiro município litorâneo selecionado para exame é o de **Cairu**, que é um dos 14 municípios que integram o Território de Identidade Baixo Sul da Bahia, cujos limites foram atualizados pela Lei nº 12.926, de 18/12/2013, conforme consta na “Amostra de Limites Municipais do Estado da Bahia” (APÊNDICE C).

Cairu - BA é um município-arquipélago marítimo. Seu território é totalmente insular, formado por 26 ilhas¹¹⁶, sendo quatro as principais, citadas na Lei 12.926/13 (APÊNDICE C): ilhas de Cajazeiras, Três Matinhas e Manguinhos; ilha da Aranha. O que se pretende examinar é como é que essas ilhas são incorporadas ao território municipal, em termos de limites territoriais. A figura B.6 ilustra Cairu e seu limite municipal.

A descrição oficial das divisas de Cairu encontra-se na “Amostra de Limites Municipais do Estado da Bahia” (APÊNDICE C). Como se percebe, Cairu apresenta três divisas intermunicipais e uma divisa costeira. A ordem de descrição das divisas observa a convenção já conhecida, começando no limítrofe mais a noroeste e seguindo o limite no sentido horário. Nesta ordem, são descritas as seguintes divisas:

- Com o município de Valença (noroeste e norte);
- Com o oceano Atlântico (nordeste, leste e sudeste);
- Com o município de Nilo Peçanha (sul e sudoeste)
- Com o município de Taperoá (centro-oeste).

¹¹⁶ As ilhas anexadas ao território de Cairu - BA são próximas ao continente e poderiam ser classificadas como ilhas marítimas *continentais*, em oposição a ilhas marítimas *oceânicas* (e.g. arquipélago de Fernando de Noronha, agregado ao território estadual de Pernambuco).

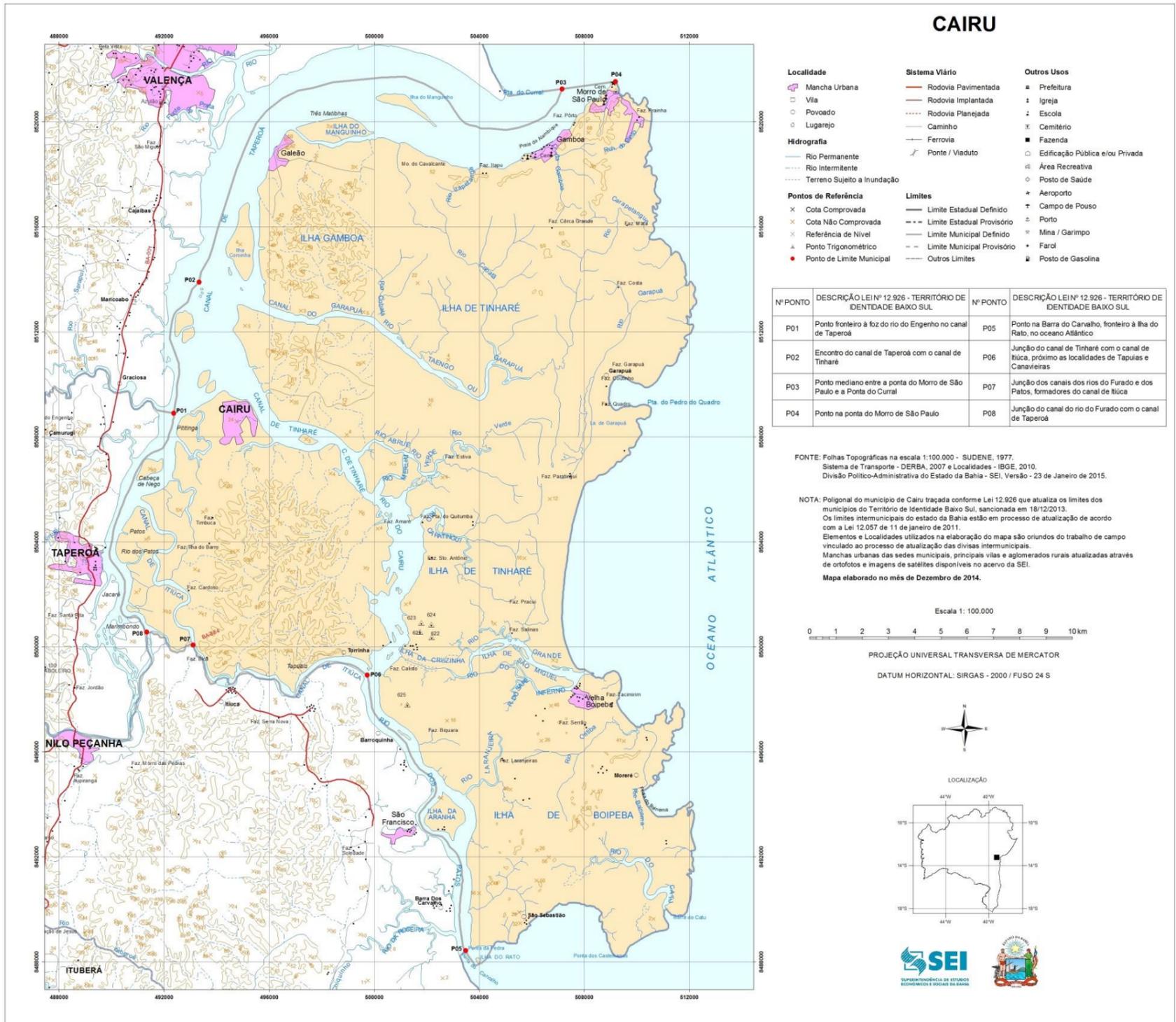


Figura B.6 - Município de Cairu - BA.
[Fonte: SEI/BA.]

Como se percebe na “Amostra de Limites Municipais do Estado da Bahia” (APÊNDICE C), a divisa costeira (“com o oceano Atlântico”) de Cairu é descrita exatamente no mesmo padrão de ponto e trecho de limite observado em todas as descrições oficiais padronizadas, i.e., aquelas que resultam de interpretação e consolidação de limites, realizadas pelos OTCs estaduais. Porém, a constatação mais importante sobre Cairu, é que a sua divisa costeira não apresenta solução de continuidade em relação às demais divisas formadoras do limite municipal. Consequentemente, todas as ilhas que integram Cairu resultam incluídas no território municipal, pelo limite legalmente definido. Nessa forma de integração das ilhas que compõem o município-arquipélago, tudo se passa como se sequer houvesse ilhas¹¹⁷.

A figura B.6 mostra o resultado dessa forma de anexação de ilhas a um território municipal. A divisa costeira de Cairu é constituída por pontos e trechos, como qualquer outra divisa territorial. Ela começa no ponto final da divisa Cairu / Valença e termina no ponto inicial da divisa Cairu / Nilo Peçanha. Apesar de ser um município totalmente insular, não há descontinuidade territorial em Cairu.

Semelhantemente a Cairu, o município de **Madre de Deus - BA** é totalmente insular, constituído por uma ilha principal, situada a poucos metros do continente, na baía de Todos os Santos. Segundo os especialistas da SEI, em termos de limites este é um caso semelhante ao de Cairu, no sentido de não haver solução de continuidade nas divisas municipais. A diferença é que a divisa costeira de Madre de Deus separa o território municipal, das águas de uma baía, ou seja, de águas territoriais internas, semelhantemente ao exemplo de Belém - PA¹¹⁸.

O caso a seguir é o do município de **Vitória** (figura B.7), cuja cidade sede é a capital do estado do Espírito Santo, na região Sudeste. Vitória é uma das três ilhas capitais do país (Florianópolis -SC e São Luis - MA são as outras). Sua área municipal, definida legalmente por um limite circundante, compreende uma parte continental e um arquipélago composto por 33 ilhas flúvio-marítimas. A de maior extensão é onde se situa a sede do município.

A figura B.7 mostra que Vitória - ES limita-se ao norte com o município de Serra, a leste com o oceano Atlântico (baía de Vitória), ao sul com Vila Velha e a oeste com Cariacica. A área definida pelo limite municipal engloba todas as ilhas continentais integradas

¹¹⁷ Em termos de um modelo descritor, é importante prever a necessidade de indicar se o território municipal compreende ilhas ou não e, caso afirmativo, que ilhas são essas e onde se localizam.

¹¹⁸ Neste caso, para saber se tal divisa pode ser efetivamente caracterizada como costeira, é necessário investigar se as águas da baía de Todos os Santos estão divididas, por linhas de limite, entre os municípios do entorno daquela baía. Caso afirmativo, não haverá divisa costeira, mas apenas divisas intermunicipais. Se não estiverem, poderá ser considerada divisa costeira (de águas internas) do município de Madre de Deus - BA.

ao município, sem solução de continuidade com os municípios limítrofes. As três divisas intermunicipais e a divisa costeira são as seções formadoras do limite municipal de Vitória.

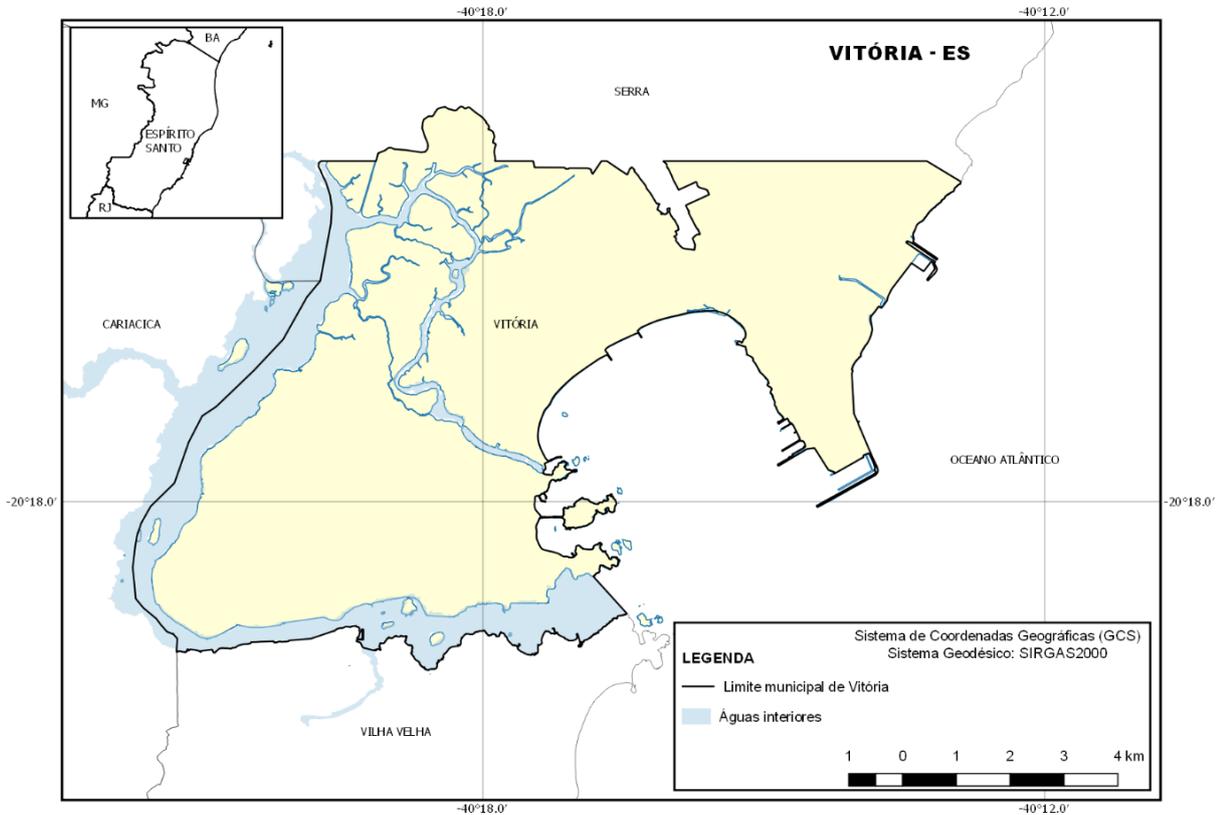


Figura B.7 - Município de Vitória - ES.
[Fonte: IBGE/UE-ES.]

A parte insular do território de Vitória não se resume a ilhas flúvio-marítimas próximas do continente. As ilhas oceânicas de Trindade e o arquipélago de Martim Vaz, situadas a cerca de 1100 km da costa, aproximadamente no mesmo paralelo de Vitória, são *anexas* ou *agregadas* ao território municipal de Vitória, por uma lei isolada – Lei Estadual nº 732, de 11/09/1953 –, nos seguintes termos (destaque em negrito):

Art. 1º - A ilha da Trindade e o arquipélago de Martim Vaz ficam **incorporados** ao município de Vitória.

Art. 2º - Esta lei entrará em vigor na data de sua publicação e será incorporada ao texto da lei geral quinquenal a ser baixada no corrente ano, nos termos do art. 75 da Constituição.

Art. 3º - Revogam as disposições em contrário.

Esta abordagem legal de *anexação* de ilhas a territórios municipais, em que não há limites estabelecidos e descritos por divisas, com pontos e trechos definidos, de tal modo que os trechos envolventes incluam as ilhas no território, evitando solução de continuidade com os municípios limítrofes continentais, é comum no Brasil. Ela, inclusive, não se pratica apenas na anexação de ilhas oceânicas, em que se explicaria face às grandes distâncias envolvidas.

Um exemplo de ilha marítima continental *agregada* a um território municipal é o da ilha Grande, no litoral do estado do Rio de Janeiro, na região Sudeste. Com área de 193 km² e população aproximada de 9.000 habitantes (em 2015), a ilha Grande está legalmente incorporada ao município de **Angra dos Reis - RJ** (figura B.8), e sua área equivale a 24% da área total deste município, aproximadamente.

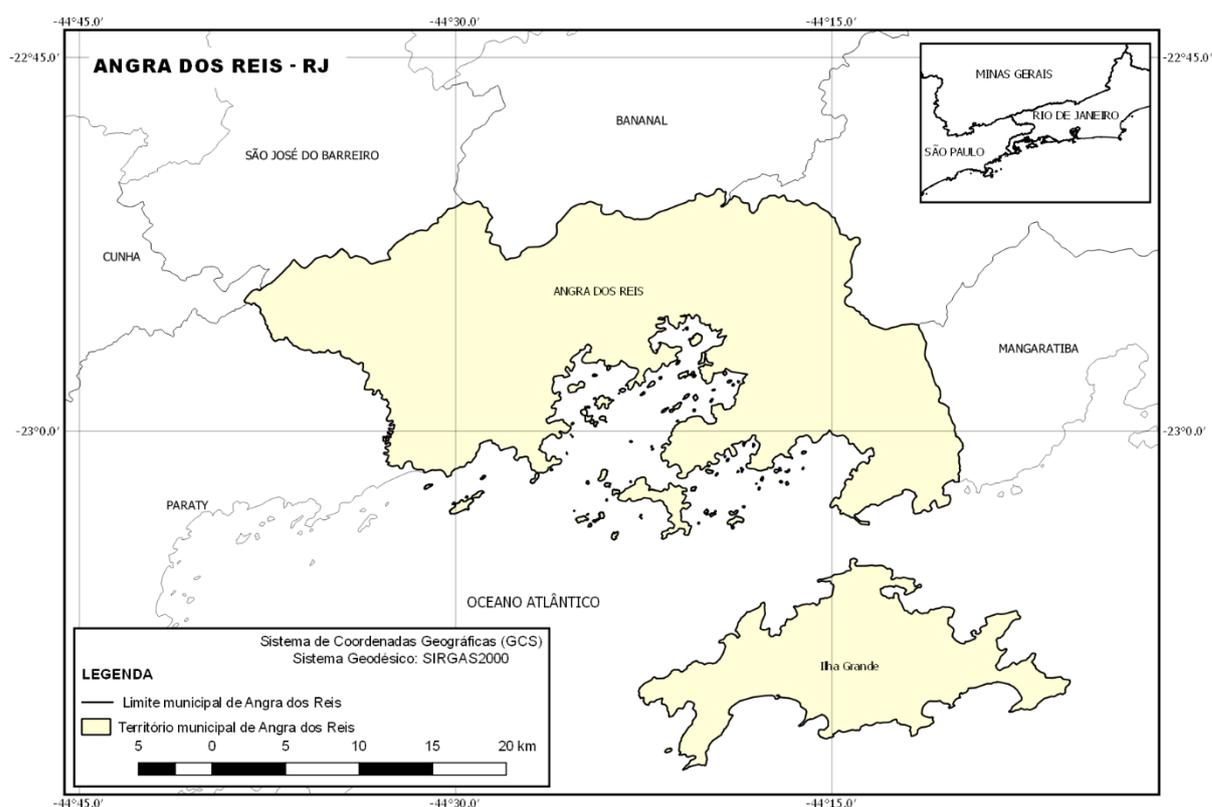


Figura B.8 - Município de Angra dos Reis - RJ.
[Fonte: IBGE/CETE.]

O estado do Rio de Janeiro oferece outros exemplos. Os limites municipais da cidade do Rio de Janeiro dentro da baía da Guanabara não estão estabelecidos. A ilha do Governador, situada naquela baía, com uma população de cerca de 210 mil habitantes e área de 32 km², faz parte do município. Porém, não existem limites legalmente estabelecidos que anexam a ilha do Governador, ou a de Paquetá, ao território municipal do Rio (ver capítulo 2, figura 2.9).

Assim como Vitória, **Florianópolis** é uma das três capitais insulares do Brasil. Situada na região Sul, a capital do estado de Santa Catarina é composta por uma ilha principal – a ilha de Santa Catarina –, uma parte continental e algumas pequenas ilhas circundantes (figura B.9). Os limites de Florianópolis encontram-se descritos na “Amostra de Limites Municipais do Estado de Santa Catarina” (APÊNDICE C), nos termos da Lei 13.993/07.

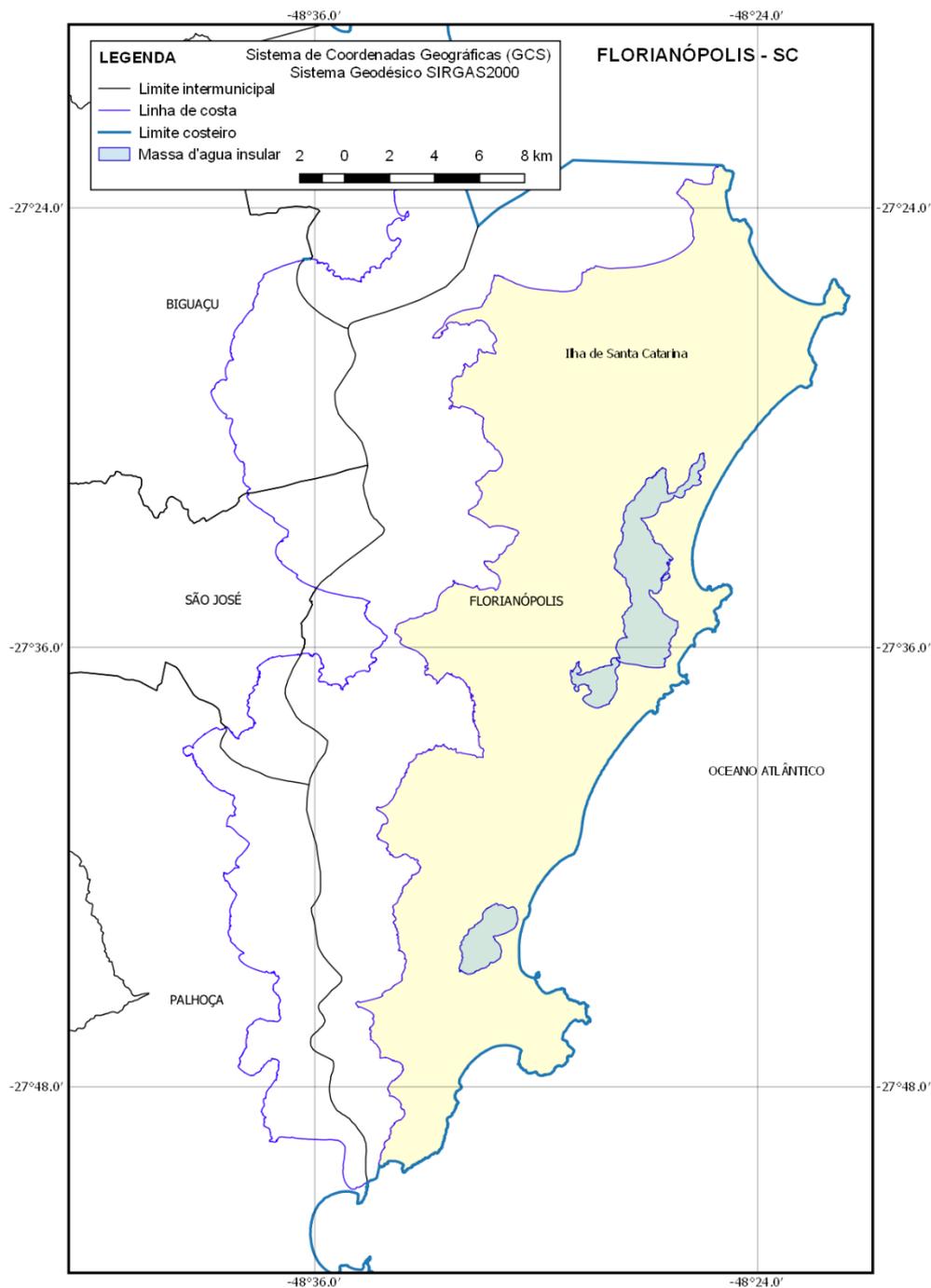


Figura B.9 - Município de Florianópolis - SC.
[Fonte: IBGE/UE-SC.]

O exame dos limites legais de Florianópolis revela que as divisas municipais circundam inteiramente a ilha, de modo que esta resulta *inclusa* na área delimitada pelo limite municipal, sem solução de continuidade com a parte continental do município. Isto é feito mediante a definição de trechos de limite sobre as águas das baías Norte e Sul (situadas entre o continente e a ilha de Santa Catarina), que se ligam à divisa com o oceano Atlântico, na costa leste da ilha de Santa Catarina.

As divisas com os municípios limítrofes de Florianópolis - SC se conectam com a divisa costeira oceânica, nos seguintes termos, conforme texto incluído no APÊNDICE C (destaques em negrito):

FLORIANÓPOLIS

As divisas intermunicipais do município de Florianópolis (...) são:

A - Com o município de GOVERNADOR CELSO RAMOS:

Inicia na baía Norte, ponto de coordenada (coordenada geográfica aproximada - c.g.a. lat. 27°27'16"S, long. 48°35'04"W), **segue pela baía Norte** até o ponto equidistante entre a ponta Mata-Mata e a ponta Grossa (c.g.a. lat. 27°24'21"S, long. 48°31'34"W).

B - Com o oceano ATLÂNTICO.

C - Com o município de PALHOÇA:

Inicia no oceano Atlântico, no encontro deste com a baía Sul (c.g.a. lat. 27°50'33"S, long. 48°34'30"W), **segue pela baía Sul** até o ponto de coordenada (c.g.a. lat. 27°39'41"S, long. 48°36'07"W)¹¹⁹.

A divisa costeira oceânica de Florianópolis é designada como divisa “com o oceano Atlântico”, o mesmo padrão observado nas leis de consolidação de limites da Bahia, no caso de municípios litorâneos. Isso mostra que a parte marítima do território nacional é tratada como uma única extensão espacial de superfície indivisa, denominada “oceano Atlântico”. Porém, como padronizar a descrição da divisa costeira de Florianópolis, em termos de ponto e trecho de limite?

Em resposta à pergunta anterior sugere-se o seguinte: “inicia no ponto equidistante entre a ponta Mata-Mata e a ponta Grossa (c.g.a. lat. 27°24'21"S, long. 48°31'34"W), na ilha de Santa Catarina, daí *segue pelo litoral leste* da ilha de Santa Catarina até o ponto de encontro deste com a baía Sul (c.g.a. lat. 27°50'33"S, long. 48°34'30"W)”. Assim, a ilha de Santa Catarina torna-se um referente dos pontos inicial e final desta divisa costeira.

A expressão sugerida – “*segue pelo litoral (...)*” – é comumente utilizada na descrição de trecho único de divisa costeira oceânica de municípios litorâneos do Brasil. Uma expressão alternativa equivalente é “*segue pela linha de costa*”, a qual pode ser encontrada na descrição dos limites do município de Caravelas - BA, incluída na “Amostra de Limites Municipais do Estado da Bahia” (APÊNDICE C)¹²⁰.

O último caso de município litorâneo selecionado para exame vem do município de **Ilhabela** (figura B.10) situado no litoral norte de SP, cujos limites se encontram descritos na

¹¹⁹ As expressões “segue pela baía Norte” e “segue pela baía Sul” não são precisas, porque elas não definem um percurso sobre as baías. Se o percurso for, por exemplo, uma “linha reta” entre os pontos inicial e final do trecho (o que parece ser o caso), então, o termo descritor “linha reta” deveria constar da descrição.

¹²⁰ Caravelas - BA incorpora o arquipélago dos Abrolhos, no sul do litoral da Bahia. Constituído por cinco ilhas, a 75 km da costa de Caravelas, Abrolhos cobre uma área de 913 km², pertencente ao Parque Nacional Marinho dos Abrolhos. Este é outro exemplo de arquipélago oceânico incorporado a um território municipal, que se junta ao do arquipélago Trindade e Martim Vaz, incorporado a Vitória - ES. A Lei 12.636/13 da Bahia, que descreve os limites de Caravelas, não trata da incorporação de Abrolhos por este município.

“Amostra de Limites Municipais do Estado de São Paulo” (APÊNDICE C). Como se pode verificar na descrição, o município de Ilhabela compreende os arquipélagos de São Sebastião dos Búzios e Vitória e a ilha das Cabras, sendo totalmente insular; e, neste sentido, assemelha-se a Cairu - BA.

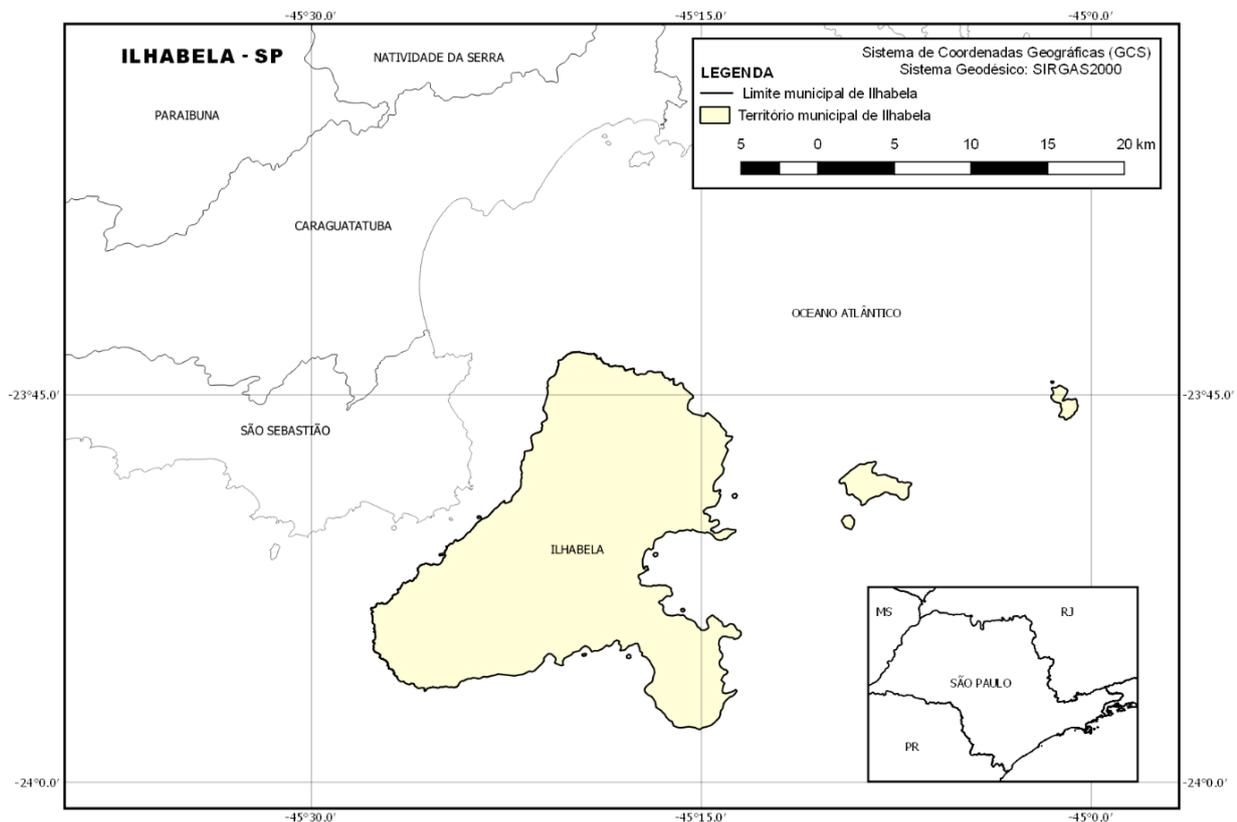


Figura B.10 - Município de Ilhabela - SP.
[Fonte: IBGE/CETE.]

Em Ilhabela, os limites legalmente estabelecidos são distritais, ou seja, trata-se de limites intramunicipais; portanto, fora do escopo aqui focalizado (capítulo 2, seção 2.3). Não existem divisas intermunicipais que integrem Ilhabela ao continente. Assim, o território de Ilhabela representa uma descontinuidade do território paulista, diferindo do caso de Cairu - BA, cujo território está integrado ao do estado da Bahia sem solução de continuidade.

APÊNDICE C

(Capítulo 2, seção 2.4)

Conteúdo	Referenciado em
Texto descritivo da divisa Brasil / Bolívia (parte norte)	APÊNDICE B
Descrição dos Limites do Estado do Paraná	APÊNDICE B
Amostra de Limites Municipais do Estado da Bahia	APÊNDICE B
Amostra de Limites Municipais do Estado de São Paulo	APÊNDICE B
Amostra de Limites Municipais do Estado de Santa Catarina	APÊNDICE B

DESCRIÇÃO DA LINHA DE FRONTEIRA BRASIL - BOLÍVIA

[Usada como base na elaboração do quadro B.1.]

Parte Norte, desde o rio Madeira até a foz do Yaverija – ponto tripartite Brasil-Bolívia-Peru

[Fonte: <http://info.lncc.br/bolivia.html>, W. Krukoski.]

1. Este trecho da linha divisória inicia-se na **confluência dos rios Mamoré e Beni**, que se unem para formar o **Madeira**. Na região da confluência foram colocados, em 1914, seis Marcos de Referência, de ferro, sendo dois em Vila Murinho (Brasil), e um em Villa Bella (Bolívia) e outro em Gran Cruz (Bolívia) - e ainda nas Ilhas da Confluência (BR) e Bolívar (BO). Deste ponto, a fronteira **desce** por mais 95 quilômetros **pela linha de "meia distância" entre as margens**, até a **foz do rio Abunã**.
2. Nesse trecho do rio são encontradas diversas ilhas e ilhotas, das quais as principais são: do Brasil, além da Ilha da Confluência (que tem marco), as ilhas Marinha, 15 de Novembro, 6 de Agosto, Misericórdia e 7 de Setembro; da Bolívia, além da Ilha Bolívar (que tem marco), as ilhas Sucre, Ribeirão, Amizade e Colombo. Na foz do Abunã (Ponto 02) foram colocados, no lado brasileiro e boliviano, dois Marcos de Referência.
3. **Segue a linha divisória, subindo pelo "alveo" do rio Abunã** por mais 403 quilômetros, **até** um ponto junto à cidade brasileira de Plácido de Castro, onde foram construídos dois marcos de referência, na margem esquerda deste rio, para assinalar, junto à **foz do rio Rapirrã** o ponto onde a divisa deixa o Abunã e **passa a subir pelo Rapirrã**.
4. **Pelo rio Rapirrã segue a linha de fronteira pelo "alveo"** deste rio por mais 101 quilômetros, **até** a sua nascente, passando pelo "Passo S. Francisco", onde foram colocados dois marcos de referência, um na margem brasileira e outro na margem boliviana. Na nascente deste rio foi construído o Marco Principal "**Nascente do Rapirrã**".
5. Do Marco Principal da Nascente do Rapirrã **corre a linha divisória** para sudoeste **por uma reta** de 12,1 quilômetros, **até a foz do Chipamano**. Este setor está caracterizado por sete marcos secundários.
6. Na foz do Chipamanu, **que neste local se junta ao rio Karamanu** (boliviano), para formar o rio Abunã, foram construídos dois Marcos de Referência, um na margem esquerda, brasileiro, e um no meio da confluência, boliviano. **Segue agora a linha divisória pelo rio Chipamanu**, por mais 187 quilômetros, até a sua nascente, onde foi construído o Marco Principal "**Nascente do Chipamanu**".
7. Do Marco Principal da Nascente do Chipamanu, **corre a linha divisória** aproximadamente para oeste, **por uma reta** de 19,2 quilômetros, até a Nascente do Igarapé Bahia, onde foi construído o Marco Principal "**Nascente do Igarapé Bahia**". Este setor está caracterizado por doze marcos secundários.
8. Da Nascente do Igarapé Bahia, **segue a linha divisória por este igarapé**, por mais 20 quilômetros, **até a sua foz no rio Acre**, passando pela confluência dos dois galhos formadores do igarapé, onde foram construídos dois Marcos de Referência: um na margem brasileira (lado direito do "Braço Oriental") e outro na margem boliviana (entre os dois braços).
9. Na **foz do igarapé Baia**, encontramos as cidades brasileiras de Epitaciolândia (na margem direita do rio Acre e do igarapé Bahia) e Brasiléia (na margem esquerda do rio Acre). Aí, encontramos também, na margem direita do rio Acre e esquerda do igarapé Bahia, a cidade boliviana de Cobija, capital do Departamento de Pando. Nesta região foram construídos três marcos de referência, respectivamente: "Marco Principal de Referência de Epitaciolândia", "de Brasiléia" e "de Cobija".

10. **Segue a linha divisória subindo pelo "alveo" do rio Acre até o ponto tripartite Brasil-Bolivia-Peru (Trecho 08), definido como um ponto no leito do rio Acre, correspondente ao prolongamento do curso do arroio Yaverija**, que deságua pela sua margem direita. Este ponto fica um pouco a montante da cidade brasileira de Assis Brasil, onde foi construído um Marco Principal de Referência. Nesta região, encontramos também, na margem direita do rio Acre e do Yavarija, a localidade boliviana de Paraguassu, assim como, a direita do rio Acre e a esquerda do Yavarija, a localidade peruana de Inaporí.

DESCRIÇÃO DOS LIMITES DO ESTADO DO PARANÁ

[Usada como base na elaboração dos quadros B.2 e B.3.]

[Fonte: Atlas de Limites do Brasil (IBGE, 1940).]

- **Com o Estado de São Paulo**

Começando no rio Paraná, na barra do rio Paranapanema, sobe por este [até a foz do rio Itararé] e depois pelo Itararé, até a barra do [córrego] Égua Morta; vai por este à sua nascente; daí, ganha do outro lado da serra [serra do Itapirapuã], as cabeceiras do ribeirão Itapirapuã¹²¹; desce por este [até a sua foz no Ribeira] e depois pelo [rio] Ribeira até ao [a sua foz no] rio Pardo, subindo por este até às suas nascentes na serra da Virgem Maria; prossegue por esta até ao [ápice do] morro que fica entre ela e a serra Negra; continua pelo cimo do dito morro e pela [cumeeira da] serra Negra prolongando-se pelo divisor das águas que correm à direita, para as bacias das Laranjeiras e do Pinheiro, e, à esquerda, para o canal de Ararapira e para o mar, e buscando a seguir o meio do Istmo do Varadouro; daí, acompanha a curva do rio Ararapira, passando no povoado do mesmo nome, e, atingida a barra do dito rio [em praia], vai em reta ao ponto fronteiro da linha que limita as águas territoriais brasileiras¹²².

- **Com o Oceano Atlântico**

Começando defronte da barra do rio Ararapira, na linha que delimita as águas territoriais brasileiras, segue por esta até defrontar a barra do rio Saí-Guassú.

- **Com o Estado de Santa Catarina**

Começando na linha que limita as águas territoriais brasileiras, em frente à barra do rio Saí-Guassú, alcança a dita barra e sobe pelo mencionado rio até a sua cabeceira; daí, por uma reta de cerca de 50 quilômetros, passando entre o Inquirim e Araraquara, demanda a cabeceira do rio Negro; desce por este até a sua foz no Iguassú, e continua por este abaixo até a ponte da Estrada de Ferro S. Paulo - Rio Grande; daí, pelo eixo da ponte e pelo da mesma estrada de ferro até a sua interseção com o eixo da estrada de rodagem que liga a cidade de Porto da União à cidade de Palmas; em seguida, pelo eixo da referida estrada de rodagem até ao seu encontro com o rio Jangada, pelo qual sobe até as suas nascentes; daí segue em linha reta, na direção do meridiano, até atingir o divisor geral de águas entre as bacias dos rios Uruguai e Iguassú; prossegue pelo dito divisor, na direção geral de oeste, até encontrar as cabeceiras dos rios Santo Antônio e Peperí-Guassú.

- **Com a Argentina**

Partindo do ponto em que a linha que vem das cabeceiras do Peperí-Guassú pelo mais alto do terreno encontra o divisor de águas entre os rios Uruguai e Iguassú, demanda, ainda pelo mais alto do terreno, a cabeceira do rio Santo Antônio (Marco principal aos 26°06'54",00 de lat. S e 53°44'22",00 de long. W), descendo em seguida por este até a sua

¹²¹Atualmente, rio Itapirapuã ou ribeirão dos Macacos.

¹²²As indicações entre colchetes não constam do documento fonte – Atlas de Limites do Brasil (IBGE, 1940) – mas foram aqui incluídas no sentido de conferir maior riqueza de detalhes ao descritivo do limite.

junção com o Iguassú e continuando pelo “thalweg” deste abaixo até a sua foz no Paraná, percurso em que passa no Salto União e a partir do mesmo deixa do lado ocidental ou argentino as outras quedas, até transpor a Garganta do Diabo.

- **Com o Paraguai**

Começa no ponto do rio Paraná em que faz barra o rio Iguassú e sobe por aquele rio até o Salto Grande das Sete Quedas ou Guaíra.

- **Com o Estado de Mato Grosso**¹²³

Começando no rio Paraná, a partir do Salto Grande das Sete Quedas ou Guaíra, sobe o dito rio até a foz do rio Paranapanema.

[*Informação Complementar*]

Descrição da Divisa Paraná – Santa Catarina¹²⁴

Começando na linha que pelo mais alto terreno liga as cabeceiras dos rios Peperí-Guassú e Santo Antonio, no ponto em que ele corta o divisor de águas entre os rios Iguassú e Uruguai, segue pelo dito divisor, na direção geral de leste, até encontrar o meridiano que passa na cabeceira do rio Jangada; por esse meridiano alcança a mencionada cabeceira e desce pelo rio Jangada até encontrar o eixo da estrada de rodagem que ligava a antiga cidade de Porto União da Vitória à cidade de Palmas; torna a seguir pelo eixo da referida estrada até ao seu ponto de interseção com o eixo da estrada de ferro São Paulo - Rio Grande; continua pelo eixo dessa estrada de ferro até o meio da ponte sobre o rio Iguassú, continuando por este acima até a foz do rio Negro, subindo ainda por este até a sua cabeceira; daí, por uma reta de cerca de 50 km, passando entre o Inquirim e o Araraquara, demanda a cabeceira do rio Saí-Guassú; desce por este até a sua barra e alcança, daí, em reta, a linha que limita as águas territoriais brasileiras.

¹²³ Atual Mato Grosso do Sul.

¹²⁴ Esta descrição, também extraída do Atlas de Limites do Brasil, é feita no sentido inverso àquele considerado na descrição do limite interestadual do PR com SC, e contribui com informações adicionais relevantes.

AMOSTRA DE LIMITES MUNICIPAIS DO ESTADO DA BAHIA

[Usada como base na elaboração do quadro B.5.]

[Fonte: Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia – SEI.]

LEI Nº 12.907 DE 26 DE SETEMBRO DE 2013

Atualiza os limites dos municípios que integram o Território de Identidade Chapada Diamantina, na forma da Lei nº 12.057, de 11 de janeiro de 2011, a saber: Abaíra, Andaraí, Barra da Estiva, Boninal, Bonito, Ibicoara, Ibitiara, Iramaia, Iraquara, Itaetê, Jussiape, Lençóis, Marcionílio Souza, Morro do Chapéu, Mucugê, Nova Redenção, Novo Horizonte, Palmeiras, Piatã, Rio de Contas, **Seabra**, Souto Soares, Utinga e Wagner.

(...)

Art. 1º - Os limites dos municípios integrantes do Território de Identidade Chapada Diamantina ficam atualizados com base na Lei nº 12.057 de 11 de janeiro de 2011, passando a vigorar com as redações constantes dos seguintes parágrafos:

(...)

§ 21 - Os limites do Município de **SEABRA**, estabelecidos na forma da Lei nº 628, de 30 de dezembro de 1953, ficam atualizados, passando a vigorar com a seguinte redação:

I - com o Município de Souto Soares - começa na foz do riacho Lagoa Grande no rio Dois Riachos (coordenadas - 12º 05' 32,07"; - 41º 58' 11,22"), segue pelo divisor de águas da serra da Maleta até a nascente do riacho Água de Rega (coordenadas - 12º 07' 49,80"; - 41º 52' 22,77"), daí, em reta, sentido sudeste, até a foz do riacho Arapuã no riacho Água de Rega (coordenadas - 12º 09' 12,51"; - 41º 48' 37,58");

II - com o Município de Iraquara - começa na foz do riacho Arapuã no riacho Água de Rega (coordenadas - 12º 09' 12,51"; - 41º 48' 37,58"), desce por este, até o cruzamento com a estrada Cachoeirinha-Passagem de Januário (coordenadas - 12º 14' 12,59"; - 41º 44' 34,10"), na localidade Passagem de Januário, daí, em reta, sentido sudoeste, até o ponto no alto da serra do Covão (coordenadas - 12º 16' 21,35"; - 41º 45' 54,49"), a leste da localidade Lagoa da Boa Vista, segue pelo divisor de águas da serra do Covão até o ponto no alto da serra do Santo Antônio (coordenadas - 12º 22' 07,40"; - 41º 43' 41,31"), daí, em reta, sentido sudeste, até o ponto no Baixão de Iraquara (coordenadas - 12º 22' 57,56"; - 41º 39' 56,97"), próximo à localidade Mulungu, segue em reta, sentido leste, até o entroncamento da BR-122/BR-349 com a estrada para a fazenda Talhão (coordenadas - 12º 22' 49,06"; - 41º 37' 06,31"), daí, em reta, sentido nordeste, até o ponto no rio Santo Antônio (coordenadas - 12º 21' 25,18"; - 41º 32' 26,20"), a leste da fazenda Pratinha;

III - com o Município de Palmeiras - começa no ponto no rio Santo Antônio (coordenadas - 12º 21' 25,18"; - 41º 32' 26,20"), a leste da fazenda Pratinha, sobe pelo referido rio até a foz do rio Cochó (coordenadas - 12º 24' 58,81"; - 41º 34' 52,66"), sobe por este, até o ponto ao norte da BR-242 (coordenadas - 12º 27' 08,77"; - 41º 37' 05,92"), próximo à fazenda Passagem de Pedra, daí, em reta, sentido sudoeste, até o ponto no alto da serra do Lajedinho (coordenadas - 12º 31' 26,41"; - 41º 40' 37,91"), segue pelo divisor de águas desta serra até a cachoeira do Lajedinho (gruna no rio Lavrinha), (coordenadas - 12º 33' 07,66"; - 41º 39' 47,44"), daí em reta, sentido sudeste, até a nascente do riacho Olhos d'Água do Manduzinho (coordenadas - 12º 35' 06,17"; - 41º 39' 22,04"), daí, em reta, sentido sudoeste, até a ponte sobre o rio Tijucu na estrada Laranjo-Salgada (coordenadas - 12º 37' 36,43"; - 41º 40' 44,61"), sobe por este rio até a ponte na estrada São Gerônimo-Cruz (coordenadas - 12º 40' 45,43"; - 41º 38' 52,55");

IV - com o Município de Boninal - começa na ponte da estrada São Gerônimo-Cruz sobre o rio Tijucu (coordenadas - 12º 40' 45,43"; - 41º 38' 52,55"), daí, em reta, sentido oeste, até o entroncamento da BR-122/BA-148 com a BA-846 (coordenadas - 12º 40' 35,00"; - 41º 50'

44,81"), daí, em reta, sentido sudoeste, até o ponto na estrada Capão-Sonhém de Cima (coordenadas - 12° 41' 03,36"; - 41° 53' 50,87"), próximo à localidade Capão, segue em reta, sentido noroeste, até o ponto na estrada Carrapicho-Capão de Ibitiara (coordenadas - 12° 39' 46,15"; - 41° 58' 46,51"), a nordeste da localidade Carrapicho, daí, em reta, sentido sudoeste, até o ponto no alto do morro do Canto (coordenadas - 12° 40' 01,35"; - 41° 59' 59,82"), próximo à localidade Carrapicho, segue em reta, sentido noroeste, até o ponto no alto da serra da Macamba de Fora (coordenadas - 12° 39' 27,28"; - 42° 01' 40,77"), a noroeste da localidade Lagoa da Macamba;

V - com o Município de Ibitiara - começa no ponto no alto da serra da Macamba de Fora (coordenadas - 12° 39' 27,28"; - 42° 01' 40,77"), a noroeste da localidade Lagoa da Macamba, segue pelo divisor de águas da referida serra até o seu alto (coordenadas - 12° 37' 07,88"; - 42° 01' 47,78"), a sudoeste da localidade quilombola Capão de Ibitiara, daí, em reta, sentido nordeste, até o ponto na estrada Capão de Ibitiara-Olho d'Água do Basílio (coordenadas - 12° 36' 03,22"; - 41° 59' 01,53"), a leste da localidade quilombola Capão de Ibitiara, daí, em reta, sentido noroeste, até o alto do morro da Macamba (coordenadas - 12° 34' 54,23"; - 41° 59' 41,35"), no divisor de águas da serra da Macamba, segue por este divisor até o ponto de coordenadas - 12° 32' 19,87"; - 42° 00' 32,29", a nordeste da localidade Baixa Grande, daí em reta, sentido norte, até o ponto na estrada Morro Redondo-Lagoa do Sérgio (coordenadas - 12° 30' 17,48"; - 42° 00' 53,21"), a noroeste da localidade Morro Redondo, segue em reta, sentido noroeste, até a nascente do riacho Boa Sorte (coordenadas - 12° 25' 54,95"; - 42° 04' 10,17"), desce por este até sua foz no riacho Tiririca (coordenadas - 12° 23' 47,56"; - 42° 06' 13,32"), daí, em reta, sentido sudoeste, até o ponto na estrada Espinheiro-Ouricuri (coordenadas - 12° 23' 49,71"; - 42° 06' 30,95"), ao norte da localidade Espinheiro, segue pelo divisor de águas da Baixa do Ouricuri e Baixa do São Lourenço até o ponto no riacho São Lourenço (coordenadas - 12° 23' 10,71"; - 42° 13' 06,15"), entre as localidades de Gameleira do Jiqui, ao norte, e São Lourenço, ao sul, daí, em reta, sentido oeste, até o ponto no alto da serra do Jiqui (coordenadas - 12° 23' 22,45"; - 42° 14' 57,31"), próximo ao lugar Gameleira do Jiqui;

VI - com o Município de Brotas de Macaúbas - começa no alto da serra do Jiqui (coordenadas - 12° 23' 22,45"; - 42° 14' 57,31"), próximo ao lugar Gameleira do Jiqui, segue pela referida serra, sentido norte, até o seu extremo norte (coordenadas - 12° 20' 13,26"; - 42° 16' 15,10"), no divisor de águas dos córregos São Lourenço e Sumidouro, próximo à localidade Perdidos, segue pelo divisor da serra da Fumaça até seu alto (coordenadas - 12° 18' 39,87"; - 42° 16' 12,90"), próximo à localidade Perdidos, daí, em reta, sentido nordeste, até o extremo norte da serra da Chapada (coordenadas - 12° 16' 40,06"; - 42° 07' 26,60").

VII - com o Município de Barra do Mendes - Começa no extremo norte da serra da Chapada (coordenadas - 12° 16' 40,06"; - 42° 07' 26,60"), segue pelo divisor de águas desta serra até o alto do morro (coordenadas - 12° 17' 29,65"; - 42° 05' 54,78"), entre as localidades de Santo André e Olhos d'Água do Antônio Francisco, daí, em reta, sentido leste, até o ponto na serra Sítio do Meio (coordenadas - 12° 17' 28,19"; - 42° 02' 22,79"), segue pelo divisor de águas da referida serra, sentido noroeste, até o seu extremo norte (coordenadas - 12° 14' 30,43"; - 42° 03' 27,67"), daí, em reta, sentido norte, até a ponta sul da serra da Vassourinha (coordenadas - 12° 14' 13,15"; - 42° 03' 30,38"), segue pelo divisor de águas da referida serra até o ponto de encontro deste divisor com a serra da Serrinha (coordenadas - 12° 13' 16,24"; - 42° 03' 26,93"), segue pelo divisor de águas desta serra até o ponto no riacho Lagoa Grande (coordenadas - 12° 14' 03,69"; - 42° 01' 45,22"), a nordeste da localidade Serrinha, daí, em reta, sentido sudeste, até o ponto entre o córrego santo Antônio e o morro da serra do Areião, próximo ao lugarejo Areião (coordenadas - 12° 17' 29,21"; - 41° 59' 5,54"), daí, em outra reta ao ponto no alto do morro da serra do Areião (coordenadas - 12° 15' 57,22"; - 41° 58' 05,20"), a

nordeste da localidade Baixio da Aguada, segue pelo divisor de águas da referida serra até o ponto no cruzamento da estrada Queimada do Rufino-Barrinha com o rio Dois Riachos (coordenadas - 12° 05' 48,76"; - 41° 58' 09,84"), ao sul da localidade Barrinha, desce por este até a foz do riacho Lagoa Grande (coordenadas - 12° 05' 32,07"; - 41° 58' 11,22").

(...)

LEI Nº 12.636 DE 10 DE JANEIRO DE 2013

Atualiza os limites dos Municípios que integram o Território de Identidade Extremo Sul, na forma da Lei nº 12.057, de 11 de janeiro de 2011, a saber: Alcobaça, Caravelas, Ibirapoã, Itamaraju, Itanhém, Jucuruçu, Lajedão, Medeiros Neto, Mucuri, Nova Viçosa, Prado, Teixeira de Freitas e Vereda.

(...)

Art. 1º - Os limites dos Municípios integrantes do Território de Identidade Extremo Sul ficam atualizados com base na Lei nº 12.057, de 11 de janeiro de 2011, passando a vigorar com as redações constantes dos seguintes parágrafos:

(...)

§ 2º - Os limites do Município de **CARAVELAS**, estabelecidos na forma da Lei nº 628, de 30 de dezembro de 1953, ficam atualizados, passando a vigorar com a seguinte redação:

(...)

IV - com o Oceano Atlântico - começa na foz do riacho dos Mangues ou Caraçuípe no Oceano Atlântico (coordenadas -17° 41' 05,72" ; -39° 08' 12,76"), segue pela linha de costa até a foz do Canal de Caravelas (coordenadas -17° 50' 26,62" ; -39° 15' 54,05"), próximo ao lugar Coqueiro da Extrema;

(...)

§ 9º - Os limites do Município de **MUCURI**, estabelecidos na forma da Lei nº 628, de 30 de dezembro de 1953, ficam atualizados, passando a vigorar com a seguinte redação:

I - com o Município de Ibirapoã - começa no divisor de águas entre as bacias dos rios Peruípe e Mucuri, no ponto de coordenadas -17° 44' 03,60" ; -40° 13' 22,93", fronteiro à nascente do Braço Sul do rio Peruípe, segue por este divisor, sentido nordeste, até alcançar a referida nascente (coordenadas -17° 43' 58,67"; -40° 13' 13,32"), desce pelo Braço Sul do rio Peruípe até a foz do córrego das Pedras (coordenadas -17° 50' 55,94"; -40° 04' 04,46");

II - com o Município de Nova Viçosa - começa na foz do córrego das Pedras no Braço Sul do rio Peruípe (coordenadas -17° 50' 55,94" ; -40° 04' 04,46"), daí em reta, sentido sul, até o ponto na BR-418 (coordenadas -17° 53' 26,41"; -40° 04' 06,13"), no Km 853, continua em reta, sentido sudeste, até a foz do córrego Mata Negra no rio Mucuri (coordenadas -17° 57' 05,64" ; -40° 03' 45,42"), desce por este até o ponto de coordenadas -17° 59' 12,65" ; -40° 00' 34,83", no rio Mucuri, a leste da nova sede da fazenda Paredes, continua em reta, sentido leste, até o ponto no rio Pau Alto (coordenadas -17° 59' 21,31" ; -39° 44' 24,86"), a sudoeste do lugar Colônia Nova, desce pelo referido rio até o cruzamento com a picada do Pau Alto ou Pau Fincado (coordenadas -17° 59' 17,40" ; -39° 30' 15,08"), daí em reta, sentido sudeste, até o início da picada do Pau Alto ou Pau Fincado (coordenadas -17° 59' 47,96" ; -39° 29' 26,58");

III - com o Oceano Atlântico - começa no início da picada do Pau Alto ou Pau Fincado (coordenadas -17° 59' 47,96" ; -39° 29' 26,58"), segue pela linha de costa até a foz do riacho Doce no Oceano Atlântico (coordenadas -18° 20' 51,10" ; -39° 40' 09,94");

IV - com o Estado do Espírito Santo - começa na foz do riacho Doce no Oceano Atlântico (coordenadas -18° 20' 51,10" ; -39° 40' 09,94"), sobe pelo referido riacho até a foz do córrego das Areias (coordenadas -18° 19' 47,47" ; -39° 40' 02,79"), sobe por este até a foz do córrego Grande (coordenadas -18° 19' 12,30" ; -39° 41' 21,55"), daí em reta, sentido noroeste até a foz do córrego Barreado no córrego Palmital (coordenadas -17° 58' 45,57" ; -40° 13' 22,75");

V - com o Estado de Minas Gerais - começa na foz do córrego Barreado no córrego Palmital (coordenadas -17° 58' 45,57" ; -40° 13' 22,75"), sobe por este até sua nascente (coordenadas -17° 55' 21,54" ; -40° 15' 47,76"), daí em reta, sentido nordeste, até o marco na Cachoeira de Santa Clara (coordenadas -17° 53' 44,59" ; -40° 12' 41,93"), continua em reta, sentido nordeste, até o marco situado na antiga estação de Indiana da estrada de Ferro BA-MG (coordenadas -17° 51' 03,43"; -40° 10' 24,20"), sobe pelo rio Pau Alto até a confluência com o córrego da Lajinha (coordenadas -17° 49' 43,10" ; -40° 12' 14,76"), sobe por este até sua nascente (coordenadas -17° 46' 02,34" ; -40° 13' 01,26"), segue , sentido noroeste, pelo divisor de águas das bacias do rio Peruípe e Mucuri até o ponto de coordenadas -17° 44' 03,60"; -40° 13' 22,93", fronteiro à nascente do Braço do Sul do rio Peruípe.

(...)

LEI Nº 12.926 DE 18 DE DEZEMBRO DE 2013

Atualiza os limites dos Municípios que integram o Território de Identidade Baixo Sul, na forma da Lei nº 12.057, de 11 de janeiro de 2011, a saber: Aratuípe, **Cairu**, Camamu, Gandu, Ibirapitanga, Igrapiúna, Ituberá, Jaguaripe, Nilo Peçanha, Pirai do Norte, Presidente Tancredo Neves, Taperoá, Teolândia e Valença.

(...)

Art. 1º - Os limites dos Municípios integrantes do Território de Identidade Baixo Sul ficam atualizados, com base na Lei nº 12.057, de 11 de janeiro de 2011, passando a vigorar com as redações constantes dos seguintes parágrafos:

(...)

§ 2º - Os limites do Município de **CAIRU**, estabelecidos na forma da Lei nº 628, de 30 de dezembro de 1953, ficam atualizados, passando a vigorar com a seguinte redação:

I - com o Município de Valença - começa no ponto fronteiro à foz do rio do Engenho no canal de Taperoá (coordenadas -13° 29' 16,57"; -39° 04' 13,91"), segue por este canal até o encontro com o canal de Tinharé (coordenadas -13° 26' 34,03"; -39° 03' 41,90"), segue por este canal, passando pelas ilhas de Cajazeiras, Três Matinhas e Manguinhos, pertencentes a Cairu, até o ponto mediano entre a ponta do Morro de São Paulo e a Ponta do Curral (coordenadas -13° 22' 34,56"; -38° 56' 02,31");

II - Com o Oceano Atlântico - começa no ponto mediano entre a ponta do Morro de São Paulo e a Ponta do Curral (coordenadas -13° 22' 34,56"; -38° 56' 02,31"), daí em reta, sentido nordeste, até o ponto na ponta do Morro de São Paulo (coordenadas -13° 22' 26,16"; -38° 54' 57,31"), segue pela linha de costa até o ponto na Barra do Carvalho, fronteiro à Ilha do Rato, no oceano Atlântico (coordenadas -13° 40' 23,21"; -38° 58' 03,86");

III - com o Município de Nilo Peçanha - começa no ponto na Barra do Carvalho, fronteiro à ilha do Rato, no Oceano Atlântico (coordenadas -13° 40' 23,21"; -38° 58' 03,86"), segue pelo canal de Tinharé, passando pela ilha da Aranha, pertencente a Cairu, até a junção com o canal de Itiúca (coordenadas -13° 34' 41,67"; -39° 00' 03,34"), próximo às localidades de Tapuias e Canavieiras, segue pelo canal de Itiúca até a junção dos canais dos rios do Furado e dos Patos, seus formadores (coordenadas -13° 34' 04,29"; -39° 03' 49,56"), segue pelo canal do rio do Furado até a junção com o canal de Taperoá (coordenadas -13° 33' 45,85"; -39° 04' 48,16");

IV - com o Município de Taperoá - começa na junção do canal do rio Furado com o canal de Taperoá (coordenadas -13° 33' 45,85"; -39° 04' 48,16"), segue por este canal, passando pelas ilhas da Pititinga, Cabeça de Nego, rio dos Patos e Jacaré, pertencentes a Cairu, até o ponto fronteiro à foz do rio do Engenho, no canal de Taperoá (coordenadas -13° 29' 16,57"; -39° 04' 13,91").

AMOSTRA DE LIMITES MUNICIPAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO

[Fonte: MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO – Criação e Divisas¹²⁵.]

MUNICÍPIO DE FARTURA (*situado junto à divisa interestadual SP/PR*)

- Antigo povoado de Nossa Senhora das Dores da Fartura.
- Freguesia criada com a denominação de Fartura, no município de Itaporanga, pela Lei nº 5, de 07/02/1884.
- Município criado pelo Decreto nº 145, de 31/03/1891.
- Aniversário em 31 de março.

a) **Divisas Municipais**¹²⁶

1 - Com o Estado do Paraná

Começa na foz do rio Verde, no rio Itararé; segue pela divisa com o Estado do Paraná até a foz do córrego Monjolinho.

2 - Com o Município de Timburi

Começa no rio Itararé, na foz do córrego Monjolinho; sobe pelo córrego até sua cabeceira; continua pelo contraforte entre as águas do córrego do Saltinho, à esquerda, e as do córrego das Areias, à direita, até cruzar com a serra da Fartura, segue pela cumeada desta que é o divisor entre as águas dos rios Paranapanema e Itararé, até a cabeceira sudocidental do córrego Paulistas.

3 - Com o Município de Sarutaiá

Começa na serra da Fartura, na cabeceira sudocidental do córrego Paulistas; segue pela serra até a cabeceira mais meridional do córrego Barra Grande.

4 - Com o Município de Piraju

Começa na serra da Fartura, na cabeceira mais meridional do córrego Aldeia ou Barra Grande; segue pela serra da Fartura até cruzar com o divisor Neblina - Corredeira.

5 - Com o Município de Tejupá

Começa na serra da Fartura, no ponto de cruzamento com o divisor Neblina - Corredeira; segue pela serra da Fartura, até cruzar com o contraforte Jacutinga - Lajeado.

6 - Com o Município de Taguaí

Começa na serra da Fartura, no ponto de cruzamento com o contraforte Jacutinga - Lajeado; segue por este contraforte entre o córrego Jacutinga, à direita, e os córregos do Lajeado e do Caeté, à esquerda, em demanda da foz do córrego Jacutinga, no ribeirão Fartura; prossegue pelo contraforte fronteiro entre o córrego dos Corrêas à direita, e o córrego do Palmital à esquerda, até o espigão Fartura - Cirilo; continua por este espigão até cruzar com o divisor entre as águas do ribeirão Ariranha à esquerda, e as do ribeirão do Cirilo e córregos da Taquara Branca e do Bagaceiro, à direita; segue por este divisor em demanda da foz do ribeirão da Ariranha, no ribeirão da Aldeia ou Barra Grande.

7 - Com o Município de Itaporanga

Começa no ribeirão da Aldeia ou Barra Grande na foz do ribeirão da Ariranha; desce pelo ribeirão da Aldeia ou Barra Grande até sua foz no rio Verde.

8 - Com o Município de Barão de Antonina

Começa na foz do ribeirão da Aldeia ou Barra Grande, no rio Vermelho, pelo qual desce até sua foz no rio Itararé, onde tiveram início estas divisas.

¹²⁵ Publicação da Secretaria de Economia e Planejamento / Coordenadoria de Planejamento e Avaliação / Instituto Geográfico e Cartográfico – IGC, disponível em:

http://www.igc.sp.gov.br/produtos/arquivos/municipios_sp_divisas.pdf (último acesso em 07/5/2016).

¹²⁶ Redação dada pela Lei Estadual nº 8.092, de 28/02/1964.

MUNICÍPIO DE ILHA COMPRIDA (*litorâneo 100% insular*)

- Município criado, com território desmembrado dos municípios de Cananeia e Iguape, pela Lei nº 7.664, de 30/12/1991.
- Aniversário em 27 de outubro – Segundo ofício da Câmara Municipal de Ilha Comprida, a comemoração da emancipação político-administrativa do município é celebrada em 27 de outubro e não em 5 de março.

Com sede no núcleo urbano de Ilha Comprida e com território desmembrado dos Municípios de Iguape e Cananeia, compreendendo a própria ilha¹²⁷.

MUNICÍPIO DE ILHABELA (*litorâneo 100% insular*)

- Freguesia de Nossa Senhora da Ajuda e Bom Sucesso, no município de São Sebastião, criada no Século XVIII.
- Vila criada com a denominação de Vila Bela da Princesa pela Portaria de 03/09/1805.
- Município reconduzido à categoria de distrito, incorporado ao município de São Sebastião, pelo Decreto nº 6.448, de 21/05/1934.
- Município novamente criado, com a denominação de Vila Bela, pelo Decreto nº 6.844, de 05/12/1934.
- Denominação alterada para Formosa pelo Decreto nº 11.069, de 04/05/1940.
- Denominação alterada para Ilhabela pelo Decreto-lei nº 14.334, de 30/11/1944.
- Aniversário em 3 de setembro.

a) **Divisas Municipais**¹²⁸

O município de Ilhabela compreende os arquipélagos de São Sebastião dos Búzios e Vitória.

b) Divisas Interdistritais

1 - Entre os Distritos de Cambaquara e Ilhabela

Começa na Pontinha, no canal de São Sebastião; segue pelo contraforte da margem esquerda do córrego Pontinha até cruzar com o divisor que deixa, à esquerda, as águas do córrego Zabumba; continua por este divisor até o pico de São Sebastião; prossegue pela serra até o morro do Ramalho.

2 - Entre os Distritos de Cambaquara e Paranabi

Começa no morro do Ramalho; segue pelo divisor entre as águas do ribeirão do Bonete, à direita, e as dos ribeirões do Engenho e das Enxovas, à esquerda, até a cabeceira do córrego da Toca do Uru; desce por este até sua barra do oceano Atlântico.

3 - Entre os Distritos de Ilhabela e Paranabi

Começa no oceano Atlântico, na barra do ribeirão da Riscada; segue pelo contraforte da margem direita deste ribeirão até o morro da Caveira; segue pelo divisor entre as águas do ribeirão da Riscada, à direita, e as do ribeirão da Laje, à esquerda, até o morro da Serraria; continua pelo divisor entre as águas dos ribeirões do Cego, das Tocas e Água Branca, à direita, e as dos ribeirões da Laje, Cachoeira, da Figueira e do engenho, à esquerda, até o morro do Ramalho.

ILHAS

Fazem parte integrante do município a Ilha das Cabras, que pertence ao distrito de paz de Cambaquara e os arquipélagos dos Búzios e Vitória, que pertencem ao distrito de paz de Paranabi.

¹²⁷ Redação dada pelo inciso XXXIV do artigo 2º da Lei nº 7.664, de 30/12/1991.

¹²⁸ Redação dada pela Lei nº 8.092, de 28/02/1964.

MUNICÍPIO DE QUELUZ (*situado junto às divisas interestaduais SP/MG e SP/RJ*)

- Antigo povoado de Purus.
- Freguesia criada com a denominação de São João Batista de Queluz, no município de Lorena, pela Provisão de 02/03/1803.
- Freguesia transferida para o município de Areias pelo Alvará de 28/11/1816.
- Vila criada com a denominação de Queluz pela Lei nº 15, de 04/03/1842.
- Recebe foros de cidade pela Lei nº 15, de 10/03/1876.
- Aniversário em 4 de março.

a) **Divisas Municipais**¹²⁹

1 - Com o Município de Lavrinhas

Começa no divisor entre as águas dos rios Itagaçaba e Paraíba, no ponto de cruzamento com o divisor entre os córregos dos Gregórios e dos Corrêas, à esquerda, e o córrego de Antônio Fundati, à direita; segue por este divisor em demanda da cabeceira do córrego da Divisa, pelo qual desce até sua foz no rio Paraíba; desce por este até a foz do rio Claro; sobe por este até o ribeirão Espírito Santo, pelo qual sobe até sua cabeceira norocidental, no divisor entre as águas do ribeirão do Bracinho, à esquerda, e as do rio Claro, à direita; segue por este divisor até cruzar com a serra da Mantiqueira.

AMOSTRA DE LIMITES MUNICIPAIS DO ESTADO DE SANTA CATARINA

[Fonte: 200.192.66.20/alesc/docs/2007/13993_2007_Lei.doc.]

LEI Nº 13.993, de 20 de março de 2007

Dispõe sobre a Consolidação das Divisas Intermunicipais do Estado de Santa Catarina e adota providências correlatas.

(...)

Art. 1º Ficam consolidadas as divisas intermunicipais do Estado de Santa Catarina, estabelecidas pelos memoriais descritivos e mapas constantes dos Anexos I a XLIV desta Lei, os quais compreendem a delimitação geográfica dos municípios catarinenses.

§ 1º As divisas intermunicipais ora consolidadas fundamentam-se em documentos legais, cartográficos e levantamentos técnicos adicionais, arquivados em meio analógico e digital no órgão oficial de Geografia e Cartografia do Estado, os quais contemplam a definição dos limites intermunicipais.

§ 2º As expressões técnicas utilizadas na elaboração dos memoriais descritivos e documentos cartográficos são convencionadas, para efeitos desta Lei, com a seguinte significação:

I - segue pelo canal, rio, ribeirão, lagoa ou represa: significa o limite situado sobre a linha equidistante às margens;

II - nascentes: são consideradas aquelas que se originam na linha do divisor de águas, exceto quando houver menção em contrário;

III - segue pela linha dos taimbés: empregada quando a divisa for delineada pela borda do planalto;

IV - segue pelo divisor de águas da serra: empregada quando a divisa dos municípios for definida pelo divisor de águas, complementada pela denominação da serra sobre a qual corre divisor de águas; e

V - as expressões *Marco de Divisa* e *coordenada geográfica aproximada*, ao longo das descrições são representadas pelas siglas M.D. e c.g.a..

¹²⁹ Redação dada pela Lei Estadual nº 8.092, de 28/02/1964.

§ 3º O Anexo I consiste na descrição dos limites, os Anexos II a XLIII na representação desses em mapas dos municípios e o Anexo XLIV no Mapa Índice.

Art. 2º A divisão territorial consolidada pela presente Lei compreende os 293 (duzentos e noventa e três) municípios catarinenses e será atualizada quinzenalmente.

Parágrafo único. Será efetuada a atualização parcial sempre que houver alteração de fronteiras municipais durante o interstício fixado no *caput*, devendo ser reeditados os memoriais descritivos e mapas cartográficos dos municípios envolvidos, contemplando-se neles as alterações ocorridas.

Art. 3º Os municípios poderão solicitar ao órgão do Estado responsável pela reordenação das divisas municipais a locação de marcos divisórios em suas respectivas linhas territoriais, com custos materiais para a municipalidade.

Parágrafo único. Na fixação desses marcos serão observados os limites estabelecidos nesta Lei e o disposto na Lei nº 8.950, de 07 de janeiro de 1993.

Art. 4º VETADO.

Art. 5º Fica revogado o art. 2º da Lei nº 937, de 19 de novembro de 1963, a Lei nº 11.340, de 08 de janeiro de 2000, a Lei nº 11.361, de 30 de março de 2000, a Lei nº 11.574, de 17 de outubro de 2000, a Lei nº 11.607, de 02 de dezembro de 2000, a Lei nº 11.717, de 10 de maio de 2001, a Lei nº 12.294, de 22 de junho de 2002, a Lei nº 12.377, de 19 de julho de 2002, a Lei nº 12.696, de 29 de outubro de 2003, a Lei nº 12.852, de 22 de dezembro de 2003, a Lei nº 12.853, de 22 de dezembro de 2003, a Lei nº 12.868, de 12 de janeiro de 2004.

Art. 6º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Florianópolis, 20 de março de 2007

(...)

ANEXO I: MEMORIAL DESCRITIVO (descrição dos limites)

(...)

ABELARDO LUZ

As divisas intermunicipais do município de Abelardo Luz, representadas no Anexo VI, integrante desta Lei, são:

A - Com o Estado do PARANÁ:

Inicia na nascente do rio Emigra ou lajeado Tranqueiras (coordenada geográfica aproximada - c.g.a. lat. 26°26'16"S, long. 52°26'35"W), segue pela divisa interestadual até a nascente do lajeado Santa Rosa (c.g.a. lat. 26°32'46"S, long. 52°01'45"W).

B - Com o município de PASSOS MAIA:

Inicia na divisa interestadual PR/SC, na nascente do lajeado Santa Rosa (c.g.a. lat. 26°32'46"S, long. 52°01'45"W), desce por este até sua foz no rio Chapecó.

C - Com o município de VARGEÃO:

Inicia na foz do lajeado Santa Rosa, no rio Chapecó, desce por este até a foz do lajeado Barreiros; sobe por este até sua nascente (c.g.a. lat. 26°43'25"S, long. 52°07'32"W); segue por linha seca e reta até a nascente do lajeado do Cedro, Marco de Divisa - M.D. nº 468 (c.g.a. lat. 26°43'29"S, long. 52°07'22"W), na rodovia que liga Passos Maia a Ouro Verde.

D - Com o município de FAXINAL DOS GUEDES:

Inicia na nascente do lajeado do Cedro, M.D. nº 468 (c.g.a. lat. 26°43'29"S, long. 52°07'22"W), na rodovia que liga Passos Maia a Ouro Verde, segue por esta rodovia até encontrar o córrego Barroso (c.g.a. lat. 26°42'46"S, long. 52°11'06"W).

E - Com o município de OURO VERDE:

Inicia no ponto onde a rodovia que liga Passos Maia a Ouro Verde encontra o córrego Barroso (c.g.a. lat. 26°42'46"S, long. 52°11'06"W), desce por este até sua foz no rio Chapecó; desce

por este até a foz do córrego Rolador; sobe por este até a foz do córrego Bebedor; sobe por este até encontrar a rodovia que liga Passos Maia a Ouro Verde, M.D. nº 449 (c.g.a. lat. 26°40'48"S, long. 52°14'00"W); segue por linha seca e reta até o ponto de cota altimétrica 969 m, no divisor de águas entre o rio Araçá e o córrego Criciúma (c.g.a. lat. 26°40'32"S, long. 52°15'13"W); segue por linha seca e reta, passando pela coordenada (c.g.a. lat. 26°39'50"S, long. 52°15'48"W), até encontrar a nascente de um afluente da margem esquerda do arroio Passo do Gordo, M.D. nº 448 (c.g.a. lat. 26°38'36"S, long. 52°16'51"W); segue por linha seca e reta, passando pela coordenada (c.g.a. lat. 26°39'09"S, long. 52°18'17"W), até encontrar o ponto de cota altimétrica 910 m (c.g.a. lat. 26°39'47"S, long. 52°19'56"W), no divisor de águas entre o córrego Serra dos Buracos, de um lado, e os lajeados do Marco e Grande, do outro; segue por este divisor até o M.D. nº 447 (c.g.a. lat. 26°40'15"S, long. 52°22'07"W), na rodovia SC-467.

F - Com o município de BOM JESUS:

Inicia na rodovia SC-467, M.D. nº 447 (c.g.a. lat. 26°40'15"S, long. 52°22'07"W), segue pelo divisor de águas entre o lajeado Grande e o córrego Bento, até o ponto de cota altimétrica 848 m (c.g.a. lat. 26°41'01"S, long. 52°23'35"W), na nascente do córrego Bento.

G - Com o município de IPUAÇU:

Inicia na nascente do córrego Bento, no ponto de cota altimétrica 848 m (c.g.a. lat. 26°41'01"S, long. 52°23'35"W), segue pelo divisor de águas entre o lajeado Grande e afluentes da margem direita do lajeado dos Índios, passando pelo ponto de cota altimétrica 859 m, até a nascente da sanga do Mozel (c.g.a. lat. 26°39'26"S, long. 52°24'43"W); desce por esta até sua foz no lajeado Grande (c.g.a. lat. 26°39'01"S, long. 52°24'28"W); sobe pela sanga Ramindes até sua nascente (c.g.a. lat. 26°38'40"S, long. 52°24'03"W); segue pelo divisor de águas entre os lajeados do Marco e Grande, passando pelo ponto de cota altimétrica 859 m, até a nascente do rio Tigre (c.g.a. lat. 26°37'53"S, long. 52°23'46"W); desce por este até sua foz no rio Chapecó (c.g.a. lat. 26°35'09"S, long. 52°25'02"W); desce por este até a foz do rio Emigra ou lajeado Tranqueiras.

H - Com o município de SÃO DOMINGOS:

Inicia no rio Chapecó, na foz do rio Emigra ou lajeado Tranqueiras, sobe por este até sua nascente (c.g.a. lat. 26°26'16"S, long. 52°26'35"W). (...)

BANDEIRANTE

As divisas intermunicipais do município de Bandeirante, representadas no Anexo II, integrante desta Lei, são:

A - Com o município de PARAÍSO:

Inicia no rio Peperi-Guaçu, no ponto de coordenada (coordenada geográfica aproximada - c.g.a. lat. 26°45'00"S, long. 53°42'46"W), segue pelo divisor de águas dos arroios Tatetos e Grápia, passando pelos pontos de cotas altimétricas 519, 546 e 547 m, até a nascente de um afluente da margem direita do rio das Flores (c.g.a. lat. 26°43'16"S, long. 53°41'08"W); desce por este até sua foz no rio das Flores; desce por este até sua foz no rio do Índio; sobe por este até a foz do rio Cambuí; sobe por este até a foz do córrego do Sabedote (c.g.a. lat. 26°41'14"S, long. 53°35'41"W).

B - Com o município de SÃO MIGUEL D'OESTE:

Inicia no rio Cambuí, na foz do córrego Sabedote (c.g.a. lat. 26°41'14"S, long. 53°35'41"W), segue pelo travessão de terras, passando pelo ponto de coordenada (c.g.a. lat. 26°43'29"S, long. 53°35'29"W), e pela divisa dos lotes 160 e 161 até a sanga Lupulo, Marco de Divisa - M.D. nº 099 (c.g.a. lat. 26°45'34"S, long. 53°35'20"W); desce por esta até sua foz no arroio Caxias; desce por este até encontrar o prolongamento do travessão da Colonizadora Bandeirantes, M.D. nº 100 (c.g.a. lat. 26°48'05"S, long. 53°35'13"W).

C - Com o município de DESCANSO:

Inicia no arroio Caxias, no prolongamento do travessão da Colonizadora Bandeirantes, M.D. nº 100 (c.g.a. lat. 26°48'05"S, long. 53°35'13"W), desce pelo arroio Caxias até sua foz no rio Famoso.

D - Com o município de BELMONTE:

Inicia na foz do arroio Caxias, no rio Famoso, desce por este até sua foz no rio das Flores; desce por este até sua foz no rio Peperi-Guaçu.

E - Com a REPÚBLICA ARGENTINA:

Inicia na foz do rio das Flores, no rio Peperi-Guaçu, segue pela divisa internacional até o ponto de coordenada (c.g.a. lat. 26°45'00"S, long. 53°42'46"W).

(...)

BELMONTE

As divisas intermunicipais do município de Belmonte, representadas no Anexo III, integrante desta Lei, são:

A - Com o município de BANDEIRANTE:

Inicia no rio Peperi-Guaçu, na foz do rio das Flores, sobe por este até a foz do rio Famoso; sobe por este até a foz do arroio Caxias.

B - Com o município de DESCANSO:

Inicia na foz do arroio Caxias, no rio Famoso, sobe por este até o salto do Dormoso, Marco de Divisa - M.D. nº 104 (coordenada geográfica aproximada - c.g.a. lat. 26°49'51"S, long. 53°33'19"W); segue por linha seca e reta até o lajeado Leste, M.D. nº 105 (c.g.a. lat. 26°50'00"S, long. 53°23'43"W); desce por este até o M.D. nº 106 (c.g.a. lat. 26°53'34"S, long. 53°33'28"W), no travessão de terras; segue por este até o M.D. nº 044 (c.g.a. lat. 26°53'44"S, long. 53°34'30"W), na nascente de um afluente da margem esquerda do lajeado Belmonte Mirim ou dos Porcos.

C - Com o município de SANTA HELENA:

Inicia no M.D. nº 044 (c.g.a. lat. 26°53'44"S, long. 53°34'30"W), na nascente de um afluente da margem esquerda do lajeado Belmonte Mirim ou dos Porcos, desce por este até sua foz no lajeado Belmonte Mirim ou dos Porcos (c.g.a. lat. 26°53'20"S, long. 53°35'05"W); desce por este até encontrar um afluente seu da margem direita (c.g.a. lat. 26°53'16"S, long. 53°35'38"W); segue pelo divisor de águas entre os lajeados Belmonte e Belmonte Mirim ou dos Porcos, até encontrar o ponto de cota altimétrica 542 m (c.g.a. lat. 26°53'13"S, long. 53°36'31"W); segue por linha seca e reta até a confluência dos lajeados Belmonte e Belmonte Mirim ou dos Porcos (c.g.a. lat. 26°53'29"S, long. 53°37'07"W); segue por linha seca e reta até o ponto de cota altimétrica 559 m, M.D. nº 107 (c.g.a. lat. 26°53'01"S, long. 53°37'32"W), no divisor de águas entre os lajeados Tabajara e Belmonte; segue por linha seca e reta até a foz de um afluente da margem esquerda do rio Peperi-Guaçu (c.g.a. lat. 26°53'32"S, long. 53°40'20"W).

D - Com a REPÚBLICA ARGENTINA:

Inicia na foz de um afluente da margem esquerda do rio Peperi-Guaçu (c.g.a. lat. 26°53'32"S, long. 53°40'20"W), segue pela divisa internacional até a foz do rio das Flores.

(...)

CAMPO ALEGRE

As divisas intermunicipais do município de Campo Alegre, representadas no Anexo XX, integrante desta Lei, são:

A - Com o Estado do PARANÁ:

Inicia na foz do rio Negrinho, no rio Negro, segue pela divisa interestadual até o divisor de águas entre os rios Negro e São João, na nascente do rio Negro, Marco de Divisa interestadual.

B - Com o município de GARUVA:

Inicia na nascente do rio Negro (coordenada geográfica aproximada - c.g.a. lat. 25°59'22"S, long. 48°56'59"W), no divisor de águas entre os rios Negro e São João, segue por este e pelo divisor de águas entre os rios Negro e Quiriri até o divisor de águas dos rios Cubatão e Quiriri, no ponto de cota altimétrica 1.014 m (c.g.a. lat. 26°04'35"S, long. 49°03'29"W).

C - Com o município de JOINVILLE:

Inicia no ponto de cota altimétrica 1.014 m, no divisor de águas entre os rios Cubatão e Quiriri (c.g.a. lat. 26°04'35"S, long. 49°03'29"W), segue pelo divisor de águas entre os rios Cubatão e Itapocuzinho ou Manso, de um lado, e Negro, do outro, até a nascente do rio Itapocuzinho ou Manso (c.g.a. lat. 26°13'14"S, long. 49°12'00"W).

D - Com o município de JARAGUÁ DO SUL:

Inicia na nascente do rio Itapocuzinho ou Manso (c.g.a. lat. 26°13'14"S, long. 49°12'00"W), segue pelo divisor de águas entre os rios Itapocuzinho ou Manso e Natal, de um lado, e rio Vermelho, do outro, até a nascente de um afluente sem nome da margem esquerda de um arroio da margem esquerda do rio Vermelho (c.g.a. lat. 26°16'01"S, long. 49°15'05"W), no divisor de águas entre o rio Vermelho e arroio da Vargem.

E - Com o município de SÃO BENTO DO SUL:

Inicia no divisor de águas entre o rio Vermelho e arroio da Vargem, na nascente de um afluente sem nome da margem esquerda de um arroio da margem esquerda do rio Vermelho (c.g.a. lat. 26°16'01"S, long. 49°15'05"W), segue por linha seca e reta até a nascente do arroio Humboldt, no ponto de cota altimétrica 1.065 m (c.g.a. lat. 26°15'46"S, long. 49°15'40"W); segue por linha seca e reta, passando pelo Marco de Divisa - M.D. nº 805 (c.g.a. lat. 26°15'02"S, long. 49°16'50"W), até a nascente do lajeado Sim ou dos Polacos (c.g.a. lat. 26°13'45"S, long. 49°19'01"W); segue por linha seca e reta até o M.D. nº 1.022 (c.g.a. lat. 26°13'17"S, long. 49°19'30"W); segue por linha seca e reta até o M.D. nº 1.021 (c.g.a. lat. 26°12'00"S, long. 49°19'33"W); segue por linha seca e reta até o M.D. nº 1.020 (c.g.a. lat. 26°11'30"S, long. 49°20'34"W); segue por linha seca e reta até o M.D. nº 1.019 (c.g.a. lat. 26°11'28"S, long. 49°22'04"W); segue por linha seca e reta até a foz do lajeado Jürjens (c.g.a. lat. 26°12'07"S, long. 49°22'24"W), no rio Negrinho; desce por este até sua foz no rio Negro.

(...)

FLORIANÓPOLIS

As divisas intermunicipais do município de Florianópolis, representadas no Anexo XXXVII, integrante desta Lei, são:

A - Com o município de GOVERNADOR CELSO RAMOS:

Inicia na baía Norte, ponto de coordenada (coordenada geográfica aproximada - c.g.a. lat. 27°27'16"S, long. 48°35'04"W), segue pela baía Norte até o ponto equidistante entre a ponta Mata-Mata e a ponta Grossa (c.g.a. lat. 27°24'21"S, long. 48°31'34"W).

B - Com o oceano ATLÂNTICO.**C - Com o município de PALHOÇA:**

Inicia no oceano Atlântico, no encontro deste com a baía Sul (c.g.a. lat. 27°50'33"S, long. 48°34'30"W), segue pela baía Sul até o ponto de coordenada (c.g.a. lat. 27°39'41"S, long. 48°36'07"W).

D - Com o município de SÃO JOSÉ:

Inicia na baía Sul, no ponto de coordenada (c.g.a. lat. 27°39'41"S, long. 48°36'07"W), segue por esta baía até a foz do rio Araújo; sobe por este até encontrar a rua Josué Di Bernardi (c.g.a. lat. 27°35'40"S, long. 48°36'21"W); segue por esta até encontrar a rua Edelberto de Oliveira; segue por esta até encontrar a avenida Atlântica; segue por esta até encontrar a avenida Jucelino Kubitschek de Oliveira; segue por esta até o ponto de intersecção com a rua Eduardo Dias, no rio Buchele (c.g.a. lat. 27°34'43"S, long. 48°36'04"W), desce por este até sua foz retificada, na baía Norte; segue por esta até o ponto de coordenada (c.g.a. lat. 27°30'59"S, long. 48°34'32"W).

E - Com o município de BIGUAÇU:

Inicia na baía Norte, ponto de coordenada (c.g.a. lat. 27°30'59"S, long. 48°34'32"W), segue por esta até o ponto de coordenada (c.g.a. lat. 27°27'16"S, long. 48°35'04"W).

2 - Com o Estado de Minas Gerais

Começa na serra da Mantiqueira, onde cruza com o divisor entre as águas do ribeirão do Bracinho e o rio Claro; segue pela divisa com o Estado de Minas Gerais até a cabeceira do ribeirão do Salto.

3 - Com o Estado do Rio de Janeiro

Começa na cabeceira do ribeirão do Salto, na serra da Mantiqueira; segue pela divisa com o Estado do Rio de Janeiro até a foz do primeiro córrego da margem direita, abaixo do povoado de Salto.

4 - Com o Município de Areias

Começa no rio Paraíba, na foz do primeiro córrego, abaixo do povoado de Salto; sobe por esse córrego até sua cabeceira e continua pelo morro da Fortaleza, que é o divisor das águas entre os rios Paraíba e Vermelho, também denominado Serrote até o espigão entre as águas do rio Paraíba e Vermelho, também denominado Serrote até o espigão entre as águas do rio Paraíba, à direita, e as do rio Itagaçaba, à esquerda continua por este espigão até a cabeceira mais oriental do córrego São Brás, pelo qual desce até sua foz no rio Itagaçaba.

5 - Com o Município de Silveiras

Começa no rio Itagaçaba, na foz do córrego São Brás; segue pelo contraforte entre os córregos São Brás e Boa Ventura, até o divisor entre as águas dos rios Paraíba e Itagaçaba; continua por este divisor até encontrar com o divisor entre o córrego dos Gregórios, à esquerda e o córrego de Antônio Fundati, à direita, onde tiveram início estas divisas.

AMOSTRA DE LIMITES MUNICIPAIS DO ESTADO DO PARÁ

[Fonte: IBGE – Unidade Estadual do Pará]

BELÉM – PA - DIVISAS

Fundada em 12 de janeiro de 1616, é ignorada a data da criação do município.

Segundo a Lei nº 158, de 31.12.1948 - Diário Oficial de 16.02.1949 - Altera a Lei nº 62/47.

a) Limites municipais

1 - Com o município de Barcarena - Começa na foz do rio Moju na baía de Guajará confronte a ponta sul da ilha dos Patos, que é de Belém, segue por aquela baía deixando para Barcarena as ilhas das Onças e Arapiranga até sair na boca norte do furo do Carnapijó no rio Pará, ficando para Belém ilhas da baía do Guajará, inclusive Cotijuba e Urubuoca.

2 - Com o rio Pará - (baía de Marajó) - Começa na boca do furo do Carnapijó, no rio Pará, e segue envolvendo as ilhas de Cotijuba, Tatuoca do Mosqueiro até a foz do rio Tauá na baía do Sol, deixando para Vigia a ilha Juteua.

3 - **Com o município de Ananindeua** - Começa na foz do rio Tauá, na baía do Sol, segue por esta baía para a foz do furo das Marinhas, deixando para Belém as ilhas do percurso, entra pelo furo das Marinhas ou do Mosqueiro até sair na baía de Santo Antônio, continuando por esta e pelo furo de Caratateua até a foz do rio Maguari-açu, entra por este rio até as suas nascentes, destas alcança por uma reta as nascentes do igarapé Val-de-cans e por outra as nascentes do rio Tauá ou Água Preta; continuando por este rio até a sua foz no rio Guamá o qual atravessa para a foz do igarapé Jacarequara.

4 - **Com o município de Acará** - Começa no rio Guamá na foz do igarapé Jacarequara, seu afluente esquerdo, e segue pela margem esquerda do rio Guamá e pelo furo de São Benedito, o qual separa as ilhas da foz daquele rio do Continente, até sair na foz do rio Moju, na baía de Guajará que atravessa para a ponta sul da ilha dos Patos.

(...)

O limite municipal de Belém foi alterado em virtude da criação do município de Santa Bárbara do Pará de acordo com a Lei nº 5.693 de 13/12/1991 - Diário Oficial nº 27.122 de 20/12/1991.

Com o município de Santa Bárbara do Pará - Começam no encontro do furo do Mutá com o furo das Marinhas na ponta sudoeste da ilha dos Periquitos; segue pelo furo das Marinhas no sentido geral norte, deixando para Belém as ilhas da Conceição, Canuaru, Maruim e Papagaio, até a foz do rio Tauá, na baía do Sol.

LEI N.º 5,778 de 15 de dezembro de 1993,

DEFINE OS LIMITES POLÍTICO-ADMINISTRATIVOS E TERRITORIAIS ENTRE OS MUNICÍPIOS DE BELÉM E ANANINDEUA E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.

A ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO ESTADO DO PARÁ estatui e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º - O novo traçado entre os municípios de **Belém e Ananindeua** é o constante do Memorial Descritivo do Protocolo celebrado por suas Prefeituras, em 02 de outubro de 1991 e ratificado pelas respectivas Câmaras Municipais a 03 e 04 de outubro de 1991, a seguir discriminado:

“Começam na foz do Rio Aurá no Rio Guamá, Ponto de Coordenadas P1 (9.839,100 N e 789,400 E), deste ponto seguem à esquerda pelo eixo da Estrada Santana do Aurá até chegar ao Ponto de Coordenadas P4 (9.844.130 N e 791.200 E), daí segue à direita da Estrada do Aurá até o Ponto de Coordenadas P5 (9.844.370 N e 791.145 E), no entroncamento da referida Estrada com a Travessa São Raimundo, daí seguem à esquerda pelo eixo da Travessa até a distância de 750 metros, Ponto de Coordenadas P6 (9.844.160 N e 790.420 E), deste ponto, por uma reta de 1,135 metros, sentido noroeste (NW), alcançam o entroncamento da rua Minas Gerais com a rua Maceió, Ponto de Coordenadas P7 (9.845.220 N e 790.040 E), daí seguem à direita da rua Maceió até a Avenida Amazonas no Ponto de Coordenadas P8 (9.845.940 N e 789.600 E), deste ponto seguem à esquerda da rua Osvaldo Cruz até ultrapassarem 160 metros a Avenida Ceará, Ponto de Coordenadas P10 (9.845.130 N e 789.620 E), deste ponto, por uma reta de 500 metros no sentido Sudoeste (SW) ao ponto a 115 metros ao Sul do entroncamento da passagem União com a Rua Jardim Providência, Ponto de Coordenadas P11 (9.844.890 N e 789.195 E), deste ponto por outra reta de 380 metros da Passagem Boa Esperança com a Rua Celestino Rocha, no Ponto de Coordenadas P12 (9.844.895 N e 788.865 E), seguem pelo eixo da Passagem Boa Esperança até a Rua Ricardo Borges no Ponto de Coordenadas P13 (9.844.520 N e 788.560 E), seguem no sentido Sul pelo eixo da Avenida Ricardo Borges até o entroncamento com a Passagem Iracema no Ponto de Coordenadas P14 (9.844.300 N e 78.560 E), seguem à direita pelo eixo da passagem Iracema até a Estrada da Pedreirinha no Ponto de Coordenadas P15 (9.844.130 N e 788.240 E), seguem no sentido norte pelo eixo da Estrada Pedreirinha até atingir a margem direita do

Igarapé Água Preta no Ponto de Coordenadas P16 (9.845.860 N e 788.220 E) deste ponto seguem para Jusante pela margem direita do Igarapé Água Preta até encontrar o eixo de prolongamento da Passagem Santa Izabel no Ponto de Coordenadas P17 (9.844.255 N e 787.710 E), seguem sentido Norte pelo eixo da Passagem Santa Izabel até a Passagem Simões no Ponto de Coordenadas P18 (9.845.360 N e 787.680 E), seguem na direção Oeste pelo eixo da Passagem Simões até a Rua da Parabor no Ponto de Coordenadas P19 (9.845.350 N e 787.430 E), deste ponto seguem no sentido Sul pelo eixo da Rua da Parabor até a Travessa Tiradentes no Ponto de Coordenadas P20 (9.845.115 N e 787.435 E), seguem pelo eixo da Passagem Tiradentes até encontrar a Rua do Fio no Ponto de Coordenadas P21 (9.845.120 N e 787.340 E), seguem no sentido Sul pelo eixo da Rua do Fio até encontrar o Linhão de AT da ELETRONORTE no Ponto de Coordenadas P22 (9.844.680 N e 787.340 E), seguem à direita pelo eixo central do Linhão de AT da ELETRONORTE até encontrar o eixo da Estrada Moça Bonita no Ponto de Coordenadas P23 (9.844.400 N e 786.680 E), deste ponto seguem na direção Norte pelo eixo da Estrada Moça Bonita até encontrar o eixo da Rodovia BR-316 no Ponto de Coordenadas P24 (9.845.270 N e 786.620 E), seguem no sentido geral Oeste, pelo eixo da Rodovia BR-316 até encontrar eixo da Passagem Jarbas Passarinho no Ponto de Coordenadas P25 (9.844.680 N e 786.040 E), seguem no sentido geral Norte pelo eixo da Passagem Jarbas Passarinho até a Passagem Tupi no Ponto de Coordenadas P26 (9.845.560 N e 786.040 E), seguem pelo eixo da Passagem Tupi até a Rua Santa Odília no Ponto de Coordenadas P27 (9.845.580 N e 786.000 E), seguem na direção Norte pelo eixo da Passagem Santa Odília até a Passagem São Raimundo no Ponto de Coordenadas P28 (9.845.740 N e 786.050 E), seguem pelo eixo da Passagem São Raimundo sentido geral Oeste até a Passagem Snapp no Ponto de Coordenadas P29 (9.845.600 N e 785.880 E), seguem pelo eixo da Passagem Snapp no sentido geral Norte até a Passagem 1º de Maio no Ponto de Coordenadas P30 (9.846.360 N e 786.060 E), seguem pelo eixo da Passagem 1º de Maio até a Rua do Una (Rodovia Transcoqueiro), no Ponto de Coordenadas P31 (9.846.840 N e 785.480 E), seguem pelo eixo da Rodovia do Una até a Passagem Jarbas Passarinho no ponto de Coordenadas P32 (9.847.660 N e 786.040 E), seguem pelo eixo da Passagem Jarbas Passarinho até encontrar a Rua Haroldo Veloso no Ponto de Coordenadas P33 (9.847.420 N e 786.240 E), seguem pelo eixo da Rua Haroldo Veloso (Rodovia Transcoqueiro) até alcançar a Rodovia do Coqueiro no Ponto de Coordenadas P34 (9.848.540 N e 787.010 E), seguem pelo eixo da Rodovia do Coqueiro no sentido geral Noroeste até alcançar o Igarapé Ariri no Ponto de Coordenadas P35 (9.851.320 N e 784.860 E), seguem pela Jusante pelo Talvegue do Igarapé Ariri até a sua foz no Furo Maguari ou Caratateua no Ponto de Coordenadas P36 (9.855.500 N e 786.700 E), seguem no sentido geral Norte pelo curso do Furo Maguari até a Baía de Santo Antônio, continuando pela Costa Oriental da Baía de Santo Antônio até alcançar o Furo das Marinhas, seguem pelo curso do Furo das Marinhas costeando a Ilha São Pedro que fica para Belém, até a Boca do Furo do Mutum ou Mutá` .

Art. 2º - Esta Lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

PALÁCIO DO GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ, em 15 de Dezembro de 1993.

O limite municipal de Belém foi alterado com a criação do município de Marituba, através da Lei nº 5.857 de 22 de setembro de 1994.

Com o município de Marituba - Começam no rio Guamá na ponta Oeste da ilha Negra e seguem pelo referido rio para jusante até a foz do igarapé Oriboquinha.

Lei N.º 6255 de 16 de Novembro de 1999 – Dá nova redação a Lei n.º 5.587 de 22 de Setembro de 1994, que criou o Município de Marituba:

Com o Município de Marituba: Começam no Rio Guamá na Ponta Leste da Ilha Negra e segue para jusante pelo talvegue do Rio Guamá, deixando para Belém a referida Ilha até a Foz do Igarapé Oriboquinha.

COLARES – PA - DIVISAS

Segundo a lei nº 2460, de 29.12.1961 - Diário Oficial nº 19.759, de 30.12.1961 - "Cria novos municípios no território do Estado e dá outras providências".

a) Limites Municipais

1) **Com a baía do Sol** - Começa na foz do rio Tauá, na baía do Sol, seguindo por esta até a baía de Marajó, incluindo as ilhas Ilhinha e Juteua que ficam para o município de Colares.

2) **Com a baía de Marajó e oceano Atlântico** - Começa na baía do Sol, com a baía de Marajó, pela qual segue e pelo oceano Atlântico até a foz do furo da Laura ou Guajará-Mirí.

3) **Com o município de Vigia** - Começa no oceano Atlântico, na foz do furo da Laura ou Guajará-Mirí, seguindo por esta a foz do rio Bituba.

4) **Com o município de Santo Antônio do Tauá** - Começa na foz do rio Bituba, no furo da Laura ou Guajará-Mirí, seguindo por este até a foz do rio Tauá.

APÊNDICE D

Glossário de conhecimento da ODLT 1.0

Tabela de Termos de Conceitos - TTC

(Capítulo 6, seção 6.3.3)

Tabela de Termos de Relacionamentos - TTR

(Capítulo 6, seção 6.3.4)

Tabela 1 (TTC): tabela de termos de conceitos da ontologia de divisões e limites territoriais do Brasil (ODLT 1.0).						
Termo (acrônimo)	Termo alternativo	Definição textual em linguagem natural	G / P / S¹³⁰	Descrição do conceito¹³¹	Valores e unidades de medida	Regras, premissas, restrições
CAMADA 00 - MODELO FEDERATIVO BRASILEIRO¹³²						
Estado Nacional Federal	Estado Federal	País soberano com estrutura própria e politicamente organizado segundo um modelo federativo, constituído de entes federados que não detêm soberania, mas apenas autonomia, e cujo poder constituinte é decorrente do poder constituinte originário que fez a federação.	S	tem nome ¹³³ é constituído de Ente Federado é dividido em Unidade Federativa é soberano sobre Território Nacional tem território Território Terrestre Nacional	Uma instância de Estado Nacional Federal por país organizado segundo um modelo federativo.	Todo Estado nacional federal tem um nome. Todo Estado nacional federal é constituído de entes federados. O Estado Federal do Brasil (EFB), ou Brasil, é uma instância de Estado Nacional Federal. O Estado Federal do Brasil é dividido em unidades federativas político-administrativas. Todo Estado nacional federal exerce a sua soberania sobre uma determinada porção do espaço físico, designada Território Nacional. Todo Estado nacional federal possui um território terrestre sob sua jurisdição (“tem território”) – Território Terrestre Nacional.
Ente Federado		Cada uma das autoridades públicas que compõem um Estado nacional federal, detentora de autonomia política, legislativa, administrativa, financeira e, principalmente, de poder constituinte decorrente.	S	é parte autônoma de Estado Nacional Federal	4 tipos de Ente Federado constituem o Estado Federal do Brasil.	Todo ente federado é uma parte autônoma de um Estado nacional federal. Há quatro tipos de Ente Federado no Brasil, a saber: União, Estado Membro (ou Estado), Município, Distrito Federal (DF). O Distrito Federal e os estados constituem as chamadas unidades federativas do Brasil.

¹³⁰ Tipologia de conceito: G - conceito geral estruturante (G1), ou categorizador (G2); P - conceito primário; S - conceito secundário.

¹³¹ A descrição do conceito se apresenta em forma de lista na qual cada item pode indicar: 1- um relacionamento com uma característica ou atributo, cujo nome designativo inicia com minúscula e compõe o termo de relacionamento, ou não, caso este em que estará entre aspas simples (e.g. ‘coordenadas geográficas’); 2- um relacionamento com outro conceito cujo termo designativo inicia com letra maiúscula, se encontra adjunto ao termo de relacionamento (que sempre inclui um verbo), e está definido nesta tabela, com exceção de *Espaço Aéreo Nacional* (fora do escopo da ODLT) e *Divisa Marítima Internacional* (fora do escopo da ODLT 1.0), destacados em itálico.

¹³² A camada 00 endereça apenas conceitos secundários dependentes, aqui definidos para contextualização e estabelecimento de premissas, mas fora do escopo da ODLT.

¹³³ Os termos de relacionamentos iniciados por “tem” ou “apresenta” incluem um termo de ligação com um atributo ou um termo de conceito. Quando o termo de ligação for igual ao nome do atributo, este não é registrado para evitar redundância; quando for diferente, o nome do atributo é registrado entre aspas simples (e.g. ‘granularidade’).

União		Pessoa jurídica de direito público nacional que representa o Brasil em suas relações internacionais, e goza de autonomia política, legislativa, administrativa e financeira, mas, internamente, não detém soberania, atributo que é exclusivo do Estado Federal do Brasil.	S	é um Ente Federado	Uma instância de União no Estado Federal do Brasil.	A União é um ente federado do Brasil que não tem território ¹³⁴ . Como um conceito jurídico, a União não deve ser confundida com a união física de estados, municípios e o DF.
Estado Membro	Estado	Pessoa jurídica de direito público nacional detentora de autonomia, o que implica em possuir legislação própria, auto-organização, autoadministração e autogoverno, mas não o atributo da soberania, que é exclusivo do Estado Federal do Brasil.	S	é um tipo de Ente Federado é um tipo de Unidade Federativa é dividido em Município tem nome tem acrônimo	26 instâncias de Estado Membro no Estado Federal do Brasil.	Todo estado é um ente federado e uma unidade federativa do Brasil. Todo estado é dividido em entidades político-administrativas chamadas municípios. O número de municípios por estado é variável, e pode mudar na medida em que novos municípios sejam criados em cada estado. O conceito de Estado Membro será incluído no e substituído pelo de Unidade Federativa.
Distrito Federal (DF)		Pessoa jurídica de direito público nacional, considerado uma entidade híbrida que tem competências inerentes a estados e municípios no Estado Federal do Brasil, possui legislação própria e capacidade político-administrativa, mas não pode ser dividido em município.	S	é um Ente Federado é uma Unidade Federativa tem nome tem acrônimo	Uma instância de DF no Estado Federal do Brasil.	O Distrito Federal (DF) é um ente federado e uma unidade federativa do Brasil. Por lei, o DF não se divide em município. O DF não é um estado por direito próprio, mas compartilha algumas das características de um estado, como também de um município. O conceito de Distrito Federal será incluído no e substituído pelo de Unidade Federativa.
Unidade da Federação (UF)	Unidade Federativa	Cada uma das entidades subnacionais autônomas de primeiro nível em que um Estado nacional federal se divide, possuidora de legislação própria, auto-organização, autoadministração, autogoverno, e um sistema próprio de arrecadação tributária.	S	é divisão de Estado Nacional Federal é dividida em Município [ou não] tem nome tem acrônimo tem território Território de Unidade Federativa	2 tipos de Unidade Federativa no Estado Federal do Brasil. 27 instâncias de UF, das quais 26 são estados e	No Brasil, o conceito de Unidade Federativa é uma generalização dos conceitos de Estado Membro e DF. Há dois tipos de Unidade Federativa no Brasil, a saber: Estado e Distrito Federal. Toda UF é uma divisão político-administrativa do Estado Federal do Brasil. Com exceção do DF, toda unidade federativa é dividida em entidades político-administrativas,

¹³⁴ Existe o conceito de Território Federal, administrado pela União, mas a Constituição Federal de 1988 extinguiu os territórios federais então existentes, transformando-os em estados. Desde então, não há território associado à União. A criação de um território federal só pode ser feita pela edição de uma Lei Complementar.

					uma é o Distrito Federal.	cada uma das quais é um município. Toda UF possui um território terrestre sob sua jurisdição, que é uma divisão de 2º nível do território terrestre do Brasil.
Município		Cada uma das entidades subnacionais autônomas de segundo nível em que uma unidade federativa é dividida, possuidora de legislação própria, auto-organização, autoadministração, autogoverno, e um sistema próprio de arrecadação tributária.	S	é um tipo de Ente Federado é divisão de UF tem nome tem código-id tem território Território Municipal	5568 instâncias de Município no Estado Federal do Brasil (01 Jan 2017).	Todo município brasileiro é um ente federado e uma divisão político-administrativa de uma UF. Todo município brasileiro tem um nome e um código de identificação. Todo município possui um território terrestre sob sua jurisdição, que é uma divisão de 3º nível do território terrestre do Brasil.
CAMADA 01 - TERRITÓRIO						
Território Nacional ¹³⁵		Porção do espaço físico tridimensional na qual um Estado nacional federal exerce a sua soberania e que, no caso mais geral de um país marítimo, compreende três extensões espaciais distintas: uma parte terrestre, que inclui o subsolo; uma parte marítima, que inclui o leito e o subsolo oceânico; e um espaço aéreo.	S	tem nome é posseção de Estado Nacional Federal tem parte de superfície terrestre Território Terrestre Nacional tem parte de superfície marítima Território Marítimo [ou não] tem parte aérea <i>Espaço Aéreo Nacional</i>	Uma instância de Território Nacional por Estado nacional federal.	Todo território nacional tem um nome. O território nacional do Brasil é comumente chamado “Território Brasileiro”. Todo território nacional é posseção de um Estado nacional federal ¹³⁶ . Todo território nacional tem uma extensão espacial de superfície terrestre, designada Território Terrestre Nacional. Todo território nacional tem uma extensão espacial de superfície marítima, ou não ¹³⁷ . Todo território nacional de país costeiro tem uma parte espacial de superfície marítima, aqui designada Território Marítimo Nacional ou, simplesmente, Território Marítimo ¹³⁸ .

¹³⁵ Embora pertinente ao domínio, o conceito de Território Nacional está apenas parcialmente contido no escopo da ODLT (Restrição de Escopo Nº 1), sendo aqui definido e descrito minimamente, como conceito secundário dependente, para embasar a definição e descrição dos conceitos primários de Território Marítimo e Território Terrestre.

¹³⁶ Esta declaração deve ser relativizada e entendida como uma premissa restrita à ODLT, que está sendo concebida para um Estado nacional organizado segundo um modelo federativo, i.e., um Estado nacional federal; em particular, a ODLT está referenciada ao modelo federativo brasileiro (BRASIL, 1998) e ao Estado federal do Brasil (EFB).

¹³⁷ Os relacionamentos que podem ocorrer ou não na instanciamento da ODLT são chamados contingentes, e encontram-se assinalados na coluna 5 com o aposto “[ou não]”.

¹³⁸ Os conceitos Território Marítimo e Território Terrestre Nacional referem-se a objetos de mesma hierarquia e do 1º nível de recorte ou divisão territorial da ODLT.

						<p>Restrição de Escopo Nº 1</p> <p>A ODLT considera apenas as partes espaciais de superfície terrestre e marítima de um território nacional, excluindo o subsolo terrestre e oceânico, e o espaço aéreo nacional.</p> <p>Restrição de Escopo Nº 2</p> <p>A ODLT descreve as divisões e limites territoriais da parte terrestre de superfície do território nacional de um Estado nacional federal costeiro, que pode incluir ilhas e águas interiores incorporadas ao território, mas não o subsolo terrestre¹³⁹.</p>
Território Marítimo (TMA)	Território Marítimo Nacional	Porção do espaço físico tridimensional, restrita à extensão de superfície marítima, na qual um Estado nacional federal costeiro exerce a sua soberania, e que em nenhuma de suas partes se encontra legalmente incorporada à jurisdição de um governo local federado.	P	tem nome é delimitado parcialmente por Divisa Costeira é contíguo a Território Terrestre é delimitado parcialmente por <i>Divisa Marítima Internacional</i>	Uma instância de Território Marítimo por Estado nacional federal (costeiro).	<p>Todo território marítimo tem um nome (e.g. “Território Marítimo do Brasil” - TMB).</p> <p>Todo território marítimo é uma extensão espacial de superfície marítima (recorte ou divisão territorial de 1º nível) de um território nacional¹⁴⁰.</p> <p>Todo território marítimo é delimitado (interna e) parcialmente por uma ou mais instâncias de Divisa Costeira.</p> <p>Todo território marítimo é delimitado (externa e) parcialmente por uma ou mais instâncias de <i>Divisa Marítima Internacional</i>¹⁴¹.</p> <p>Todo território marítimo é contíguo a algum território terrestre.</p>

¹³⁹ Segundo a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, consideram-se águas interiores os [mares](#) completamente fechados, [lagos](#), [rios](#), e as águas no interior da [linha de base](#) da parte terrestre de um território. No Brasil, o Decreto 8400/2015 da Presidência da República, estabelece 100 pontos definidores da chamada “Linha de Base do Brasil”, formada pela combinação de “Linhas de Base Reta” e “Linhas de Base Normais”; estas correspondem à linha litorânea de maré mais baixa (baixa-mar).

¹⁴⁰ Esta regra associa cada instância de Território Marítimo a um conceito secundário da ODLT (Território Nacional), sendo apenas explanatória.

¹⁴¹ O conceito *Divisa Marítima Internacional* não se encontra definido nesta tabela porque, na ODLT 1.0, cujo escopo territorial se restringe a Território Terrestre e suas subdivisões (ver Restrição de Escopo Nº 2), um território marítimo não será instanciado como uma extensão espacial de superfície marítima delimitada (sua identificação será feita apenas pelo nome). Em futuras versões da ODLT, o conceito Território Marítimo poderá ser efetivamente instanciado como uma unidade territorial.

						Restrição de Escopo Nº 3 Na ODLT, um território marítimo é tratado como uma parte espacial de superfície marítima delimitada e indivisa.
Território Terrestre (TER)	Território	Porção do espaço físico tridimensional, restrita à extensão de superfície terrestre, totalmente delimitada por um limite territorial, em que um Estado nacional federal exerce a sua soberania, ou onde um governo local federado tem a sua jurisdição estabelecida.	G1	tem nome é delimitado por Limite Territorial é delimitado parcialmente por Divisa Territorial é limítrofe a Território Terrestre [ou não] é contíguo a Território Marítimo [ou não]	3 tipos de Território Terrestre.	Quando não seguido pelo adjetivo “Marítimo”, o termo Território tem o significado de Território Terrestre, na ODLT. Território Terrestre é um conceito geral estruturante da ODLT. Há três tipos de Território: 11- Território Terrestre Nacional, 12- Território de Unidade Federativa (ou Território Estadual), 13- Território Municipal ¹⁴² . Todo território é identificado por um nome. O nome de um território terrestre especifica o tipo de Território e o respectivo ente federado; e.g. “Território Municipal de Betim - MG”, “Território Estadual da Bahia”, “Território do Distrito Federal”, “Território Terrestre do Brasil”. Todo território é totalmente delimitado por (ou “tem limite”) um e somente um limite territorial. Todo território é delimitado parcialmente por (ou “tem divisa”) alguma divisa territorial. Todo território terrestre é limítrofe a pelo menos um território terrestre, ou não ¹⁴³ . Todo território terrestre é contíguo a um território marítimo, ou não ¹⁴⁴ .

¹⁴² Com as devidas adaptações terminológicas para as subdivisões territoriais de 2º e 3º níveis, a ODLT é potencialmente aplicável a um Estado federal com até dois níveis de subdivisão político-administrativa.

¹⁴³ Este relacionamento é considerado contingente para contemplar o caso específico de um Estado federal insular, que não possua fronteiras terrestres. Na ODLT, dois territórios terrestres são considerados limítrofes (ou contíguos) se e somente se: 1- seus limites compartilham pelo menos um elemento de limite – linear ou pontual – e sejam territórios do mesmo tipo, ou; 2- seus limites compartilhem pelo menos um elemento de limite e sejam territórios de tipos diferentes, mas não contidos um no outro (o tipo de um território indica a hierarquia do respectivo ente geopolítico ou político-administrativo).

¹⁴⁴ Na ODLT, define-se Território Litorâneo como todo território terrestre que é contíguo a um território marítimo.

<p>Território Terrestre Nacional¹⁴⁵</p> <p>(TTN)</p>		<p>Porção do espaço físico tridimensional, restrita à extensão de superfície terrestre, totalmente delimitada por um limite terrestre nacional, em que um Estado nacional federal exerce a sua soberania e tem a sua jurisdição estabelecida.</p>	<p>P</p>	<p>é um tipo de Território Terrestre¹⁴⁶</p> <p>é delimitado por Limite Terrestre Nacional</p> <p>é delimitado parcialmente por Divisa Internacional [ou não]</p> <p>é limítrofe a Território Terrestre Nacional [ou não]</p> <p>é delimitado parcialmente por Divisa Costeira [ou não]</p> <p>é contíguo a Território Marítimo [ou não]</p> <p>-----</p> <p>contém Território Estadual</p>	<p>Uma instância de Território Terrestre Nacional por Estado nacional federal.</p>	<p>O conceito de Território Terrestre Nacional significa a parte de superfície terrestre de um território nacional, que pode incluir ilhas e águas interiores incorporadas ao território, no caso de um país costeiro, mas não o subsolo.</p> <p>Todo território terrestre nacional é um Território Terrestre.</p> <p>Todo território terrestre nacional é território de um Estado nacional federal¹⁴⁷ (recorte ou divisão territorial de 1º nível).</p> <p>Todo território terrestre nacional é delimitado por (ou “tem limite”) exatamente uma instância de Limite Terrestre Nacional.</p> <p>Todo território terrestre nacional é delimitado parcialmente por (ou “tem divisa”) pelo menos uma instância de Divisa Internacional compartilhada com um território terrestre nacional limítrofe, ou não¹⁴⁸.</p> <p>Os territórios terrestres nacionais de interesse, na ODLT, são o do Brasil (TTB) e os dos 10 países a ele limítrofes na América do Sul.</p> <p>Os territórios terrestres nacionais limítrofes ao TTB serão descritos pelo nome; apenas o TTB é descrito por completo, na ODLT 1.0.</p> <p>Todo território terrestre nacional é delimitado parcialmente por pelo menos uma instância de Divisa Costeira compartilhada com um território</p>
---	--	---	----------	---	--	--

¹⁴⁵ A definição sugerida para Território Terrestre Nacional compreende os casos de Estados nacionais federais não marítimos (i.e. não costeiros), que só possuem fronteiras terrestres, e Estados nacionais federais totalmente insulares, que não possuem fronteiras terrestres internacionais.

¹⁴⁶ Os relacionamentos herdados de um conceito geral não são repetidos, para evitar redundância de informação na tabela (e.g. se ‘todo Território tem nome’, então ‘todo Território Terrestre Nacional tem nome’). Os relacionamentos específicos de cada conceito, que não são herdados nem resultam da especialização de um relacionamento de conceito geral, estão destacados abaixo da linha tracejada (-----) na 5ª coluna; e da mesma forma, para as regras correspondentes, na 7ª coluna.

¹⁴⁷ Esta regra associa cada instância de Território Terrestre Nacional a um conceito secundário da ODLT – o de Estado Nacional Federal –, sendo apenas explanatória.

¹⁴⁸ Este relacionamento é considerado contingente para contemplar o caso específico de um Estado federal insular, que não possua fronteiras terrestres.

						<p>marítimo, que é contíguo ao território terrestre nacional, ou não¹⁴⁹.</p> <p>-----</p> <p>Todo território terrestre nacional contém uma quantidade de divisões territoriais de 2º nível equivalente ao número de unidades federativas em que o Estado nacional federal é dividido. No Brasil, cada divisão territorial de 2º nível corresponde a um território estadual.</p>
<p>Território Terrestre de Unidade Federativa (TUF)</p>	<p>Território Terrestre Estadual¹⁵⁰ ou Território de Unidade Federativa ou Território Estadual</p>	<p>Porção do espaço físico tridimensional, restrita à extensão de superfície terrestre, totalmente delimitada por um limite estadual, em que um governo de unidade federativa do Estado Federal do Brasil tem a sua jurisdição estabelecida.</p>		<p>é um tipo de Território Terrestre</p> <p>é delimitado por Limite Estadual</p> <p>é delimitado parcialmente por Divisa Interestadual</p> <p>é limítrofe a Território Estadual</p> <p>é limítrofe a Território Terrestre Nacional [ou não]</p> <p>é delimitado parcialmente por Divisa Costeira [ou não]</p> <p>é contíguo a Território Marítimo [ou não]</p> <p>-----</p>	<p>27 instâncias de Território de Unidade Federativa estão contidas no TTB.</p>	<p>Todo território de unidade federativa (ou território estadual) é um Território Terrestre. Todo território estadual é território de uma unidade federativa brasileira¹⁵¹ (recorte ou divisão territorial de 2º nível).</p> <p>Todo território estadual é delimitado por (ou “tem limite”) exatamente uma instância de Limite Estadual.</p> <p>Todo território estadual é delimitado parcialmente por (ou “tem divisa”) pelo menos uma instância de Divisa Interestadual.</p> <p>Todo território estadual é limítrofe a pelo menos um território estadual, com o qual compartilha uma divisa interestadual.</p> <p>Todo território estadual é limítrofe a algum território terrestre nacional, se e somente se for um território de fronteira¹⁵².</p> <p>Todo território estadual é delimitado parcialmente</p>

¹⁴⁹ Este relacionamento é considerado contingente para contemplar o caso específico de um Estado nacional não marítimo, que só possua fronteiras terrestres.

¹⁵⁰ O termo Território [Terrestre] Estadual é mais comumente usado em lugar de Território [Terrestre] de Unidade Federativa, e por isso é aceito como termo alternativo válido do termo principal. A única ressalva é que o território do DF – que, por ser uma divisão territorial de 2º nível, deve ser assumido como uma instância de Território Estadual – não é território de um estado brasileiro.

¹⁵¹ Esta regra associa cada território de unidade federativa (território estadual) a um conceito secundário da ODLT (o de Unidade Federativa), sendo apenas explanatória.

¹⁵² Na ODLT, define-se Território de Fronteira como qualquer território estadual ou municipal que seja limítrofe a algum território terrestre nacional (e.g. o território estadual do Amazonas, o território estadual do Paraná, etc.).

				<p>está contido em Território Terrestre Nacional</p> <p>contém Território Municipal [ou não]</p> <p>inclui Ilha [ou não]</p> <p>abrange Ilha [ou não]</p> <p>tem status-tuf</p>	<p>por (ou “tem divisa”) pelo menos uma instância de Divisa Costeira, se e somente se for um território litorâneo¹⁵³.</p> <p>Todo território estadual é contíguo a um território marítimo do qual se separa por pelo menos uma instância de Divisa Costeira, se e somente se for um território estadual litorâneo.</p> <p>-----</p> <p>Todo território estadual está contido em exatamente um território terrestre nacional.</p> <p>Todo território estadual contém (espacialmente) todos os territórios municipais em que a respectiva UF se divide.</p> <p>A incorporação total de uma parte insular (ilha ou arquipélago) a um território estadual pode ocorrer de um dentre dois modos possíveis: 1- por citação nominal em algum texto de valor legal (inclusão ou agregação); 2- por trecho de limite circundante (abrangência)¹⁵⁴.</p> <p>Todo território estadual inclui uma ilha (ou arquipélago) como uma parte insular, ou não.</p> <p>Todo território estadual abrange uma ilha (ou arquipélago) como uma parte insular, ou não.</p> <p>O atributo ‘status-tuf ‘ (IJK) indica se o território terrestre estadual é: totalmente continental (I = 1) ou parcialmente insular (I = 0); de fronteira (J = 1), ou não (J = 0); litorâneo (K = 1), ou não (K = 0)¹⁵⁵.</p>
--	--	--	--	---	--

¹⁵³ O conceito Território Litorâneo pode ser definido, alternativamente, como qualquer território delimitado parcialmente por pelo menos uma instância de Divisa Costeira.

¹⁵⁴ Quando a incorporação de uma ilha ou arquipélago a um território estadual ocorre por trecho de limite circundante, sem solução de continuidade com a parte não insular do território estadual, então a parte insular resulta englobada pelo território, e não configura uma descontinuidade do mesmo. Este é o caso da ilha (ou arquipélago) de Marajó - PA. Já o arquipélago de Fernando de Noronha é agregado por citação nominal (em texto legal) ao território estadual de PE, do que resulta uma descontinuidade territorial.

¹⁵⁵ Um território de unidade federativa é considerado um território “interiorano”, caso não seja de fronteira (J = 0) nem litorâneo (K = 0). Por exemplo, o território estadual de Minas Gerais, o território do DF. A condição de insularidade parcial de um território estadual considera a incorporação de alguma ilha (ou arquipélago) ao território.

Território Terrestre Municipal (TMU)	Território Municipal	Porção do espaço físico tridimensional, restrita à extensão de superfície terrestre, totalmente delimitada por um limite municipal, em que um governo de município do Estado Federal do Brasil tem a sua jurisdição legalmente estabelecida.	P	<p>é um tipo de Território Terrestre</p> <p>é delimitado por Limite Municipal</p> <p>é delimitado parcialmente por Divisa Intermunicipal</p> <p>é limítrofe a Território Municipal</p> <p>é limítrofe a Território Estadual [ou não]</p> <p>é limítrofe a Território Terrestre Nacional [ou não]</p> <p>é delimitado parcialmente por Divisa Costeira [ou não]</p> <p>é contíguo a Território Marítimo [ou não]</p> <p>-----</p> <p>está contido em Território Estadual</p> <p>inclui Ilha [ou não]</p> <p>abrange Ilha [ou não]</p> <p>está contido em Ilha [ou não]</p> <p>tem status-tmu1</p>	5568 instâncias de Território Municipal estão contidas no TTB (01 Jan 2017).	<p>Todo território municipal é um Território Terrestre.</p> <p>Todo território municipal é território de um município brasileiro¹⁵⁶ (recorte ou divisão territorial de 3º nível).</p> <p>Todo território municipal é delimitado por exatamente uma instância de Limite Municipal.</p> <p>Todo território municipal é delimitado parcialmente por (ou “tem divisa”) pelo menos uma instância de Divisa Intermunicipal¹⁵⁷.</p> <p>Todo território municipal é limítrofe a pelo menos um território municipal contido no mesmo território estadual que contém o território municipal¹⁵⁸.</p> <p>Todo território municipal situado junto de uma divisa interestadual é limítrofe a pelo menos um território municipal contido no território estadual limítrofe¹⁵⁹.</p> <p>Todo território municipal é limítrofe a um território estadual, se e somente se for um território municipal situado junto de divisa interestadual.</p> <p>Todo território municipal é limítrofe a território terrestre nacional, se e somente se for um território de fronteira.</p> <p>Todo território municipal é delimitado parcialmente por (ou “tem divisa”) pelo menos uma instância de Divisa Costeira, se e somente se for um território litorâneo.</p>
--------------------------------------	----------------------	--	---	--	--	---

¹⁵⁶ Esta regra associa cada instância de Território Municipal a um conceito secundário da ODLT (o de Município), sendo apenas explanatória.

¹⁵⁷ O único caso constatado de um território municipal que não tem nenhuma instância associada de Divisa Intermunicipal é o de Ilhabela - SP (município totalmente insular).

¹⁵⁸ O único caso constatado de um território municipal que não é limítrofe a nenhum outro da mesma UF é o de Ilhabela - SP (0,02% do universo de municípios).

¹⁵⁹ Em geral, a informação sobre os territórios limítrofes de municípios pertencentes a outro estado não consta do texto memorial descritivo legal das divisas de um município situado junto de divisa interestadual, pois este não compartilha divisa intermunicipal com territórios municipais contidos no território estadual limítrofe. Porém, tal fato não impede que esses territórios (municipais) sejam considerados limítrofes (ou contíguos), até porque de fato o são.

				tem status-tmu2	<p>Todo território municipal é contíguo a um território marítimo do qual se separa por pelo menos uma instância de Divisa Costeira, se e somente se for um território litorâneo¹⁶⁰.</p> <p>-----</p> <p>Todo território municipal está contido em exatamente um território estadual.</p> <p>A incorporação total de uma parte insular (ilha ou arquipélago) a um território municipal pode ocorrer de um dentre dois modos possíveis: 1- por citação nominal em algum texto de valor legal (inclusão ou agregação); 2- por trecho de limite circundante (abrangência)¹⁶¹.</p> <p>Todo território municipal inclui uma ilha (ou arquipélago) como uma parte insular, ou não.</p> <p>Todo território municipal abrange uma ilha (ou arquipélago) como uma parte insular, ou não.</p> <p>Todo território municipal está contido em uma ilha, ou não¹⁶².</p> <p>O atributo 'status-tmu1' (IJ) indica se o território é de: 1- município descontínuo (I = 1), ou não (I = 0); enclave municipal (J = 1), ou não (J = 0).</p> <p>O atributo 'status-tmu2' (IJKL) indica se o território municipal é: totalmente continental (I =</p>
--	--	--	--	-----------------	---

¹⁶⁰ Haverá mais de uma instância de Divisa Costeira se houver uma ou mais ilha(s) marítima(s) agregada(s) a um território municipal (litorâneo), cujas linhas de contorno sejam descritas e definidas segundo o padrão de ponto e trecho de limite.

¹⁶¹ Quando a incorporação de uma ou mais ilhas a um território municipal ocorre por trecho de limite circundante, sem solução de continuidade com os territórios municipais limítrofes, a parte insular resulta englobada pelo Território Municipal, e não configura uma descontinuidade territorial. Este é o caso, por exemplo, dos territórios municipais parcialmente insulares de Florianópolis - SC, Vitória - ES e Paranaguá - PR, para citar apenas alguns; e também dos territórios municipais totalmente insulares de Cairu e Madre de Deus, na Bahia. Quando a parte insular é agregada ao território por citação nominal (em texto legal), configura-se uma descontinuidade territorial. Este é o caso, por exemplo, da ilha Grande, incluída no Território Municipal de Angra dos Reis - RJ, e da ilha do Governador, incluída no Território Municipal do Rio de Janeiro - RJ.

¹⁶² No Brasil este cenário é exemplificado pela ilha de Marajó, que contém os territórios de 14 municípios do estado do Pará (ver Ilha).

						1), parcialmente insular (I = 0), ou totalmente insular (I = 2) ¹⁶³ ; de fronteira (J = 1), ou não (J = 0); litorâneo (K = 1), ou não (K = 0); situado junto de divisa interestadual (L = 1), ou não (L = 0) ¹⁶⁴ .
Ilha (ILH)		Qualquer porção de terra subcontinental inteiramente cercada por água.	P	<p>é designada por Nome Geográfico</p> <p>tem nome</p> <p>tem geolocalização ‘coordenadas geográficas’ [ou não]</p> <p>está inclusa em Território Estadual [ou não]</p> <p>é englobada por Território Estadual [ou não]</p> <p>está inclusa em Território Municipal [ou não]</p> <p>é englobada por Território Municipal [ou não]</p> <p>contém Território Municipal [ou não]</p> <p>é delimitada por Divisa Costeira [ou não]</p>	Nenhuma, uma ou mais instâncias de Ilha incorporada a um território estadual ou território municipal; ou como um elemento da paisagem.	<p>Toda ilha instanciada na ODLT é designada por algum nome geográfico, captado no atributo ‘nome’ (toda ilha “tem nome”)¹⁶⁵.</p> <p>Uma ilha é instanciada na ODLT se for: 1- totalmente incorporada a um território como parte insular; 2- um elemento da paisagem que cumpra a função de objeto referente ou de referência de um elemento de limite (ver Ponto de Limite e Trecho de Limite).</p> <p>Um conjunto de ilhas é chamado arquipélago, e todo arquipélago “tem nome”.</p> <p>As ilhas de um arquipélago podem ser incorporadas a um território uma a uma, ou em conjunto, como arquipélago, conforme descrito em algum texto descritivo oficial.</p> <p>O atributo ‘coordenadas geográficas’ indica a localização espacial da ilha ou arquipélago expressa por um ou mais pares de coordenadas geográficas (latitude, longitude) elipsoidais, referenciados ao Sistema Geodésico de Referência SIRGAS2000¹⁶⁶ (IBGE, 2005b).</p>

¹⁶³ A insularidade parcial de um território municipal ocorre quando há a incorporação de pelo menos uma ilha (ou arquipélago) ao território; a insularidade total ocorre quando o território municipal é completamente constituído por ilhas (e.g. território municipal de Cairu - BA; território municipal de Ilhabela - SP).

¹⁶⁴ Um território municipal é considerado um território interiorano, caso não seja de fronteira (J = 0), nem litorâneo (K = 0), nem situado junto de divisa interestadual (L = 0). Por exemplo, o território municipal de Belo Horizonte - MG. Um território municipal situado junto de divisa interestadual é aquele cujo limite tem pelo menos um trecho de limite em comum com uma divisa interestadual (por exemplo, o território municipal de Mucuri - BA).

¹⁶⁵ Toda instância de Ilha recebe um nome, quer exista ou não algum registro correspondente no Banco de Nomes Geográficos do Brasil - BNGB, fonte oficial de nomes geográficos do país (IBGE, 2005a). Este atributo “nome” e mais a geolocalização da ilha devem ser suficientes para desambiguá-la e identificá-la (ver Nome Geográfico).

¹⁶⁶ A geolocalização de uma ilha pode ser definida por um par de coordenadas geográficas ou, no melhor cenário, por uma sequência de pares coordenados de pontos de limite localizados no entorno da ilha, no caso de inclusão da ilha em um território (ver regra sobre incorporação territorial de ilha, a seguir).

				tem tipo-ilha		<p>Toda ilha incorporada a algum território tem a sua geolocalização definida.</p> <p>A incorporação total de uma ilha (ou arquipélago) a um território estadual ou a um território municipal pode ocorrer de um dentre dois modos possíveis: 1- por citação nominal da ilha, ou arquipélago, em algum texto de valor oficial (inclusão ou agregação); 2- por definição de trechos de limite circundantes à ilha, ou arquipélago (abrangência).</p> <p>Toda ilha está inclusa em (ou é agregada a) um território estadual, ou não (caso de inclusão).</p> <p>Toda ilha é englobada por um território estadual, ou não (caso de abrangência).</p> <p>Toda ilha está inclusa em (ou é agregada a) um território municipal, ou não (caso de inclusão).</p> <p>Toda ilha é englobada por um território municipal, ou não (caso de abrangência).</p> <p>Toda ilha contém algum território municipal, ou não.</p> <p>Toda ilha marítima inclusa em um território litorâneo é delimitada (totalmente) por uma instância de Divisa Costeira, ou não¹⁶⁷; uma ilha fluvial ou lacustre não é delimitada por divisa costeira.</p> <p>O atributo 'tipo-ilha' indica o tipo de ilha (ou arquipélago), e pode ser: 1- marítima continental; 2- marítima oceânica; 3- fluvio-marítima; 4- fluvial; 5- lacustre.</p>
--	--	--	--	---------------	--	---

¹⁶⁷ O litoral de uma ilha marítima agregada como uma parte insular a um território litorâneo é um limite *bona fide* que descreve o perímetro ou contorno da ilha. A fim de que se torne uma instância de Divisa Costeira insular, na ODLT, a linha de contorno da parte insular (ilha ou arquipélago) precisa ser definida e descrita segundo o padrão baseado em descritores de limite. Para tanto, basta que a linha de contorno seja definida por uma série de pontos e trechos de limite circundantes à parte insular, com granularidade suficiente para sua adequada descrição e definição. Caso assim não se proceda, a ilha agregada ao território não terá seus limites instanciados e descritos.

CAMADA 02 - LIMITE TERRITORIAL						
Limite Territorial (LTE)	Limite Terrestre ou Limite	Linha imaginária formada por uma ou mais divisas territoriais, que delimita totalmente um território terrestre pela definição do perímetro oficialmente estabelecido para o território, incluindo ilhas e águas interiores incorporadas ao território, caso existam.	G1	tem nome delimita Território Terrestre é formado por Divisa Territorial começa em Divisa Territorial termina em Divisa Territorial é completado por Trecho de Limite [ou não]	3 Tipos de Limite Territorial	Os termos Limite Terrestre ou Limite (no singular e não adjetivado) têm o mesmo significado de Limite Territorial, na ODLT. Limite Territorial (ou Limite) é um conceito geral estruturante da ODLT. Há três tipos de Limite: 21- Limite Terrestre Nacional, 22- Limite de Unidade Federativa (ou Limite Estadual), 23 - Limite Municipal. Todo limite territorial recebe um nome. O nome de um limite especifica o tipo de Limite e o respectivo ente federado, com a sigla do estado correspondente, se for o de um município (e.g. “Limite Estadual do Pará”, “Limite Municipal de Colombo - PR”); no caso do DF, adota-se “Limite do Distrito Federal”, e no caso do Brasil, “Limite Terrestre do Brasil” (LTB). Todo limite territorial delimita exatamente um território terrestre ¹⁶⁸ . No Brasil, limites territoriais são em geral formados por partes ou seções lineares interconectadas sequencialmente, chamadas divisas, para fins de descrição do limite. A descrição de um limite em geral é feita em dois passos: 1º - por divisa, com base em algum texto descritivo de cunho oficial (ver Descritivo Legal); 2º - por elemento de limite, com base em interpretação oficial feita por algum órgão técnico competente ¹⁶⁹ (OTC). Nem todo limite é totalmente formado por uma

¹⁶⁸ Um limite territorial pode apresentar descontinuidade externa, como no caso de um território litorâneo ao (no) qual uma ilha marítima tenha sido agregada (ou incluída); também pode apresentar descontinuidade interna, como na ocorrência de um enclave em território municipal. Neste caso, porém, ao contrário do primeiro, a descontinuidade do limite não implica em descontinuidade territorial. Foram constatados quatro (4) enclaves municipais no território brasileiro (01/01/2017).

¹⁶⁹ Este passo é elaborado com base num procedimento técnico interpretativo e de sistematização do texto descritivo oficial da divisa (ver Descrição Oficial).

						<p>ou mais divisas territoriais de um ou dois tipos; pode ser necessário completar o limite com trecho(s) de um 2º e/ou 3º tipo de Divisa, aqui chamado trecho “adicional”¹⁷⁰.</p> <p>Todo limite começa em uma divisa onde se inicia a descrição do limite, chamada “primeira divisa” de limite.</p> <p>Todo limite termina em uma divisa onde termina a descrição do limite, chamada “última divisa” de limite.</p> <p>Para todo limite, o ponto inicial da primeira divisa deve coincidir com o ponto final da última divisa ou trecho, em cada sequência contínua de divisas ou trechos interconectados¹⁷¹.</p> <p>A descrição de um limite começa pela divisa com o território limítrofe situado mais a noroeste, e percorre o perímetro do território no sentido horário até completar o limite¹⁷².</p>
Limite Terrestre Nacional (LTN)		<p>Linha imaginária formada por uma ou mais divisas territoriais, que delimita totalmente um território terrestre nacional pela definição do perímetro oficialmente estabelecido para o território, incluindo ilhas e águas interiores incorporadas ao território, caso existam.</p>	P	<p>é um tipo de Limite Territorial delimita Território Terrestre Nacional é formado por Divisa Internacional é formado por Divisa Costeira começa em Divisa</p>	<p>Uma instância de Limite Terrestre Nacional por território terrestre nacional.</p>	<p>Todo limite terrestre nacional é um Limite Territorial.</p> <p>Todo limite terrestre nacional delimita exatamente um território terrestre nacional.</p> <p>Todo limite terrestre nacional é formado por Divisa Internacional e por Divisa Costeira¹⁷³.</p> <p>O limite terrestre nacional do Brasil (LTB) é a única instância de Limite Terrestre Nacional que será inteiramente descrita na ODLT 1.0.</p>

¹⁷⁰ A palavra “adicional” é usada aqui em sua acepção usual e não designa nenhum tipo particular de trecho de divisa. A utilização de algum trecho adicional àqueles que compõem as divisas formadoras de um limite territorial, para completar e fechar o limite, não se faz necessária para todo tipo e instância de Limite. Por este motivo, a necessidade de utilização de trechos adicionais será indicada somente para os tipos de Limite em que ela pode ocorrer, e não ao nível do conceito geral de Limite.

¹⁷¹ Esta regra assegura que o limite seja definido de forma a delimitar totalmente o respectivo território, levando em conta eventuais descontinuidades na linha de limite.

¹⁷² Comumente observada na descrição de limites municipais brasileiros, esta regra ainda não é um padrão sistematicamente observado por todos os atores deste domínio.

¹⁷³ A descrição e regras de formação de um limite terrestre nacional consideram o fato de que a ODLT está sendo concebida para o território terrestre de um Estado nacional federal marítimo, não insular; mais especificamente, o território terrestre do Brasil (TTB), que é delimitado parcialmente por instâncias de Divisa Internacional e por instâncias de Divisa Costeira, formadoras do limite terrestre do Brasil (LTB).

				Costeira termina em Divisa Internacional		<p>O LTB é formado por 10 instâncias de Divisa Internacional, uma para cada território terrestre nacional limítrofe ao TTB, e pelo menos uma instância de Divisa Costeira¹⁷⁴.</p> <p>O LTB será descrito a partir do norte, no sentido N-E-S-O, da seguinte maneira: 1- da foz do rio Oiapoque, ponto final da divisa internacional com o território francês (Guiana Francesa), segue para o sul pelo litoral brasileiro até a foz do arroio Chuí, ponto inicial da divisa internacional com o território uruguaio; 2- deste, segue para o norte ao longo da linha de fronteira terrestre, constituída por dez divisas internacionais, terminando na divisa internacional com a Guiana Francesa, de volta à foz do rio Oiapoque.</p>
Limite Terrestre de Unidade Federativa (LUF)	Limite Terrestre Estadual ¹⁷⁵ ou Limite de Unidade Federativa ou Limite Estadual	Linha imaginária formada por uma ou mais divisas territoriais, que delimita totalmente um território estadual pela definição do perímetro oficialmente estabelecido para o território, incluindo ilhas e águas interiores incorporadas ao território, caso existam.	P	<p>é um tipo de Limite Territorial delimita Território Estadual</p> <p>é formado por Divisa Interestadual começa em Divisa Interestadual termina em Divisa Interestadual</p> <p>é formado por Divisa Costeira [ou não]</p> <p>é completado por Trecho de Limite [ou não]</p>	27 instâncias de Limite de Unidade Federativa, uma para cada território de unidade federativa.	<p>Todo limite de unidade federativa (ou limite estadual) é um Limite Territorial.</p> <p>Todo limite estadual delimita exatamente uma instância de Território Estadual.</p> <p>Todo limite estadual é formado totalmente ou parcialmente por pelo menos uma instância de Divisa Interestadual, dependendo de, respectivamente: 1- o território estadual tratar-se de território interiorano; 2- o território estadual tratar-se de território litorâneo e/ou de fronteira.</p> <p>Todo limite estadual começa em uma instância de Divisa Interestadual.</p> <p>Todo limite estadual termina em uma instância de Divisa Interestadual.</p>

¹⁷⁴ Que o LTB é formado por mais de uma instância de Divisa Costeira ficará claro com a definição, descrição e regras do conceito de Divisa Costeira. Se não houvesse ilhas (ou arquipélagos) agregadas a territórios (estaduais e municipais) litorâneos, no Brasil, seria possível conceber uma só instância de Divisa Costeira para o TTB. Mas como elas existem, a instanciação de divisas costeiras (insulares) para ilhas agregadas a territórios litorâneos contidos no TTB acarreta mais de uma instância de Divisa Costeira para o LTB (ver Divisa Costeira); e como de resto, para qualquer território litorâneo que agregue ou inclua ilhas (ou arquipélagos) como partes insulares.

¹⁷⁵ O termo Limite [Terrestre] Estadual é mais comumente usado em lugar de Limite [Terrestre] de Unidade Federativa, e por isso é aceito como termo alternativo válido do termo principal. A única ressalva é que o limite territorial do DF deve ser assumido como uma instância de Limite Estadual, apesar de o DF não ser um estado.

						<p>Todo limite estadual é formado por pelo menos uma instância de Divisa Costeira, se e somente o território estadual por ele delimitado for litorâneo¹⁷⁶.</p> <p>Todo limite estadual é completado por pelo menos um trecho de limite adicional de uma ou mais divisas internacionais, se e somente se o território estadual por ele delimitado for de fronteira¹⁷⁷.</p>
Limite Terrestre Municipal (LMU)	Limite Municipal	Linha imaginária formada por uma ou mais divisas territoriais, que delimita totalmente um território municipal pela definição do perímetro oficialmente estabelecido para o território, incluindo ilhas e águas interiores incorporadas ao território, caso existam.	P	<p>é um tipo de Limite Territorial delimita Território Municipal</p> <p>é formado por Divisa Intermunicipal começa em Divisa Intermunicipal termina em Divisa Intermunicipal</p> <p>é formado por Divisa Costeira [ou não]</p> <p>é completado por Trecho de Limite [ou não]</p>	5568 instâncias de Limite Municipal, uma para cada território municipal (01 Jan 2017).	<p>Todo limite municipal é um Limite Territorial. Todo limite municipal delimita exatamente um território municipal.</p> <p>Todo limite municipal é formado por Divisa Intermunicipal¹⁷⁸.</p> <p>Todo limite municipal é formado totalmente ou parcialmente por pelo menos uma instância de Divisa Intermunicipal, dependendo de, respectivamente: 1- o território municipal tratar-se de território interiorano; 2- o território municipal tratar-se de território litorâneo e/ou de fronteira e/ou situado junto de divisa interestadual.</p> <p>Todo limite municipal começa em uma instância de Divisa Intermunicipal.</p> <p>Todo limite municipal termina em uma instância</p>

¹⁷⁶ Se um território estadual litorâneo possui alguma ilha inclusa ou agregada, então o limite estadual será formado por pelo menos uma instância de Divisa Costeira insular e será descontínuo. Este é o caso, por exemplo, do limite estadual de Pernambuco, que inclui o território do arquipélago de Fernando de Noronha.

¹⁷⁷ Esta regra da ODLT integra o chamado **Protocolo das Divisas** e estabelece, para todo território estadual de fronteira, que o respectivo limite estadual deve ser completado por um ou mais trechos adicionais de uma ou mais divisas internacionais, porque a definição de divisas internacionais tem precedência sobre a definição de qualquer outro tipo de Divisa. Note-se que um trecho adicional qualquer de limite de um território estadual de fronteira não coincide necessariamente com um trecho oficial (delimitado) de divisa internacional, podendo iniciar e/ou terminar em um vértice não definido como um vértice de divisa internacional. Contudo, ele é consolidado como um trecho de divisa internacional pelo IBGE. Este conjunto de pontos de limite estadual oferece uma descrição da linha de fronteira terrestre no 2º nível de granularidade (estadual).

¹⁷⁸ A única exceção constatada a essa regra (em 5568 instâncias de Limite Municipal) é a do limite municipal de Ilhabela - SP, que é formado por uma instância de Divisa Costeira (insular), dado que o território insular de Ilhabela não compartilha divisa intermunicipal com nenhum outro território municipal do estado de São Paulo. Feita esta ressalva, que terá reflexo na cardinalidade do relacionamento em foco, as regras foram documentadas considerando-se a realidade de 99,98% dos municípios brasileiros.

						<p>de Divisa Intermunicipal¹⁷⁹.</p> <p>Todo limite municipal é formado por pelo menos uma instância de Divisa Costeira, se e somente se o território municipal por ele delimitado for litorâneo¹⁸⁰.</p> <p>Todo limite municipal é completado por pelo menos um trecho de limite adicional de uma ou mais divisas internacionais, se e somente se o território municipal por ele delimitado for de fronteira¹⁸¹.</p> <p>Todo limite municipal é completado por pelo menos um trecho de limite adicional de uma ou mais divisas interestaduais, se e somente se o território municipal por ele delimitado estiver situado junto de divisa interestadual¹⁸².</p>
--	--	--	--	--	--	--

¹⁷⁹ A única exceção constatada às regras de constituição, de começo e término de limite (municipal) é a do limite municipal de Ilhabela - SP o qual, conforme explicado, não é formado por divisa intermunicipal, mas por uma única instância de Divisa Costeira, na qual o referido limite começa e termina.

¹⁸⁰ Se um território municipal litorâneo possui uma ou mais ilhas (ou arquipélagos) agregadas ou incluídas, então o limite municipal será formado por mais de uma instância de Divisa Costeira insular, e será descontínuo.

¹⁸¹ O **Protocolo das Divisas** estabelece que a definição de um limite municipal deve ser compatibilizada com a do respectivo limite estadual ao longo da linha de fronteira, e a do limite estadual com a das divisas internacionais. Os trechos de limite municipal, ao longo da linha de fronteira, são consolidados pelo IBGE como (sub) trechos de divisa internacional, embora os respectivos pontos de limite intermunicipal não coincidam necessariamente com vértices das divisas internacionais. Este conjunto de pontos de limite intermunicipal oferece uma descrição da linha de fronteira terrestre no 3º nível de granularidade (municipal), no âmbito de cada território estadual de fronteira.

¹⁸² O **Protocolo das Divisas** estabelece que o respectivo limite municipal deva ser completado por um ou mais trechos adicionais de uma ou mais divisas interestaduais, porque a definição destas, no modelo federativo brasileiro, tem precedência sobre a definição de divisas intermunicipais. De cada lado de uma divisa interestadual qualquer haverá conjuntos de pontos de limite municipal que não necessariamente coincidem entre si e nem com vértices (definidos) da divisa interestadual (exceto pelos pontos inicial e final de cada divisa interestadual). Assim, há duas descrições diferentes do mesmo limite, no 3º nível de granularidade (municipal), uma para cada lado da divisa interestadual, e uma descrição no 2º nível de granularidade (estadual), que devem ser integradas e consolidadas para garantir a unicidade do limite ao longo da divisa.

CAMADA 03 - DIVISA TERRITORIAL						
Divisa Territorial (DIV)	Divisa Terrestre ou Divisa	Cada uma das partes componentes de um limite territorial, constituída por um ou mais trechos de limite consecutivos, que separa totalmente o respectivo território terrestre, de um território limítrofe de mesmo tipo ou hierarquia, ou um território terrestre litorâneo, do território marítimo contíguo.	G1	<p>tem nome</p> <p>é válida desde ‘data-início’</p> <p>é definida em Marco Legal</p> <p>é descrita por Descritivo Legal</p> <p>delimita parcialmente Território Terrestre</p> <p>é componente de Limite Territorial</p> <p>é primeira divisa de Limite Territorial [ou não]</p> <p>é última divisa de Limite Territorial [ou não]</p> <p>é constituída por Trecho de Limite</p> <p>começa em Ponto de Limite</p> <p>termina em Ponto de Limite</p>	4 tipos de Divisa.	<p>Os termos Divisa Terrestre ou Divisa têm o mesmo significado de Divisa Territorial, na ODLT.</p> <p>Divisa Territorial (ou Divisa) é um conceito geral estruturante da ODLT.</p> <p>Há quatro tipos de Divisa Territorial: 31- Divisa Internacional (ou Limite Internacional), 32- Divisa Interestadual, 33- Divisa Intermunicipal, 34- Divisa Costeira.</p> <p>Toda divisa recebe um nome.</p> <p>O nome de uma divisa especifica o tipo de Divisa e o nome dos países ou entes federados limítrofes que compartilham a divisa (ver exemplos nos diferentes tipos de Divisa).</p> <p>Toda divisa é válida desde uma ‘data-início’ a partir da qual entrou em vigor (ver regras nos diferentes tipos de Divisa).</p> <p>Toda divisa encontra-se definida em um marco legal ou documento de cunho oficial (ver regras e restrições nos diferentes tipos de Divisa).</p> <p>Toda divisa é descrita por um texto descritivo de valor legal ou cunho oficial¹⁸³ (ver regras e restrições nos diferentes tipos de Divisa).</p> <p>Para fins de descrição, em seu texto descritivo, toda divisa é decomposta em partes pontuais (vértices) e lineares (trechos) chamadas, genericamente, de elementos de limite¹⁸⁴.</p> <p>A toda divisa corresponde uma quantidade (<i>p</i>) de</p>

¹⁸³ A rigor, as regras relativas à definição e descrição de uma divisa não se aplicam plenamente a divisas costeiras. Divisas costeiras insulares, por exemplo, são estabelecidas pelo marco legal indicativo do território ao qual uma ilha é agregada, mas em geral não são descritas segundo o modelo de ponto de limite (ou vértice) e trecho.

¹⁸⁴ A rigor, a decomposição descritiva de uma divisa em elemento de limite nem sempre ocorre. Com efeito, uma ilha marítima incorporada por citação nominal (agregada ou incluída) a um território, em geral não possui sua linha de costa (litoral) – que é uma divisa costeira de fato do território no qual se inclui a ilha –, decomposta em e descrita por elemento de limite; contudo, é necessário que assim se proceda para que a divisa costeira insular seja instanciada na ODLT.

					<p>elementos pontuais e uma quantidade (t) de elementos lineares, onde $p \geq 2$, $t \geq 1$, e $t = p - 1$, via de regra.</p> <p>Toda divisa delimita parcialmente (“é divisa de”) pelo menos um e no máximo dois territórios terrestres.</p> <p>Toda divisa é uma parte componente linear de pelo menos um e no máximo dois limites territoriais de mesmo tipo¹⁸⁵.</p> <p>Toda divisa é primeira divisa de um limite territorial, ou não.</p> <p>Toda divisa é última divisa de um limite territorial, ou não.</p> <p>Toda divisa é constituída por, ou formada por (ou “tem trecho”) um ou mais trechos de limite consecutivos e interconectados¹⁸⁶.</p> <p>Toda divisa começa num ponto de limite, chamado “ponto inicial” de divisa.</p> <p>Toda divisa termina num ponto de limite, chamado “ponto final” de divisa.</p> <p>O ponto inicial de divisa é onde começa a descrição da divisa e o ponto final de divisa é onde a descrição termina.</p>
--	--	--	--	--	--

¹⁸⁵ Uma divisa intermunicipal que separa dois territórios municipais limítrofes, num quadro territorial consolidado, é parte componente de dois limites municipais; e analogamente, uma divisa interestadual. Note-se, porém, que ao longo da divisa, a linha de limite é a mesma. Um aspecto importante da afirmativa ‘Divisa é *componente de Limite*’ é que uma divisa não é uma parte linear qualquer de um limite, mas sim uma seção do limite que completa totalmente a separação entre dois territórios limítrofes.

¹⁸⁶ Se um único ponto de limite entre dois territórios municipais limítrofes caracteriza uma divisa de extensão nula, ou não, é uma regra que divide a opinião dos especialistas. No CE, por exemplo, o contato pontual entre dois territórios municipais é considerado uma divisa ($p = 1$, $t = 0$), mas não na BA, MG, RJ e PR, onde prevalecem as relações $p \geq 2$, $t \geq 1$, sendo $t = p - 1$. Note-se, porém, que a aceitação da noção de divisa pontual é incompatível com a ideia de que toda divisa delimita parcialmente um território, expressa pela maioria dos especialistas e incorporada à ODLT. Por este motivo, o relacionamento ‘Divisa é *constituída por* Trecho de Limite’ é considerado necessário, i.e., toda divisa é formada por pelo menos um trecho e, conseqüentemente, dois pontos de limite. Em contrapartida, a noção de vizinhança de 1ª ordem da ODLT admite que um único ponto de contato entre dois territórios é suficiente para considerá-los limítrofes ou contíguos.

<p>Divisa Inter-nacional (DIN)</p>	<p>Limite Inter-nacional</p>	<p>Cada uma das partes componentes de um limite terrestre nacional, constituída por um ou mais trechos de limite consecutivos, que separa totalmente o respectivo território terrestre nacional, de cada território terrestre nacional limítrofe existente.</p>	<p>P</p>	<p>é um tipo de Divisa Territorial delimita parcialmente Território Terrestre Nacional é componente de Limite Terrestre Nacional é última divisa de Limite Terrestre Nacional [ou não]</p>	<p>Uma ou mais instâncias de Divisa Internacional por limite terrestre nacional.</p>	<p>O termo Limite Internacional tem o mesmo significado de Divisa Internacional, na ODLT¹⁸⁷. Toda divisa internacional é uma Divisa. O nome de uma divisa internacional especifica os nomes dos países limítrofes (e.g. “Divisa Internacional Brasil - Colômbia”). A data-início de uma divisa internacional é a data em que a divisa entrou em validade. Toda divisa internacional encontra-se definida em um ou mais documentos de cunho oficial e valor jurídico, que podem ser um tratado ou acordo entre países, ou outro instrumento de valor jurídico; este(s) documento(s) integra(m) o marco oficial da divisa. Toda divisa internacional é descrita por um descritivo oficial. Toda divisa internacional delimita parcialmente (“é divisa de”) dois territórios terrestres nacionais limítrofes¹⁸⁸. Toda divisa internacional é uma componente de exatamente dois limites terrestres nacionais¹⁸⁹. Toda divisa internacional é última divisa de um limite terrestre nacional, ou não. Na ODLT, convencionou-se que a última divisa do limite terrestre nacional do Brasil (LTB) é a divisa internacional com a Guiana Francesa.</p>
---	------------------------------	---	----------	--	--	--

¹⁸⁷ O termo Limite Internacional é o mais usado e reconhecido pelos especialistas das Comissões Brasileiras Demarcadoras de Limite. A escolha de Divisa Internacional como termo de conceito preferencial justifica-se pela decisão de uniformizar, tanto quanto possível, a terminologia sugerida sob cada conceito geral, e reduzir a ambiguidade entre os conceitos de Limite e Divisa. O conjunto completo das divisas internacionais brasileiras é chamado Linha de Fronteira Terrestre ou, simplesmente, Linha de Fronteira.

¹⁸⁸ Na instanciação da ODLT 1.0, os territórios terrestres nacionais limítrofes ao do Brasil serão identificados apenas pelo nome.

¹⁸⁹ Pelo fato de ser concebida para as divisões e limites territoriais do Brasil, a ODLT 1.0 não prevê a instanciação de outros limites terrestres nacionais além do limite terrestre do Brasil (LTB), de modo que, na 1ª versão da ODLT, toda divisa internacional será componente de exatamente um limite terrestre nacional: o LTB.

<p>Divisa Interestadual (DIE)</p>	<p>Limite Interestadual</p>	<p>Cada uma das partes componentes de um limite estadual, constituída por um ou mais trechos de limite consecutivos, que separa totalmente o respectivo território estadual, de cada território estadual limítrofe existente.</p>	<p>P</p>	<p>é um tipo de Divisa Territorial delimita parcialmente Território Estadual é componente de Limite Estadual é primeira divisa de Limite Estadual [ou não] é última divisa de Limite Estadual [ou não]</p>	<p>Uma ou mais instâncias de Divisa Interestadual por limite estadual.</p>	<p>O termo Limite Interestadual tem o mesmo significado de Divisa Interestadual, na ODLT. Toda divisa interestadual é uma Divisa. O nome de uma divisa interestadual especifica os nomes das unidades federativas limítrofes (e.g. “Divisa Interestadual Acre - Amazonas”; “Divisa Interestadual Bahia - Goiás”; “Divisa Interestadual Ceará - Pernambuco”). A data-início de uma divisa interestadual é a data em que a divisa entrou em validade. Toda divisa interestadual encontra-se definida em um ou mais documentos de cunho oficial, que podem ser um tratado, acordo ou lei federal; este(s) documento(s) integra(m) o respectivo marco oficial da divisa. Toda divisa interestadual é descrita por algum descritivo legal ou oficial. Toda divisa interestadual delimita parcialmente (“é divisa de”) dois territórios estaduais limítrofes. Toda divisa interestadual é uma componente de exatamente dois limites estaduais que delimitam dois territórios de UF limítrofes entre si. Toda divisa interestadual é primeira divisa de um limite estadual, ou não. Toda divisa interestadual é última divisa de um limite estadual, ou não.</p>
-----------------------------------	-----------------------------	---	----------	--	--	---

<p>Divisa Intermunicipal (DIM)</p>	<p>Limite Intermunicipal</p>	<p>Cada uma das partes componentes de um limite municipal, constituída por um ou mais trechos de limite consecutivos que, dentro do mesmo território estadual que contém o respectivo território municipal, separa totalmente este território, de cada território municipal limítrofe existente.</p>	<p>P</p>	<p>é um tipo de Divisa Territorial delimita parcialmente Território Municipal é componente de Limite Municipal é primeira divisa de Limite Municipal [ou não] é última divisa de Limite Municipal [ou não]</p>	<p>Uma ou mais instâncias de Divisa Intermunicipal por limite municipal¹⁹⁰.</p>	<p>O termo Limite Intermunicipal tem o mesmo significado de Divisa Intermunicipal, na ODLT. Toda divisa intermunicipal é uma Divisa. O nome de uma divisa intermunicipal especifica os nomes dos municípios limítrofes, incluindo o acrônimo da UF a que pertence o respectivo município (e.g. “Divisa Intermunicipal Seabra - BA / Brotas de Macaúbas - BA”). A data-início de uma divisa intermunicipal é a data em que a divisa entrou em validade. Toda divisa intermunicipal encontra-se definida em uma ou mais leis estaduais que integram o respectivo marco legal da divisa, cuja base legal deve indicar a “lei de referência” e as leis mais recentes que descrevam trechos da divisa. A lei de referência é identificada por seu tipo (e.g. lei estadual), nº e data, e corresponde à lei de criação ou consolidação de um dos municípios vizinhos¹⁹¹, que seja a mais recente ou atual contendo a descrição da divisa. Toda divisa intermunicipal é descrita por um descritivo legal. Toda divisa intermunicipal delimita parcialmente (“é divisa de”) dois territórios municipais limítrofes¹⁹². Toda divisa intermunicipal é uma componente de exatamente dois limites municipais que delimitam dois territórios municipais limítrofes. Toda divisa intermunicipal é primeira divisa de um limite municipal, ou não.</p>
------------------------------------	------------------------------	--	----------	--	--	---

¹⁹⁰ O único caso constatado de limite municipal que não é formado por divisa intermunicipal é o de Ilhabela - SP (0,02% do universo de limites municipais da ODLT 1.0).

¹⁹¹ No Brasil, diz-se que dois municípios ou estados são “vizinhos” ou “lindeiros” quando os respectivos territórios são limítrofes ou contíguos.

¹⁹² A sentença ‘Divisa Municipal *delimita parcialmente* Território Municipal’ não é semanticamente verdadeira para o caso de um enclave municipal (0,07% dos territórios municipais brasileiros), cujo limite territorial se confunde com a única instância de Divisa Intermunicipal do enclave, de modo que a delimitação por divisa, neste caso, é total e não parcial. A divisa de um enclave delimita parcialmente apenas o território que circunda o enclave, mas na instanciação, a referida divisa deve se ligar aos dois territórios.

						Toda divisa intermunicipal é última divisa de um limite municipal, ou não.
Divisa Costeira (DCO)	Limite Costeiro	Cada uma das partes componentes de um limite de território litorâneo, constituída por um ou mais trechos de limite consecutivos, que separa totalmente o território litorâneo, do território marítimo contíguo, incluindo ilhas e águas interiores incorporadas ao território litorâneo, caso existam.	P	<p>é um tipo de Divisa Territorial</p> <p>delimita parcialmente Território Terrestre Nacional [ou não]</p> <p>delimita parcialmente Território Estadual [ou não]</p> <p>delimita parcialmente Território Municipal [ou não]</p> <p>é componente de Limite Terrestre Nacional [ou não]</p> <p>é componente de Limite Estadual [ou não]</p> <p>é componente de Limite Municipal [ou não]</p> <p>é primeira divisa de Limite Terrestre Nacional [ou não]</p> <p>-----</p> <p>delimita Ilha [ou não]</p> <p>tem status-dco</p>	Uma ou mais instâncias de Divisa Costeira por território terrestre litorâneo.	<p>Toda divisa costeira é uma Divisa Territorial.</p> <p>O nome de uma divisa costeira especifica o tipo de divisa e o nome do respectivo ente federado (e.g. “Divisa Costeira do Ceará”, “Divisa Costeira de Mucuri - BA”), ou, no caso do TTB, “Divisa Costeira do Brasil” (DCB)¹⁹³.</p> <p>A data-início de uma divisa costeira é a data em que a divisa entrou em validade, conforme o marco oficial definidor da divisa.</p> <p>Toda divisa costeira é definida em algum marco oficial e/ou é descrita por algum descritivo oficial, ou não.</p> <p>Toda divisa costeira delimita parcialmente um território litorâneo, que pode ser: um território terrestre nacional, ou um território estadual, ou um território municipal, separando-o totalmente do território marítimo contíguo¹⁹⁴.</p> <p>Toda divisa costeira é componente ou divisa formadora de exatamente um limite de algum território litorâneo, que pode ser: um limite terrestre nacional, ou um limite estadual, ou um limite municipal¹⁹⁵.</p> <p>Toda divisa costeira é primeira divisa de um limite terrestre nacional, ou não.</p> <p>Na ODLT, convencionou-se que a primeira divisa do limite terrestre nacional do Brasil (LTB) é a divisa costeira mais setentrional do TTB, na foz</p>

¹⁹³ Na ODLT, o nome de uma divisa costeira também pode se referir ao litoral de uma ilha marítima inclusa em um território, e.g., “Divisa Costeira de Angra dos Reis - RJ, Ilha Grande”, “Divisa Costeira do Rio de Janeiro - RJ, Ilha do Governador”.

¹⁹⁴ A delimitação de um território litorâneo por uma divisa costeira pode ser total, e não parcial. Isto é o que acontece no caso específico de um território municipal totalmente insular, cujas ilhas sejam incluídas no território por citação nominal em descritivo legal, sem definição de trechos de limite circundantes (e.g. Ilhabela - SP).

¹⁹⁵ É necessário que se leve em conta a qual território litorâneo a divisa corresponde, conforme o marco legal (ou oficial) da divisa. Esta diretriz não se aplica, no entanto, à chamada “Divisa Costeira do Brasil” (DCB), que resulta de uma definição operacional da ODLT (ver NR sobre a DCB).

					<p>do rio Oiapoque - AP.</p> <p>A “Divisa Costeira do Brasil” (DCB) começa na foz do rio Oiapoque - AP e termina na foz do arroio Chuí - RS, e pode ser descrita em dois níveis de granularidade (estadual e municipal)¹⁹⁶.</p> <p>-----</p> <p>Toda divisa costeira delimita (totalmente) uma ilha marítima inclusa em um território litorâneo (estadual ou municipal), ou não¹⁹⁷.</p> <p>A divisa costeira de um território litorâneo que não possui ilhas marítimas incorporadas tem um trecho descrito na forma “segue pelo litoral”, ou semelhante, e dois pontos de divisa costeira (ponto inicial e ponto final do trecho).</p> <p>O atributo ‘status-dco’ indica a característica básica da divisa costeira, e pode ser: 1- divisa costeira continental; 2- divisa costeira insular.</p> <p>Divisa costeira “insular” é aquela que delimita uma ilha (ou arquipélago) totalmente incorporada a um território por inclusão (por citação nominal em texto legal).</p> <p>Divisa costeira “continental” é toda divisa costeira que não é insular.</p>
--	--	--	--	--	--

¹⁹⁶ A “Divisa Costeira do Brasil” (DCB) não é definida em marco oficial nem é descrita por descritivo oficial, e resulta – por definição operacional da ODLT – da ligação dos trechos de todas as divisas costeiras estaduais. As divisas costeiras estaduais estão definidas e descritas em marco oficial (Atlas de Limites do Brasil - IBGE, 1940), a um nível de granularidade baixo (2º nível), que contempla apenas 18 pontos de divisa interestadual ao longo do litoral (fora ilhas agregadas). Por sua vez, as divisas costeiras municipais, em geral, estão definidas em marco legal e descritas por descritivos legais, e permitem a descrição das divisas costeiras estaduais com maior nível de granularidade (3º nível). As divisas costeiras insulares em geral estão definidas em marco legal, porém não estão descritas por descritivos legais. No 3º nível de granularidade, a DCB se decompõe nos trechos componentes das divisas costeiras, definidas em marco legal, de todos os municípios litorâneos do Brasil, incluindo as divisas insulares.

¹⁹⁷ Não havendo trechos de limite circundantes à ilha (ou arquipélago) de modo a englobá-la num território litorâneo, sem solução de continuidade com territórios limítrofes, considera-se que o contorno da ilha será descrito segundo o padrão de ponto e trecho, como uma divisa costeira insular do território litorâneo ao qual a ilha foi agregada.

CAMADA 04 - ELEMENTO DE LIMITE						
Elemento de Limite (ELI)	Elemento de Divisa	Parte componente, linear ou pontual, formadora ou definidora, e descritora de uma divisa territorial, identificável como uma narrativa da paisagem nos textos descritivos oficiais das divisas formadoras de limites territoriais do Brasil.	G2	é descrito por Descrição Oficial tem status-eli apresenta informação 'comentário técnico'	2 tipos de Elemento de Limite.	<p>O termo Elemento de Divisa tem o mesmo significado de Elemento de Limite, na ODLT. Elemento de Limite é um conceito geral classificador da ODLT¹⁹⁸.</p> <p>Há dois tipos de Elemento de Limite: 41- Ponto de Limite (ou Vértice), 42- Trecho de Limite (ou Trecho).</p> <p>Todo elemento de limite é descrito por meio de uma descrição oficial sistematizada, baseada em interpretação técnica do texto memorial descritivo legal da divisa à qual pertence o elemento de limite, elaborada por algum órgão técnico competente (OTC).</p> <p>O atributo 'status-eli' indica se existe alguma pendência de interpretação do texto descritivo legal da divisa, ou não, para o elemento de limite, e se algum comentário técnico explicativo foi disponibilizado pelo respectivo OTC.</p> <p>O atributo 'status-eli' pode ser: 0- sem pendência; 1- sem pendência, com comentário; 2- com pendência.</p> <p>Ocorre pendência quando a descrição do elemento de limite estiver em processo de revisão ou validação técnica.</p> <p>O atributo 'comentário técnico' permite ao OTC prover uma nota de esclarecimento sobre a interpretação que originou a descrição oficial do elemento de limite, mesmo se não houver pendência.</p> <p>O comentário técnico pode informar: 1- descrição resumida de eventual pendência, e o</p>

¹⁹⁸ Como conceito geral categorizador (G2), Elemento de Limite cumpre uma função meramente agregadora e organizadora de propriedades comuns a objetos de naturezas distintas, a saber: pontos de limite (vértices) e trechos de limite (trechos).

						encaminhamento adotado para sua solução; 2- esclarecimento sobre a interpretação que originou a descrição do elemento de limite, feito pelo OTC; 3- data da última atualização do status do elemento de limite.
Trecho de Limite (TLI)	Trecho ou Trecho de Divisa	Parte componente, formadora e descritora de uma divisa territorial, que começa num vértice inicial e termina num vértice final, onde se conecta com um trecho consecutivo da mesma divisa ou com trechos de outras divisas e que, no texto descritivo oficial da divisa, corresponde a um percurso linear na superfície terrestre cuja descrição é feita, ou por menção a algum elemento da paisagem (e.g. córrego, rio, estrada) designado por um nome geográfico citado no texto, ou pela especificação de uma linha geométrica (e.g. arco de paralelo, linha reta), que une o vértice inicial ao vértice final do trecho.	P	<p>é um tipo de Elemento de Limite</p> <p>-----</p> <p>começa em Ponto de Limite</p> <p>termina em Ponto de Limite</p> <p>conecta com Trecho de Limite</p> <p>é componente de Divisa Internacional [ou não]</p> <p>é componente de Divisa Interestadual [ou não]</p> <p>é componente de Divisa Intermunicipal [ou não]</p> <p>é componente de Divisa Costeira [ou não]</p> <p>completa Limite Estadual [ou não]</p> <p>completa Limite Municipal [ou não]</p> <p>tem referente Elemento da Paisagem [ou não]</p> <p>tem referência Elemento da Paisagem [ou não]</p> <p>tem status-tli</p>	Uma ou mais instâncias de Trecho de Limite por divisa.	<p>Os termos alternativos Trecho ou Trecho de Divisa têm o mesmo significado de Trecho de Limite, na ODLT.</p> <p>Todo trecho é um Elemento de Limite.</p> <p>-----</p> <p>Todo trecho começa em exatamente um vértice e termina em exatamente um vértice.</p> <p>O “ponto inicial do trecho” é onde começa a descrição de um trecho de limite e “ponto final do trecho” é onde a descrição termina; são definidos como as instâncias de Vértice onde o trecho começa e termina, respectivamente.</p> <p>Todo trecho se conecta (avante) com pelo menos um e no máximo três trechos de três divisas de até dois tipos diferentes.</p> <p>Todo trecho é uma parte componente linear (“é trecho”) de exatamente uma instância de Divisa Internacional ou Interestadual ou Intermunicipal, ou de até três instâncias de Divisa Costeira.</p> <p>Todo trecho de limite completa exatamente um limite estadual ou até dois limites municipais (como um trecho adicional), ou não¹⁹⁹.</p> <p>Todo trecho é descrito por menção a um elemento da paisagem, designado por um nome geográfico citado na descrição do trecho, ou não.</p> <p>Quando o trecho é descrito e definido por menção a um elemento da paisagem, em sua descrição oficial, diz-se que o trecho tem um elemento da</p>

¹⁹⁹ Trechos de limite que completam um limite municipal ou um limite estadual em geral são trechos consolidados (ver status-tli) de divisas interestaduais ou internacionais, e quando sequenciados ao longo de uma divisa oferecem uma descrição da mesma em nível de granularidade mais alto que o correspondente ao respectivo descritivo legal.

				tem tipo-tli [ou não]	<p>paisagem como referente (ver explicação de objeto referente em Elemento da Paisagem).</p> <p>Um trecho descrito como uma linha geométrica no descritivo legal de uma divisa não possui elemento da paisagem como referente²⁰⁰.</p> <p>Quando existe um elemento da paisagem cujo nome é citado no descritivo legal de uma divisa, como objeto auxiliar na localização de um trecho, diz-se que o trecho tem um elemento da paisagem como referência (ver explicação de objeto de referência em Elemento da Paisagem).</p> <p>O atributo ‘status-tli’ indica a característica do trecho, e pode ser: 1- trecho delimitado (TD); 2- trecho consolidado (TC); 3- trecho operacional (TO).</p> <p>Trecho delimitado é o trecho em que ambos o ponto inicial e o ponto final apresentam a mesma granularidade, e estão descritos no descritivo oficial da divisa.</p> <p>Todo trecho de divisa intermunicipal é um trecho delimitado (status-tli = TD).</p> <p>Trecho consolidado é o trecho em que o ponto inicial e o ponto final apresentam a mesma granularidade, ou não, e pelo menos um deles encontra-se descrito em descritivo oficial que não o da divisa a que pertence o trecho.</p> <p>Os trechos adicionais usados para completar um limite estadual ao longo de uma divisa internacional, ou um limite municipal ao longo de uma divisa internacional ou interestadual, são trechos consolidados (status-tli = TC).</p> <p>Trecho operacional é o trecho em que ambos o ponto inicial e o ponto final apresentam a mesma</p>
--	--	--	--	-----------------------	---

²⁰⁰ Entende-se por linha geométrica uma curva gerada matematicamente, sobre uma superfície de referência (cartográfica) elipsoidal, unindo dois pontos definidos por suas coordenadas geográficas. Um trecho pode ser descrito como uma linha geométrica (e.g. arco de paralelo, linha reta) que une o ponto inicial ao ponto final do trecho.

						<p>granularidade, e não estão descritos em descritivo oficial de alguma divisa.</p> <p>Todo trecho de divisa costeira insular não definida em algum descritivo oficial é um trecho operacional (status-tli = TO).</p> <p>O atributo ‘tipo-tli’ é aplicável apenas a trecho de divisa costeira, e pode ser: 1- trecho de águas internas (i.e., em baías ou enseadas); 2- trecho de transição de águas internas para águas oceânicas; 3- trecho de águas oceânicas (i.e., em mar aberto)²⁰¹.</p>
Ponto de Limite (PLI)	Vértice ou Ponto de Divisa	Parte componente definidora e descritora de uma divisa territorial, que assinala uma inflexão de uma linha de limite onde dois trechos consecutivos se conectam e que, no texto descritivo oficial da divisa, corresponde ou a um elemento pontual da superfície terrestre (e.g. ápice de morro, foz de rio em rio, cruzamento de estrada com riacho), designado por um ou mais nomes geográficos citados no texto, ou a um ponto no terreno, apenas definido por suas coordenadas geográficas.	P	<p>é um tipo de Elemento de Limite</p> <p>-----</p> <p>tem geolocalização ‘coordenadas geográficas’</p> <p>é ponto inicial de Trecho</p> <p>é ponto final de Trecho</p> <p>conecta Trecho de Limite</p> <p>é ponto inicial de Divisa Internacional [ou não]</p>	<p>Duas ou mais instâncias de Ponto de Limite por divisa.</p>	<p>Os termos alternativos Vértice ou Ponto de Divisa têm o mesmo significado de Ponto de Limite, na ODLT.</p> <p>Todo vértice é um Elemento de Limite.</p> <p>-----</p> <p>O atributo ‘coordenadas geográficas’ indica a localização espacial do ponto de limite expressa por um par de coordenadas geográficas (latitude, longitude) elipsoidais, referenciado ao SIRGAS2000²⁰².</p> <p>Todo vértice é ponto inicial de algum trecho.</p>

²⁰¹ Para todos os efeitos práticos, pode-se considerar que o atributo ‘tipo-pli’ será sempre valorado para toda instância de Trecho de Limite, ainda que o valor venha a ser “nulo” sempre que se tratar de um trecho de qualquer outro tipo de divisa que não Divisa Costeira.

²⁰² As coordenadas geográficas de um ponto de limite são obtidas de mapas topográficos do acervo oficial de algum OTC, ou por medições de campo. Em alguns casos, coordenadas preliminares são informadas no próprio descritivo legal da divisa, sem menção a qualquer elemento da paisagem. Embora a coordenada ‘altitude’ (H) não seja geralmente obtida para pontos de limite, nada impede que pelo menos um valor aproximado seja informado pelo respectivo OTC. Neste caso, a geolocalização do ponto de limite seria definida por um “terno coordenado” (LAT, LON, H), ao invés de um “par coordenado” (LAT, LON).

			<p>é ponto inicial de Divisa Interestadual [ou não]</p> <p>é ponto inicial de Divisa Intermunicipal [ou não]</p> <p>é ponto inicial de Divisa Costeira [ou não]</p> <p>é ponto final de Divisa Internacional [ou não]</p> <p>é ponto final de Divisa Interestadual [ou não]</p> <p>é ponto final de Divisa Intermunicipal [ou não]</p> <p>é ponto final de Divisa Costeira [ou não]</p> <p>tem referente Elemento da Paisagem [ou não]</p> <p>tem referência Elemento da Paisagem [ou não]</p> <p>tem status-pli</p> <p>tem tipo-pli</p> <p>tem nível ‘granularidade’</p>	<p>Todo vértice é ponto final de algum trecho.</p> <p>Todo vértice conecta e “é ponto de” pelo menos dois e no máximo quatro trechos de até quatro divisas de um ou dois tipos diferentes²⁰³.</p> <p>Todo vértice é ponto inicial de alguma divisa territorial, ou não.</p> <p>Todo vértice é ponto final de alguma divisa territorial, ou não.</p> <p>Todo vértice é descrito por menção a um ou mais elementos da paisagem, designados por um ou mais nomes geográficos citados na descrição oficial do vértice, ou não.</p> <p>Quando o vértice é descrito e definido por menção a um ou mais elementos da paisagem, em sua descrição oficial, diz-se que tem um ou mais elementos da paisagem como referentes (ver explicação em Elemento da Paisagem).</p> <p>Um vértice que é apenas definido por suas coordenadas geográficas no descritivo legal de alguma divisa não possui referente.</p> <p>Quando existe um elemento da paisagem cujo nome é citado no texto descritivo legal de uma divisa, para servir como objeto auxiliar na localização de um vértice na superfície terrestre, diz-se que o vértice tem um elemento da paisagem como referência (ver explicação em Elemento da Paisagem).</p> <p>O atributo ‘status-pli’ (IJKL) indica se o vértice é ponto de: 1- divisa internacional (I = 1), ou não (I = 0); 2- divisa interestadual (J = 2), ou não (J = 0); divisa intermunicipal (K = 3), ou não (K = 0); 4- divisa costeira (L = 4), ou não (L = 0).</p>
--	--	--	---	--

²⁰³ Para quatro trechos de quatro divisas diferentes, há um só tipo de divisa (intermunicipal) e o vértice é uma quadrijunção (tipo-pli = 3), de ocorrência relativamente comum nos limites intermunicipais brasileiros. Alguns OTCs estaduais atribuem status de divisa a uma quadrijunção, que poderá neste caso, alternativamente, ser denominada “divisa pontual” pelo OTC. Para quatro trechos de três divisas diferentes, há dois tipos de divisa (intermunicipal e interestadual), e o vértice é uma quadrijunção atípica.

						<p>O atributo 'tipo-pli' indica o tipo de ponto de limite, e pode ser: 1- junção; 2- trijunção; 3- quadrijunção.</p> <p>Uma junção é um vértice que conecta dois trechos de uma mesma divisa.</p> <p>Uma trijunção é um vértice que conecta três trechos de duas ou três divisas, de até dois tipos diferentes.</p> <p>Uma quadrijunção é um vértice que conecta quatro trechos de três ou quatro divisas, de até dois tipos diferentes.</p> <p>O atributo 'granularidade' indica o nível hierárquico correspondente à divisa territorial em cujo marco oficial e respectivo texto memorial descritivo encontra-se descrito o vértice²⁰⁴, e pode ser: 100 - nacional (1º nível); 200 - estadual (2º nível); 300 - municipal (3º nível)²⁰⁵.</p>
--	--	--	--	--	--	--

²⁰⁴ Os vértices de divisas costeiras insulares não descritas por descritivos legais, que sejam definidas por um OTC segundo o padrão de ponto e trecho requerido para descrição de limites na ODLT, terão a granularidade dada pelo nível hierárquico do território delimitado; e os trechos resultantes, o *status* de trechos operacionais (status-tli = TO).

²⁰⁵ Um vértice não costeiro definido numa divisa intermunicipal (granularidade = 300) pode pertencer também a uma divisa internacional (status-pli = 1030) ou a uma divisa interestadual (status-pli = 0230). Um ponto de divisa costeira pode apresentar granularidade igual a: 100 (no caso de pertencer também a uma divisa internacional – status-pli = 1004); 200 (no caso de pertencer também a uma divisa interestadual – status-pli = 0204); 300 (no caso de pertencer somente a uma divisa intermunicipal, além da costeira – status-pli = 0034). O nível de granularidade indica o tipo de divisa da qual um ponto de limite recebe ou extrai a sua identidade, seja por um processo clássico de delimitação ou por definição geométrica (este seria o caso de divisas costeiras insulares definidas por um OTC segundo o padrão de ponto e trecho de limite, com status-tli = TO).

<p>Elemento da Paisagem (EPA)</p>		<p>Qualquer objeto físico da superfície terrestre usado, ou diretamente, como um objeto referente, ou indiretamente, como um objeto auxiliar de referência, para descrever e definir trechos e pontos de limite, pela citação de seu nome designativo no texto memorial descritivo legal de uma divisa.</p>	<p>G2</p>	<p>é designado por Nome Geográfico [ou não] tem nome tem geolocalização ‘coordenadas geográficas’ [ou não] é referente de Ponto de Limite [ou não] é referência de Ponto de Limite [ou não] é referente de Trecho de Limite [ou não] é referência de Trecho de Limite [ou não] tem status-epa</p>	<p>Nenhuma, uma ou mais instâncias de Elemento da Paisagem por elemento de limite.</p>	<p>Elemento da Paisagem é um conceito geral classificador da ODLT²⁰⁶. Todo elemento da paisagem citado no descritivo legal de uma divisa é designado por algum nome geográfico atual, captado no atributo ‘nome’ (todo EPA “tem nome”), ou não²⁰⁷. O atributo ‘coordenadas geográficas’ indica a localização espacial do elemento da paisagem expressa por um ou mais pares de coordenadas geográficas (latitude, longitude) elipsoidais, referenciados ao SIRGAS2000. Todo elemento da paisagem tem a sua geolocalização definida, ou não²⁰⁸. Todo elemento da paisagem instanciado na ODLT está associado ou a um ponto de limite ou a um trecho, e cumpre a função de objeto referente ou objeto de referência do ponto de limite ou do trecho²⁰⁹. O atributo ‘status-epa’ (IJK) de um elemento da paisagem informa se ele: 1- existe na área geográfica indicada no texto descritivo legal (I = 1), ou não (I = 0); 2- sofreu modificação de sua forma e/ou localização original (J = 1), ou não (J = 0); 3- mudou de nome (K = 1), ou não (K = 0).</p>
---------------------------------------	--	---	-----------	---	--	---

²⁰⁶ Elemento da Paisagem é um conceito que não corresponde a um, mas sim a vários tipos diferentes de objetos para os quais não existe uma classificação aceita como padrão, no Brasil, conforme constatado; por esta razão foi tipificado como um conceito geral categorizador (G2). Note-se que, para a ODLT, mais importante que uma classificação de elemento da paisagem é a função que ele cumpre – se objeto referente ou de referência – em relação a um dado trecho ou ponto de limite.

²⁰⁷ Toda instância de Elemento da Paisagem existente recebe um nome, quer exista ou não algum registro correspondente no Banco de Nomes Geográficos do Brasil - BNGB. Este atributo “nome” e mais a geolocalização do elemento da paisagem são necessários para desambiguá-lo e identificá-lo, o que reforça a importância da geolocalização.

²⁰⁸ A geolocalização de um elemento da paisagem pode ser definida por um par de coordenadas geográficas (ponto localizador), ou por uma sequência de pares coordenados, dependendo da natureza do objeto. Essas coordenadas em geral são obtidas a partir de mapas do acervo cartográfico do OTC, ou por medições de campo.

²⁰⁹ Um elemento da paisagem cumpre a função de objeto referente de um elemento de limite se ele é necessário à sua definição; e.g. um ponto de limite descrito como “foz do riacho X no rio Y” tem ambos o “riacho X” e o “rio Y” como objetos referentes. Um elemento da paisagem cumpre a função de objeto de referência se for um recurso auxiliar útil, mas não determinante para localizar o elemento de limite; e.g. um ponto de limite descrito como “nascente do córrego C próximo ao morro M” tem o “córrego C” como (objeto) referente e o “morro M” como (objeto de) referência.

CAMADA 05 - DESCRIÇÃO DE LIMITE						
Marco Legal (MLE)	Marco Oficial	Conjunto constituído por um ou mais documentos de valor legal e/ou cunho oficial, de direito público nacional ou internacional, no qual se define e estabelece, legalmente e/ou oficialmente, uma divisa formadora de um limite territorial.	P	define Divisa Territorial origina Descritivo Legal tem base ‘base legal’	Zero ou uma instância de Marco Legal por divisa.	O termo alternativo Marco Oficial tem o mesmo significado de Marco Legal, na ODLT ²¹⁰ . Todo marco oficial definidor de uma divisa resulta de um processo de delimitação territorial envolvendo duas partes interessadas. Todo marco legal origina um texto de cunho oficial, que corresponde ao conteúdo do aqui chamado Descritivo Legal, em que uma divisa é descrita por meio de uma narrativa da paisagem. O atributo ‘base legal’ (ou ‘base jurídica’) é uma tabela que indica o tipo, o nome e a data do ou dos documentos definidores da divisa, inclusive quaisquer revisões ou adições legais e/ou oficiais feitas sobre o(s) mesmo(s).
Descritivo Legal (DLE)	Descritivo Oficial	Conjunto de informações relativas ao texto que apresenta a descrição, em forma de narrativa da paisagem, dos elementos de limite componentes de uma divisa formadora de um limite territorial, extraído dos documentos integrantes do marco legal ou oficial da divisa.	P	apresenta conteúdo ‘texto descritivo’ resulta de Marco Legal descreve Divisa Territorial origina Descrição Oficial tem status-dle	Zero ou uma instância de Descritivo Legal por divisa.	O termo Descritivo Oficial tem o mesmo significado de Descritivo Legal, na ODLT. Todo descritivo legal propriamente dito tem valor legal e jurídico, e cunho oficial, mas nem todo descritivo oficial resulta de um marco oficial baseado em lei ²¹¹ . Todo descritivo legal apresenta como conteúdo um texto memorial descritivo (‘texto descritivo’), que descreve a divisa em forma de narrativa de paisagem, como uma sequência de pontos e trechos de limite. Todo descritivo legal se origina em ou resulta de um marco legal. Todo descritivo legal descreve uma divisa.

²¹⁰ Todo marco legal propriamente dito tem valor legal e jurídico, e cunho oficial, mas nem todo marco oficial, onde se estabeleça e defina uma divisa, origina-se numa lei (e.g. um acordo ou tratado entre países para definição de uma divisa internacional). Logo, se uma divisa está estabelecida e definida em um marco oficial, este tem (na ODLT) o mesmo valor e efeito de um marco legal. Por isso, o termo alternativo Marco Oficial é aceito como sinônimo de Marco Legal.

²¹¹ Na ODLT, não importa se o texto descritivo de uma divisa resulta de um marco oficial não originado em lei; basta que tenha cunho oficial e valor jurídico para que o mesmo seja considerado um texto descritivo oficial ou “legal”. Por isso, o termo alternativo Descritivo Oficial é aceito como sinônimo de Descritivo Legal.

						<p>Todo descritivo legal de divisa origina uma descrição oficial para cada elemento de limite componente da divisa (ver Descrição Oficial).</p> <p>O atributo 'status-dle' indica se existe pendência de interpretação do descritivo legal da divisa, ou não, e algum comentário técnico elaborado por um OTC²¹², e pode ser: 0- sem pendência; 1- sem pendência, com comentário; 2- com pendência.</p> <p>Se houver alguma pendência ou necessidade de um comentário técnico explicativo, para esclarecimento da interpretação oficial do texto descritivo legal da divisa, o detalhamento é feito por elemento de limite, pelo OTC.</p> <p>Ocorre pendência toda vez que pelo menos um elemento da divisa esteja em processo de revisão e validação técnica.</p>
<p>Descrição Oficial (DOF)</p>	<p>Descrição Sistemática</p>	<p>Conjunto de informações sistematizadas constituídas, no caso mais geral, de um termo descritor, um termo conectivo e pelo menos um nome geográfico designativo de algum elemento da paisagem, necessárias para descrever um trecho ou ponto de limite, elaborado por um órgão técnico competente, a partir da interpretação técnica do descritivo legal da divisa à qual pertence o trecho ou o ponto de limite.</p>	<p>P</p>	<p>resulta de Descritivo Legal é elaborada por 'órgão técnico competente' descreve Ponto de Limite [ou não] descreve Trecho de Limite [ou não] cita Nome Geográfico [ou não] tem descritor 'termo</p>	<p>Uma instância de Descrição Oficial por elemento de limite.</p>	<p>O termo Descrição Sistemática tem o mesmo significado de Descrição Oficial, na ODLT.</p> <p>Toda descrição oficial de um elemento de limite resulta do descritivo legal de alguma divisa, mediante um processo de interpretação técnica e sistematização do descritivo legal.</p> <p>Toda descrição oficial é elaborada e mantida por um OTC cujos dados identificadores são informados pelo atributo tabular 'órgão técnico competente'.</p> <p>Toda descrição oficial descreve ou um vértice ou</p>

²¹² Denomina-se "órgão técnico competente" (OTC) a organização pública oficialmente encarregada do tratamento de questões de limites territoriais em uma determinada jurisdição. No Brasil, cada UF tem o seu próprio OTC, responsável pelo tratamento de suas divisas intermunicipais. No setor federal, o IBGE é o OTC designado para tratamento de divisas interestaduais, enquanto a PCDL e a SCDL, comissões vinculadas ao Ministério das Relações Exteriores, tratam dos limites internacionais.

			<p>descriptor’ tem conectivo ‘termo conectivo’ apresenta informação ‘texto complementar’ [ou não]</p>	<p>um trecho. Toda descrição oficial cita um ou mais nomes geográficos por elemento de limite, ou não²¹³. O atributo ‘termo descritor’ especifica o termo genérico não nominativo que caracteriza ou tipifica um elemento de limite. Sempre existe um termo descritor para cada elemento de limite, mesmo que não exista um objeto referente ou de referência do elemento de limite (e.g. “linha reta” como termo descritor de um trecho). Quando dois elementos da paisagem cumprem a função de objetos referentes de um mesmo ponto de limite, ambos são tipificados no termo descritor²¹⁴. O atributo ‘termo conectivo’ serve para expressar: 1- o relacionamento entre um referente e uma referência do mesmo vértice, caso exista (e.g. nascente do riacho Logradouro ‘<i>próximo ao</i>’ serrote Vermelho); 2- o relacionamento entre um trecho e o seu referente ou termo descritor (e.g. ‘<i>desce pelo</i>’ riacho do Logradouro, ‘<i>segue em</i>’ linha reta). O atributo ‘texto complementar’ serve para o registro eventual de informações auxiliares sobre</p>
--	--	--	---	--

²¹³ Entenda-se o conceito de Nome Geográfico conforme a definição dada a seguir, nesta tabela. Basta que exista um nome de elemento da paisagem citado no texto descritivo oficial de uma divisa, para que este nome seja captado como “termo completo” de uma instância de Nome Geográfico, mesmo que não exista uma ocorrência correspondente no BNGB. Além disso, nem toda descrição oficial inclui citação a algum nome geográfico; por exemplo, a descrição de um trecho definido como uma linha geométrica (e.g. linha reta) não menciona algum nome geográfico (daí ser contingente o relacionamento ‘Descrição Oficial cita Nome Geográfico’).

²¹⁴ São exemplos de termo descritor de ponto de limite, extraídos da descrição oficial da divisa intermunicipal Catunda - CE / Santa Quitéria - CE (APÊNDICE B, quadro B.4): ponto 01 - ‘ápice de morro’; ponto 03 - ‘foz de riacho em riacho’; ponto 05 - ‘nascente de riacho’; ponto 07 - ‘cruzamento de riacho com estrada’; ponto 09 - ‘entroncamento de estrada com estrada’; ponto 10 - ‘cruzamento de estrada com riacho’. São exemplos de termo descritor de trecho, extraídos da mesma divisa: trecho 01 - ‘linha reta’; trecho 03 - ‘riacho’; trecho 07 - ‘estrada’. São exemplos de nomes geográficos citados na descrição dos pontos da referida divisa: ponto 01 - ‘morro Redondo’; ponto 03 - ‘riacho Santa Maria’, ‘riacho dos Macacos’; ponto 05 - ‘riacho do Logradouro’, ‘serrote Vermelho’. Alguns dos nomes geográficos citados na descrição de trechos são: trecho 01 - nenhum (pois não há objeto referente); trecho 03 - ‘riacho Santa Maria’; trecho 05 - ‘riacho do Logradouro’. Finalmente, como exemplos de termo conectivo extraídos da descrição oficial da mesma divisa: trecho 01 - ‘vai em’; trecho 03 - ‘sobe pelo’; trecho 05 - ‘desce pelo’.

						objetos de referência, e outras não captadas pelo termo descritor e objeto(s) referente(s).
Nome Geográfico (NGE)		Nome próprio de um elemento da paisagem ou de um lugar entendido como um topônimo padronizado, que compreende um termo genérico e um termo específico, com ou sem conectivo.	S	designa Elemento da Paisagem [ou não] designa Ilha [ou não] é citado por Descrição Oficial [ou não] tem termo genérico tem termo específico tem termo completo	Uma ou mais instâncias de Nome Geográfico por elemento da paisagem ou por ilha incorporada a um território.	Um nome geográfico é instanciado na ODLT apenas quando designa: 1- um elemento da paisagem usado como objeto referente ou de referência de um vértice ou trecho; 2- uma ilha (ou arquipélago) incorporada a um território ²¹⁵ . Pode haver um ou mais nomes geográficos designando o mesmo elemento da paisagem ou ilha incorporada a um território ²¹⁶ . O ‘termo genérico’ corresponde à parte não nominativa de um nome geográfico, que caracteriza ou tipifica um elemento da paisagem referente ou referência de um elemento de limite, ou uma ilha incorporada a um território (e.g., em “riacho do Boi”, “riacho” é o termo genérico). O ‘termo específico’ corresponde à parte nominativa de um nome geográfico, que especifica o elemento da paisagem referente ou referência de um elemento de limite, ou uma ilha incorporada a um território (e.g., em “riacho do Boi”, “do Boi” é o termo específico, que, neste caso, inclui o conectivo “do”). O ‘termo completo’ corresponde ao nome de um (elemento da paisagem) objeto referente ou de referência de um elemento de limite, ou de uma

²¹⁵ O termo Nome Geográfico designa um conceito secundário definido, na ODLT. A definição e descrição do conceito padrão, tal como consideradas no projeto do Banco de Nomes Geográficos do Brasil - BNGB (IBGE, 2005a), foram adaptadas visando explicitar os relacionamentos de NGE com conceitos gerais e primários da ODLT. No BNGB, nomes geográficos possuem uma série de outras características aqui não incluídas. Como a ODLT extrai de documentos oficiais os nomes de elementos da paisagem e ilhas incorporadas a territórios, são estes “nomes” que precisam ser captados. Desse modo, o conceito NGE poderá dar origem a uma classe do modelo descritor de divisões e limites territoriais, em que o atributo ‘termo completo’ seja valorado com o nome captado, o que poderá futuramente contribuir para a ampliação e enriquecimento do BNGB.

²¹⁶ A ocorrência de mais de um nome geográfico por elemento da paisagem ou ilha (incorporada a um território) é uma informação útil para a ODLT na desambiguação de objetos diferentes que sejam referidos por um mesmo nome, em reforço à desambiguação proporcionada pela geolocalização; e também, para subsidiar pesquisas, no BNGB, sobre os diferentes nomes que um mesmo objeto tenha recebido em diferentes épocas, o que pode ser útil na clarificação de questionamentos de limites. Por isso, considera-se que a um mesmo elemento da paisagem possa corresponder mais de um nome geográfico, extraídos de algum texto descritivo oficial de divisa ou de algum documento cartográfico oficial do acervo de um OTC.

						ilha incorporada a um território. O 'termo completo' resulta da composição do termo genérico com o termo específico ²¹⁷ .
--	--	--	--	--	--	---

²¹⁷ Considera-se que todo texto memorial descritivo legal em que um elemento da paisagem qualquer é citado, sempre mencionará pelo menos um nome designativo do elemento. É recomendável que todos os nomes sejam captados, tendo em vista contribuir para a ampliação e enriquecimento do BNGB.

Tabela 2 (TTR): tabela de termos de relacionamentos da ontologia de divisões e limites territoriais do Brasil (ODLT 1.0).			
Termo²¹⁸ e termo alternativo	Termo inverso (se aplicável) e termo alternativo	Definição textual em linguagem natural²¹⁹ • Exemplos de uso	Regras, premissas, restrições
Tem “termo de ligação” ‘termo de atributo’	NA (Não Aplicável)	Possuir ou apresentar como uma característica, qualidade, propriedade, função ou atributo. • Todo Território tem nome ‘nome’. • Todo Marco Legal tem base ‘base legal’. • Todo Vértice tem geolocalização ‘coordenadas geográficas’.	Termo designativo de relação descritora, usado para expressar a posse ou apresentação de alguma característica, aqui denominada atributo.
É delimitado por Tem limite ²²⁰	Delimita É limite de	Ter os limites espaciais completamente determinados segundo o perímetro oficialmente estabelecido, que define a posição e forma de uma extensão de superfície terrestre, ou território. • Todo Território Terrestre é delimitado por exatamente um Limite Territorial. • Todo Limite Municipal delimita exatamente um Território Municipal.	Termo usado para expressar a ligação entre um território terrestre (sujeito) e o respectivo limite territorial (objeto). O termo “é delimitado por” denota uma relação formal mereotológica, em que o limite territorial é uma parte própria exclusiva e essencial do território.
É delimitado parcialmente por Tem divisa	Delimita parcialmente É divisa de	Ter um dos limites espaciais determinado segundo a linha de separação entre um território terrestre e cada um dos territórios limítrofes de mesmo tipo, ou entre um território litorâneo e o território marítimo a ele contíguo. • Todo Território Terrestre é delimitado parcialmente por pelo menos uma Divisa Territorial. • Toda Divisa Interestadual delimita parcialmente dois Territórios Estaduais.	Termo usado para expressar a ligação entre um território terrestre (sujeito) e cada uma de suas divisas territoriais (objeto), compartilhada ou com um território terrestre de mesmo tipo ²²¹ , ou com um território marítimo. O termo “é delimitado parcialmente por” denota uma relação formal mereotológica, em que cada uma das divisas de um território é uma parte própria compartilhável e essencial do território.

²¹⁸ Os termos de relacionamentos são apresentados na ordem em que aparecem na tabela de termos de conceitos, a partir do primeiro conceito geral da camada 01 (Território Terrestre), até o último conceito primário da camada 05 (Descrição Oficial). O primeiro termo registrado é sempre o preferencial.

²¹⁹ Convencionou-se que a definição sempre considera o verbo do termo de relacionamento preferencial – o 1º termo anotado na coluna 1 – no infinitivo.

²²⁰ Os termos alternativos “tem limite” e “tem divisa” (próximo registro), embora compreendidos e usados por especialistas, apresentam baixa expressividade semântica. Na ODLT 1.0, procurou-se evitar a adoção de termos de relacionamentos em que o verbo ter não seja usado na acepção considerada nesta tabela (1º registro).

²²¹ O tipo de um território indica a hierarquia do respectivo ente geopolítico; e.g. nacional, de unidade federativa (ou estadual) e municipal.

É limítrofe a É confrontante a É contíguo a	É limítrofe a É confrontante a É contíguo a	Ter limites espaciais em comum com; compartilhar pelo menos um elemento de limite (ou ponto de limite ou trecho de limite) com um território de mesma hierarquia ou tipo, ou com um território de tipo diferente, mas não contido um no outro. <ul style="list-style-type: none"> • Todo Território Estadual é limítrofe a pelo menos um Território Estadual. • Todo Território que é limítrofe a algum Território Terrestre Nacional é um Território de Fronteira. • Nem todo Território Municipal é contíguo a algum Território Marítimo. 	Termo usado para expressar uma condição de vizinhança de 1ª ordem, que traduz uma situação de contiguidade entre dois territórios terrestres ou entre um território terrestre e um território marítimo ²²² . O termo “é limítrofe a” denota uma relação formal topológica simétrica entre duas divisões territoriais contíguas ou entre uma divisão territorial litorânea e um território marítimo ²²³ .
É adjacente a	É adjacente a	Compartilhar, pelo menos, um trecho de divisa com um território de mesmo tipo, ou com um território de tipo diferente, mas não contido um no outro. <ul style="list-style-type: none"> • Todo Território Estadual é adjacente a algum Território Estadual. 	Termo usado para expressar uma condição de vizinhança de 1ª ordem que traduz uma situação de contiguidade lateral entre dois territórios terrestres, ou entre um território terrestre e um território marítimo ²²⁴ . O termo “é adjacente a” denota uma relação formal topológica simétrica entre duas divisões territoriais cujos limites compartilham pelo menos um trecho em comum.
É um tipo de É um (a)	NA	Ser da mesma espécie ou gênero de alguma coisa; ser da categoria de entidades agrupadas segundo alguma característica ou função. <ul style="list-style-type: none"> • Território Municipal é um tipo de Território Terrestre. • Todo Limite Estadual é um Limite Territorial. 	Termo usado para expressar uma relação formal de subsunção na qual o sujeito herda todas as propriedades do objeto. O sujeito pode ter outras propriedades que não sejam propriedades do objeto.

²²² A noção de vizinhança de 1ª ordem adotada na ODLT 1.0 considera a existência de territórios limítrofes (ou contíguos) cujos limites compartilham um único ponto de limite (vértice), ocorrência esta comumente encontrada, no Brasil, entre territórios municipais. Ressalve-se, porém, que na ODLT 1.0, a ocorrência de um único vértice de contato entre dois territórios não caracteriza a existência de uma divisa entre eles; porque, por definição, toda divisa territorial é constituída por pelo menos um trecho.

²²³ A restrição de simetria aplicada a esta relação acarreta que: se “Território 1 é *limítrofe a* Território 2”, então, “Território 2 é *limítrofe a* Território 1”. A mesma restrição se aplica ao termo “é adjacente a” (veja próximo registro). Os termos de relacionamentos simétricos coincidem com seus respectivos termos inversos.

²²⁴ O termo “é adjacente a” não foi captado na tabela de termos de conceitos. Trata-se de uma especialização de “é limítrofe a” para territórios cujos limites compartilham pelo menos um trecho em comum. Todo território adjacente é limítrofe, mas a recíproca não é verdadeira. Embora reconhecido, o termo “é adjacente a” é pouco utilizado pelos especialistas de domínio, que preferem os termos “é limítrofe a” ou “é confrontante a”, ou ainda, “é contíguo a” para expressar a condição mais geral de vizinhança de 1ª ordem entre dois territórios.

Contém	Está contido em	Encerrar ou incluir dentro de sua área ou extensão, ou dentro de seus limites espaciais; ter dentro de si. <ul style="list-style-type: none"> • O Território Terrestre Nacional do Brasil contém exatamente 27 Territórios Estaduais. • Todo Território Municipal está contido em algum Território Estadual. • A ilha de Marajó contém 14 Territórios Municipais que estão contidos no Território Estadual do Pará. 	Termo usado para expressar uma dentre duas possíveis ligações: 1- um território terrestre (sujeito) que contém inteiramente algum território de nível hierárquico diferente (objeto); 2- uma ilha (sujeito) que contém inteiramente algum território (objeto). O termo “contém” denota uma relação formal topológica transitiva entre dois territórios em que um está dentro do outro, ou entre uma ilha e um território inteiramente situado dentro da ilha ²²⁵ .
Inclui Agrega	Está inclusa(o) em (no) É agregada(o) a(o) Está contida(o) em	Reunir ou juntar partes que não têm ligação natural entre si, em um todo; juntar coisas separadas em um todo. <ul style="list-style-type: none"> • Nem todo Território Litorâneo inclui Ilha. • Todo Território Municipal que inclui Ilha do tipo “marítima” tem Divisa Costeira com status de “divisa costeira insular”. • Nem toda Ilha do tipo “marítima” está inclusa em Território Municipal. 	Termo usado para expressar a ligação entre um território terrestre (sujeito) e uma ilha ou arquipélago (objeto) incorporada ao território por citação nominal em algum texto de valor legal, caracterizando uma situação de descontinuidade territorial ²²⁶ . O termo “inclui” denota uma relação formal topológica entre um território e uma ilha (ou arquipélago) disjunta do território, que seja incorporada ao território como uma parte insular.
Abrange Engloba	É englobada(o) por Está contida(o) em	Compreender; envolver, contornar; ter em sua área, abrangido por seus limites espaciais. <ul style="list-style-type: none"> • O Território Municipal de Florianópolis abrange a ilha de Santa Catarina. • O Território Estadual do Pará abrange a ilha de Marajó. 	Termo usado para expressar a ligação entre um território terrestre (sujeito) e uma ilha ou arquipélago (objeto) incorporada ao território por definição de trechos de limite circundantes, de forma a evitar solução de continuidade com o restante do território ²²⁷ . O termo “abrange” denota uma relação formal topológica entre um território e uma ilha (ou arquipélago) contida no território, que seja incorporada ao território como uma parte insular.

²²⁵ A restrição de transitividade aplicada ao termo “contém” acarreta que: se “Território 1 contém Território 2” e “Território 2 contém Território 3”, então, “Território 1 contém Território 3”. O mesmo se aplica ao termo de relacionamento inverso “está contido em”.

²²⁶ Topologicamente, uma ilha (ou arquipélago) “inclusa em” ou “agregada a” um território é disjunta do restante do território. O fato materializador da inclusão é um marco legal que estabelece que a ilha deve ser considerada parte do território. Entretanto, o termo ‘inclui’ não é capaz de captar a semântica da propriedade topológica de disjunção, expressa pelo termo “*disjoint*” na micro-ontologia de propriedades topológicas da OGC, baseada no RCC8 (HART & DOLBEAR, 2013, p. 95-96).

²²⁷ Topologicamente, uma ilha (ou arquipélago) englobada por um território resulta efetivamente “contida no” território. É válido afirmar, neste caso, que o território “contém” a parte insular, ou seja, os termos ‘contém’ e ‘abrange’ apresentam significados equivalentes, não obstante sejam usados na ODLT para expressar relações distintas.

É designada(o) por ²²⁸	NA	<p>Receber um nome; ter um nome atribuído; ser chamado de ou denominado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toda Ilha incluída em Território é designada por algum Nome Geográfico. • Todo Elemento da Paisagem é designado por algum Nome Geográfico. 	<p>Termo designativo de relação descritora, usado para expressar a ligação entre: 1- um elemento da paisagem (sujeito) usado como objeto referente ou de referência de um elemento de limite, e o seu respectivo Nome Geográfico (objeto); 2- uma ilha ou um arquipélago (sujeito) incorporado como parte insular a um território, e o seu respectivo Nome Geográfico (objeto).</p>
<p>É formado(a) por</p> <p>É constituído(a) por</p> <p>Tem trecho²²⁹</p>	<p>É componente de</p> <p>É trecho de</p>	<p>Ser constituído por partes componentes, formadoras ou integrantes que dão forma e estrutura ao todo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todo Limite Territorial é formado por pelo menos uma Divisa Territorial. • Toda Divisa Territorial é constituída por pelo menos um Trecho de Limite. • Todo Trecho de Limite é componente de alguma Divisa Territorial. • Toda Divisa Territorial é componente de pelo menos um e no máximo dois Limites Territoriais. 	<p>Termo usado para expressar uma dentre duas possíveis ligações: 1- um limite territorial (sujeito) e cada uma das divisas (objeto) que o formam ou compõem; 2- uma divisa territorial (sujeito) e cada um dos trechos (objeto) que a compõem ou integram.</p> <p>O termo “é formado por” denota uma relação formal mereológica transitiva, em que um limite ou uma divisa territorial (sujeito) é constituído por partes lineares compartilháveis e essenciais bem definidas: divisa(s) ou trecho(s) (objeto), nesta ordem²³⁰</p>
Começa em	É primeira divisa de	<p>Ter início em algo; principiar ou começar em alguma coisa; ter (algo) como um primeiro elemento ou parte.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todo Limite começa em exatamente uma Divisa. • Toda Divisa começa em exatamente um Vértice. 	<p>Termo usado para expressar a ligação entre: 1- um limite territorial (sujeito) e a sua primeira divisa (objeto); 2- uma divisa territorial (sujeito) e o seu vértice inicial (objeto); 3- um trecho (sujeito) e o seu vértice inicial (objeto).</p> <p>O termo inverso “é primeira divisa de” denota uma relação</p>

²²⁸ Utiliza-se o termo “é designado por” quando o nome designativo for um Nome Geográfico. Quando se tratar de um nome criado por convenção própria da ODLT, o termo “tem nome”, indicativo de posse de um atributo (‘nome’), é utilizado.

²²⁹ O termo alternativo “tem trecho” (e seu inverso “é trecho de”) é reconhecido pelos especialistas, mas deve ser evitado devido a sua baixa expressividade semântica. Note-se que ele se aplica somente à relação entre Divisa Territorial e Trecho de Limite. O termo preferencial “é formado por” é mais abrangente, aplicando-se também (adicionalmente) à relação entre Limite Territorial e Divisa Territorial.

²³⁰ A restrição de transitividade aplicada a “é componente de” acarreta que: se “Trecho T1 é componente de Divisa D1” e “Divisa D1 é componente de Limite L1”, então, “Trecho T1 é componente de Limite L1”. E analogamente, para o termo da relação direta – “é formado por” – e seu alternativo “é constituído por”.

	É ponto inicial de	<ul style="list-style-type: none"> • Todo Trecho começa em exatamente um Vértice. 	<p>formal mereológica em que a chamada “primeira divisa” é uma parte própria compartilhável e essencial de um limite territorial.</p> <p>O termo inverso “é ponto inicial de” denota uma relação formal mereotopológica em que o chamado “ponto inicial” é uma parte própria compartilhável e essencial de uma divisa e/ou de um trecho.</p>
Termina em	É última divisa de	<p>Ter fim em algo; finalizar ou encerrar em alguma coisa; ter (algo) como um último elemento ou parte.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todo Limite termina em exatamente uma Divisa. • Toda Divisa termina em exatamente um Vértice. • Todo Trecho termina em exatamente um Vértice. 	<p>Termo usado para expressar a ligação entre: 1- um limite territorial (sujeito) e a sua última divisa territorial (objeto); 2- uma divisa territorial (sujeito) e o seu vértice final (objeto); 3- um trecho (sujeito) e o seu vértice final (objeto).</p> <p>O termo inverso “é última divisa de” denota uma relação formal mereológica em que a chamada “última divisa” é uma parte própria compartilhável e essencial de um limite territorial.</p> <p>O termo inverso “é ponto final de” denota uma relação formal mereotopológica em que o chamado “ponto final” é uma parte própria compartilhável e essencial de uma divisa e/ou de um trecho.</p>
	É ponto final de		
É completado por	Completa	<p>Tornar-se completo ou inteiro pelo acréscimo do que lhe falta; tornar-se pleno, com todos os elementos ou partes necessárias.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todo Limite Municipal que delimita Território de Fronteira é completado por Trecho componente de Divisa Internacional. • Todo Limite Municipal que delimita Território Municipal situado junto de divisa interestadual é completado por Trecho componente de Divisa Interestadual. • Nem todo Trecho de Limite completa algum Limite Territorial. 	<p>Termo usado para expressar uma dentre duas possíveis ligações: 1- um limite de território municipal (sujeito) situado junto a uma divisa interestadual ou uma divisa internacional, e cada um dos trechos (objeto) usados para completá-lo; 2- um limite de território estadual (sujeito) situado junto a uma divisa internacional e cada um dos trechos (objeto) usados para completá-lo.</p> <p>O termo “é completado por” denota uma relação formal mereológica em que cada um dos trechos adicionais usados para completar um limite de algum território de fronteira (internacional ou interna), torna-se uma parte própria compartilhável e essencial do limite.</p>

É válida desde (até)	NA	<p>Estar oficialmente ou legalmente em vigência a partir de (ou até) uma determinada data.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toda Divisa Intermunicipal é válida desde ‘data-início’. 	<p>Termo designativo de relação descritora, usado para expressar a ligação entre uma divisa territorial e a data a partir da qual a divisa passou a ter validade oficial, ou seja, foi efetivada.</p> <p>O termo ‘é válido até’ pode ser utilizado para o armazenamento de registros históricos de divisas territoriais.</p> <p>A variável ‘data-início’ é tratada como um atributo de Divisa Territorial, no sentido de que toda divisa apresenta (ou “tem”) uma data inicial de validade.</p>
É definida em É estabelecida em	Define Estabelece	<p>Ser determinada ou estabelecida em alguma fonte documental de valor legal ou jurídico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nem toda Divisa é definida em algum Marco Legal. • Todo Marco Legal define alguma Divisa Territorial. 	<p>Termo designativo de relação descritora, usado para expressar a ligação entre uma divisa territorial (sujeito) e o marco legal (objeto) em que a divisa é oficialmente definida ou estabelecida²³¹.</p>
É descrita (o) por	Descreve	<p>Ser narrada ou representada no seu todo, em forma textual; ser caracterizada ou especificada em detalhe, de modo sistemático.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toda Divisa Intermunicipal é descrita por um Descritivo Legal. • Todo Trecho é descrito por uma Descrição Oficial. • Toda Descrição Oficial descreve um Vértice ou um Trecho. 	<p>Termo designativo de relação descritora, usado para expressar a ligação entre: 1- uma divisa territorial (sujeito) e o conteúdo textual de valor legal ou cunho oficial do seu Descritivo Legal (objeto), que a descreve em forma narrativa; 2- um ponto de limite ou trecho (sujeito) e a descrição oficial (objeto) que o descreve em forma sistemática²³².</p>
Apresenta “termo de ligação” ‘termo de atributo’	NA	<p>Conter em si; trazer, encerrar (não no sentido espacial).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nem todo Elemento de Limite apresenta informação ‘comentário técnico’. • Todo Descritivo Legal apresenta conteúdo ‘texto descritivo’. • Toda Descrição Oficial apresenta informação ‘texto complementar’. 	<p>Termo designativo de relação descritora, usado para expressar a ligação entre: 1- um elemento de limite (sujeito) e a informação pertinente veiculada como ‘comentário técnico’ (objeto); 2- um descritivo legal ou oficial (sujeito) e o seu respectivo conteúdo ou ‘texto descritivo’ (objeto); 3- uma descrição oficial (sujeito) e a informação a ela pertinente veiculada como ‘texto complementar’ (objeto).</p>

²³¹ Na ODLT 1.0, considera-se que toda instância de Divisa Territorial é sempre estabelecida em algum marco legal (oficial), não obstante possa ocorrer de não se encontrar descrita em um texto descritivo legal (e.g. no caso de inclusão de ilhas em territórios, as divisas costeiras insulares geralmente não apresentam descritivo legal).

²³² Embora a rigor nem toda divisa territorial seja descrita por um descritivo legal, tais ocorrências podem ser mitigadas tecnicamente por um OTC (ver capítulo 6, seção 6.2.6). Desse modo, para todos os efeitos práticos pode-se considerar que toda divisa territorial é necessariamente descrita por um texto descritivo de valor oficial, assim como todo elemento de limite é descrito por uma descrição oficial.

Conecta com Liga-se a	Conecta com Liga-se a	Ligar-se com algo; juntar-se a outro objeto por intermédio de alguma coisa situada entre dois objetos. <ul style="list-style-type: none"> • Todo Trecho de Limite conecta com pelo menos um e no máximo três Trechos de Limite. 	Termo usado para expressar a ligação entre um trecho de limite (sujeito) e cada um dos trechos (objeto) com os quais o primeiro se conecta (avante) por um vértice. O termo “conecta com” denota uma relação formal topológica de rede, simétrica, em que um trecho de limite se conecta com algum outro trecho ²³³ .
Tem referente	É referente de	Possuir um elemento da paisagem como objeto referente, necessário para a determinação precisa de um ponto de limite ou um trecho de limite. <ul style="list-style-type: none"> • Nem todo Vértice tem referente Elemento da Paisagem. • Nem todo Elemento da Paisagem é referente de Trecho. 	Termo designativo de relação descritora, usado para expressar a ligação entre um ponto de limite ou um trecho de limite (sujeito) e algum elemento da paisagem (objeto) que cumpra a função de objeto referente do sujeito ²³⁴ .
Tem referência	É referência de	Possuir um elemento da paisagem como objeto de referência, que pode ser usado como um objeto auxiliar para a localização de um ponto de limite ou um trecho de limite. <ul style="list-style-type: none"> • Nem todo Trecho tem referência Elemento da Paisagem. • Nem todo Elemento da Paisagem é referência de Vértice. 	Termo designativo de relação descritora, usado para expressar a ligação entre um ponto de limite ou um trecho de limite (sujeito) e algum elemento da paisagem (objeto) que cumpra a função de objeto de referência do sujeito.
Conecta Liga É ponto de ²³⁵	NA	Estabelecer conexão entre; unir, ligar; juntar partes distintas (de algo), de modo a tornar contínuo ou formar uma unidade. <ul style="list-style-type: none"> • Todo Vértice conecta no mínimo dois e no máximo quatro Trechos de Limite. 	Termo usado para expressar a ligação entre um ponto de limite (sujeito) e cada uma das instâncias de trecho de limite (objeto) que ele conecta ou liga, na função de ponto de inflexão de um limite territorial. O termo “conecta” denota uma relação formal topológica de rede, em que cada ponto de limite cumpre a função de ligar trechos consecutivos de uma (ou mais) divisa(s), dos quais o ponto de limite é uma parte própria compartilhável e essencial.

²³³ A restrição de simetria aplicada a esta relação acarreta que: se “Trecho 1 *conecta com* Trecho 2”, então, “Trecho 2 *conecta com* Trecho 1”. Os termos de relacionamentos simétricos coincidem com seus respectivos termos inversos.

²³⁴ Os únicos termos preferenciais em que o verbo ter é usado fora da acepção de posse de um atributo, na ODLT, são: “tem referente” e “tem referência”. Com efeito, elementos da paisagem usados na descrição de limites podem cumprir a função de objetos referentes ou de referência de elementos de limite, mas não são características ou atributos dos elementos de limite.

²³⁵ Embora reconhecido pelos especialistas, o termo alternativo “é ponto de” apresenta baixa expressividade semântica comparativamente a “conecta”. Todo vértice “é ponto de” pelo menos 2 e no máximo 4 trechos, mas a função que todo vértice cumpre é a de conectar ou ligar os trechos dos quais ele é uma parte compartilhável e essencial.

Origina	Resulta de	<p>Ser a causa ou origem de (algo) no sentido de ter (algo) como resultado ou subproduto; concretizar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todo Marco Legal origina pelo menos um Descritivo Legal. • Toda Descrição Oficial resulta de algum Descritivo Legal. 	<p>Termo designativo de relação descritora, usado para expressar a ligação entre: 1- um marco legal ou oficial (sujeito) e o descritivo legal (objeto) dele resultante; 2- um descritivo legal ou oficial (sujeito) e a descrição oficial (objeto) dele resultante.</p>
É elaborada por	NA	<p>Ser preparado de modo laborioso e detalhado; desenvolvido ou realizado de modo completo e minucioso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toda Descrição Oficial é elaborada por exatamente um 'órgão técnico competente'. 	<p>Termo designativo de relação descritora, usado para expressar a ligação entre uma instância de descrição oficial (sujeito) de um elemento de limite, e as informações identificadoras do órgão técnico competente (objeto) responsável por sua preparação.</p>
Cita	NA	<p>Fazer referência a; mencionar o nome de.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nem toda Descrição Oficial cita algum Nome Geográfico. 	<p>Termo designativo de relação descritora, usado para expressar a ligação entre uma instância de descrição oficial (sujeito) de um elemento de limite, e algum Nome Geográfico (objeto) nela mencionado.</p>

APÊNDICE E

Modelo conceitual descritor de divisões e limites territoriais brasileiros

Tabela de Atributos - TAT

(Capítulo 6, seção 6.4.1)

Tabela de Cardinalidade de Relacionamentos - TCR

(Capítulo 6, seção 6.4.2)

Tabela 3 (TAT): tabela de atributos do modelo descritor de divisões e limites territoriais do Brasil (MDLT 1.0).

Nº	Nome da classe	Atributos da classe	Descrição do atributo	Exemplos
10	Território Terrestre	nome	Nome identificador do território terrestre.	[Atributo transmitido por herança às classes 11, 12, 13.]
11	Território Terrestre Nacional	nome	Nome identificador do território terrestre nacional.	Território Terrestre do Brasil.
12	Território Terrestre Estadual	nome	Nome identificador do território terrestre estadual.	Território Estadual da Bahia, Território Estadual do Paraná, Território Estadual de Goiás, Território Estadual de Rondônia.
		status-tuf	Dado pelo índice IJK, indica se o território estadual é: totalmente continental (I = 1) ou parcialmente insular (I = 0); de fronteira (J = 1), ou não (J = 0); litorâneo (K = 1), ou não (K = 0).	Status-tuf = 111 para o Território Estadual do Rio Grande do Sul; status-tuf = 001 para o Território Estadual do Pará; status-tuf = 100 para o Território do Distrito Federal.
13	Território Terrestre Municipal	nome	Nome identificador do território terrestre municipal.	Território Municipal de Lauro de Freitas - BA, Território Municipal de Betim - MG, Território Municipal de Ilhabela - SP.
		status-tmu1	Dado pelo índice IJ, indica se o território é de: município descontínuo (I = 1), ou não (I = 0); enclave municipal (J = 1), ou não (J = 0).	Status-tmu1 = 01 para o Território Municipal de Ladário - MS; status-tmu1 = 10 para o Território Municipal de Barra do Bugres - MT; status-tmu1 = 00 para o Território Municipal de Lorena - SP.
		status-tmu2	Dado pelo índice IJKL, indica se o território municipal é: totalmente continental (I = 1), parcialmente insular (I = 0), ou totalmente insular (I = 2); de fronteira (J = 1), ou não (J = 0); litorâneo (K = 1), ou não (K = 0); situado junto de divisa interestadual (L = 1), ou não (L = 0).	Status-tmu2 = 2010 para o Território Municipal de Cairu - BA; status-tmu2 = 0011 para o Território Municipal de Angra dos Reis - RJ; status-tmu2 = 1110 para o Território Municipal de Chuí - RS.
14	Ilha	nome	Nome geográfico designativo da ilha ou arquipélago.	Ilha Grande (município de Angra dos Reis - RJ), ilha de Santa Catarina (município de Florianópolis - SC), arquipélago de Fernando de Noronha (Estado de Pernambuco).
		tipo-ilha	Indica o tipo de ilha ou arquipélago, e pode ser: 1- marítima continental; 2- marítima oceânica; 3- fluvio-marítima; 4- fluvial; 5- lacustre.	Tipo-ilha = 1 para a ilha Grande e a ilha de Santa Catarina; tipo-ilha = 2 para o arquipélago de Fernando de Noronha - PE e o arquipélago de Abrolhos (Caravelas - BA); tipo-ilha = 3 para a ilha (ou arquipélago) de Marajó - PA.

		coordenadas geográficas	Indica a localização espacial da ilha ou arquipélago expressa por um ou mais pares de coordenadas geográficas (latitude, longitude) elipsoidais, referenciados ao SIRGAS2000.	[Expresso no formato GGMMSS, geralmente como uma tabela de coordenadas de dimensão variável.]
15	Território Marítimo	nome	Nome identificador do território marítimo.	Território Marítimo do Brasil.
20	Limite Territorial	nome	Nome identificador do limite territorial.	[Atributo transmitido por herança às classes 21, 22, 23.]
21	Limite Terrestre Nacional	nome	Nome identificador do limite terrestre nacional.	Limite Terrestre do Brasil.
22	Limite Terrestre Estadual	nome	Nome identificador do limite terrestre estadual.	Limite Estadual de Goiás, Limite Estadual do Ceará, Limite Estadual do Rio Grande do Sul, Limite do Distrito Federal.
23	Limite Terrestre Municipal	nome	Nome identificador do limite terrestre municipal.	Limite Municipal de Colombo - PR, Limite Municipal de Seabra - BA, Limite Municipal de Catunda - CE.
30	Divisa Territorial	nome	Nome identificador da divisa territorial.	[Atributo transmitido por herança às classes 31, 32, 33, 34.]
		data-início	Indica a data a partir da qual a divisa territorial entrou em validade, retirada do marco legal ou oficial da divisa.	[Atributo transmitido por herança às classes 31, 32, 33, 34.]
31	Divisa Internacional	nome	Nome identificador da divisa internacional.	Divisa Internacional Brasil - Colômbia, Divisa Internacional Brasil - Guiana, Divisa Internacional Brasil - Paraguai.
		data-início	Indica a data a partir da qual a divisa internacional entrou em validade, retirada do marco oficial da divisa.	[Geralmente expressa no formato DDMMAAAA.]
32	Divisa Interestadual	nome	Nome identificador da divisa interestadual.	Divisa Interestadual Acre - Amazonas, Divisa Interestadual Bahia - Goiás, Divisa Interestadual Rio de Janeiro - Minas Gerais.
		data-início	Indica a data a partir da qual a divisa interestadual entrou em validade, retirada do marco oficial da divisa.	[Geralmente expressa no formato DDMMAAAA.]

33	Divisa Intermunicipal	nome	Nome identificador da divisa intermunicipal.	Divisa Intermunicipal Seabra - BA / Brotas de Macaúbas - BA, Divisa Intermunicipal Belmonte - SC / Bandeirante - SC, Divisa Intermunicipal Ipatinga - MG / Caratinga - MG.
		data-início	Indica a data a partir da qual a divisa intermunicipal entrou em validade, retirada do marco legal da divisa.	[Geralmente expressa no formato DDMMAAAA.]
34	Divisa Costeira	nome	Nome identificador da divisa costeira.	Divisa Costeira do Ceará, Divisa Costeira do Espírito Santo, Divisa Costeira de Madre de Deus - BA, Divisa Costeira de Saquarema - RJ.
		data-início	Indica a data a partir da qual a divisa costeira entrou em validade, retirada do marco legal da divisa.	[Geralmente expressa no formato DDMMAAAA.]
		status-dco	Indica a característica da divisa costeira, e pode ser: 1- divisa costeira continental; 2- divisa costeira insular.	Status-dco = 2 para a Divisa Costeira de Angra dos Reis - RJ, Ilha Grande, Divisa Costeira do Rio de Janeiro - RJ, Ilha do Governador; status-dco = 1 para a Divisa Costeira do Ceará.
40	Elemento de Limite	status-eli	Indica se o elemento de limite tem ou não pendência de definição, e pode ser: 0- sem pendência; 1- sem pendência, com comentário; 2- com pendência.	[Atributo transmitido por herança às classes 41, 42.]
		comentário técnico	Usado para informar: 1- descrição resumida de eventual pendência, e o encaminhamento adotado para sua solução; 2- esclarecimento sobre a interpretação que originou a descrição do elemento de limite, feito pelo OTC; 3- data da última atualização do status do elemento de limite.	[Atributo transmitido por herança às classes 41, 42.]
41	Trecho de Limite	status-eli	Indica se o trecho de limite tem ou não pendência de definição, e pode ser: 0- sem pendência; 1- sem pendência, com comentário; 2- com pendência.	[Ver tabela de termos de conceitos, em Elemento de Limite - coluna 7.]
		comentário técnico	Usado para informar: 1- descrição resumida de eventual pendência, e o encaminhamento adotado para sua solução; 2- esclarecimento sobre a interpretação que originou a descrição do trecho de limite, feito pelo OTC; 3- data da última atualização do status do elemento (trecho) de limite.	[Ver tabela de termos de conceitos, em Elemento de Limite - coluna 7.]
		status-tli	Indica a característica do trecho, e pode ser: 1- trecho delimitado (TD); 2- trecho consolidado (TC); 3- trecho operacional (TO).	[Ver tabela de termos de conceitos, em Trecho de Limite - coluna 7.]

		tipo-tli	Indica a natureza de um trecho de divisa costeira, e pode ser: 1- trecho de águas internas (em baías ou enseadas); 2- trecho de transição de águas internas para águas oceânicas; 3- trecho de águas oceânicas (em mar aberto).	---
42	Ponto de Limite	status-eli	Indica se o ponto de limite tem ou não pendência de definição, e pode ser: 0- sem pendência; 1- sem pendência, com comentário; 2- com pendência.	[Ver tabela de termos de conceitos, em Elemento de Limite - coluna 7.]
		comentário técnico	Usado para informar: 1- descrição resumida de eventual pendência, e o encaminhamento adotado para sua solução; 2- esclarecimento sobre a interpretação que originou a descrição do ponto de limite, feito pelo OTC; 3- data da última atualização do status do elemento (ponto) de limite.	[Ver tabela de termos de conceitos, em Elemento de Limite - coluna 7.]
		coordenadas geográficas	Indica a localização espacial do ponto de limite expressa por um par de coordenadas geográficas (latitude, longitude) elipsoidais, referenciado ao SIRGAS2000.	[Expresso no formato GGMMSS, geralmente como uma tabela de coordenadas de dimensão variável.]
		status-pli	Dado pelo índice IJKL, indica se o ponto de limite pertence a: 1- divisa internacional (I = 1), ou não (I = 0); 2- divisa interestadual (J = 2), ou não (J = 0); divisa intermunicipal (K = 3), ou não (K = 0); 4- divisa costeira (L = 4), ou não (L = 0).	[Ver tabela de termos de conceitos, em Ponto de Limite - coluna 7.]
		tipo-pli	Indica o tipo de ponto de limite, e pode ser: 1- junção; 2- trijunção; 3- quadrijunção.	[Ver tabela de termos de conceitos, em Ponto de Limite - coluna 7.]
		granularidade	Indica o nível hierárquico correspondente à divisa territorial em cujo marco oficial e respectivo texto memorial descritivo encontra-se descrito o ponto de limite. Pode ser: 100- nacional (1º nível); 200- estadual (2º nível); 300- municipal (3º nível).	[Ver tabela de termos de conceitos, em Ponto de Limite - coluna 7.]
43	Elemento da Paisagem	nome	Nome geográfico designativo do elemento da paisagem.	Córrego Égua Morta; rio Itararé; serra Negra; estrada de ferro São Paulo - Rio Grande; riacho Santa Maria; serrote Niguinho; ladeira da Bolívia.
		coordenadas geográficas	Indica a localização espacial do elemento da paisagem expressa por um ou mais pares de coordenadas geográficas (latitude, longitude) elipsoidais, referenciados ao SIRGAS2000.	[Expresso no formato GGMMSS, geralmente como uma tabela de coordenadas de dimensão variável.]

		status-epa	Dado pelo índice IJK, indica se o elemento da paisagem: 1- existe na área geográfica indicada no texto descritivo legal da divisa (I = 1), ou não (I = 0); 2- sofreu modificação de sua forma e/ou localização original (J = 1), ou não (J = 0); 3- mudou de nome (K = 1), ou não (K = 0).	---
51	Marco Legal	base legal	Indica o tipo, o nome e a data do ou dos documentos definidores da divisa, inclusive quaisquer revisões ou adições legais e/ou oficiais feitas sobre o(s) mesmo(s).	[Geralmente dado em forma de tabela associada.]
52	Descritivo Legal	texto descritivo	Fornece o conteúdo textual descritivo extraído de um descritivo legal de divisa, pelo qual a divisa é descrita na forma de uma narrativa de paisagem, como uma sequência de pontos e trechos de limite.	[Exemplos no capítulo 2.]
		status-dle	Indica se o descritivo legal de uma divisa tem ou não pendência de interpretação, e se existe algum comentário técnico elaborado por um órgão técnico competente (OTC), e pode ser: 0- sem pendência; 1- sem pendência, com comentário; 2- com pendência.	---
53	Descrição Oficial	órgão técnico competente	Especifica o nome e os dados de contato do órgão técnico, federal ou estadual, e respectiva unidade que elabora a descrição oficial.	[Geralmente dado em forma de tabela associada.]
		termo descritor	Especifica o termo genérico não nominativo que caracteriza ou tipifica um ponto de limite ou um trecho.	Ápice de morro; foz de riacho em riacho; cruzamento de riacho com estrada; entroncamento de estrada com estrada; rio; ribeirão; serra; istmo; linha reta.
		termo conectivo	Serve para expressar: 1- o relacionamento entre um referente e uma referência do mesmo ponto de limite, caso exista; 2- o relacionamento entre um trecho e o seu referente ou termo descritor.	Caso “1”: “nascente do riacho Logradouro <i>próximo ao</i> serrote Vermelho” (termo conectivo grifado); caso “2”: “ <i>desce pelo</i> riacho do Logradouro, ‘ <i>segue em</i> ’ linha reta” (termos conectivos grifados).
		texto complementar	Serve para o registro eventual de informações auxiliares sobre objetos de referência, e outras não captadas pelo termo descritor e objeto(s) referente(s).	“Na desembocadura do rio Iguaçu no rio Paraná está o ponto final do limite Brasil - Argentina e ponto inicial do limite Brasil - Paraguai” (capítulo 2, quadro 2.8).
54	Nome Geográfico	termo genérico	Corresponde à parte não nominativa de um nome geográfico, que caracteriza ou tipifica um elemento da paisagem referente ou referência de um elemento de limite, ou uma ilha incorporada a um território.	Estrada, caminho, rio, riacho, igarapé, arroio, ribeirão, morro, serra, serrote, fazenda, ilha, localidade, lagoa, laguna, lago, açude, farol, divisor de águas, ferrovia, vale, istmo, chapada, litoral, rodovia.

		termo específico	Corresponde à parte nominativa de um nome geográfico, que especifica o elemento da paisagem referente ou referência de um elemento de limite, ou uma ilha incorporada a um território.	Em “riacho do Boi”, o termo específico é “do Boi” (inclui conectivo <i>do</i>); em “serrote Niguinho”, o termo específico é “Niguinho” (sem conectivo); em “ladeira da Bolívia”, o termo específico é “da Bolívia” (inclui conectivo <i>da</i>).
		termo completo	Corresponde ao nome designativo de um elemento da paisagem referente ou referência de um elemento de limite, ou de uma ilha incorporada a um território, resultante da composição do termo genérico com o termo específico.	Istmo do Varadouro; ribeirão Itapirapuã; serra Negra; rio Paranapanema; estrada de rodagem Porto da União – Palmas, Igarapé Bahia.

Tabela 4 (TCR): tabela de cardinalidade de relacionamentos do modelo descritor de divisões e limites territoriais do Brasil (MDLT 1.0). ⁽²³⁶⁾

Nº	Relação direta ⁽²³⁷⁾	Cardinalidade ⁽²³⁸⁾	Relação inversa (se aplicável)	Cardinalidade
001	Território Terrestre <i>é delimitado por</i> Limite Territorial	1	Limite Territorial <i>delimita</i> Território Terrestre	1
002	Território Terrestre <i>é delimitado parcialmente por</i> Divisa Territorial	1..*	Divisa Territorial <i>delimita parcialmente</i> Território Terrestre ⁽²³⁹⁾	1..2
003	Território Terrestre <i>é limítrofe a</i> Território Terrestre ⁽²⁴⁰⁾	0..*	Território Terrestre <i>é limítrofe a</i> Território Terrestre	0..*
004	Território Terrestre <i>é contíguo a</i> Território Marítimo	0..1	NA (Não Aplicável) ⁽²⁴¹⁾	—
005	Território Terrestre Nacional <i>é delimitado por</i> Limite Terrestre Nacional	1	Limite Terrestre Nacional <i>delimita</i> Território Terrestre Nacional	1
006	Território Terrestre Nacional <i>é delimitado parcialmente por</i> Divisa Internacional ⁽²⁴²⁾	1..*	Divisa Internacional <i>delimita parcialmente</i> Território Terrestre Nacional	2
007	Território Terrestre Nacional <i>é limítrofe a</i> Território Terrestre Nacional	1..*	Território Terrestre Nacional <i>é limítrofe a</i> Território Terrestre Nacional	1..*

²³⁶ Esta tabela registra a cardinalidade (multiplicidade) das associações ou relações entre classes do MDLT. A cada conceito da tabela de termos de conceitos da ODLT 1.0 (TTC) corresponde uma classe no MDLT, mas na TCR não há preocupação com notação UML nos nomes das classes. As relações diretas são apresentadas na mesma ordem em que aparecem na TTC, começando pelo primeiro conceito geral da camada 01 (Território Terrestre) e encerrando no último conceito primário da camada 05 (Descrição Oficial).

²³⁷ As relações de subsunção associam conceitos primários a conceitos gerais da ODLT, e não estão incluídas na TCR. Nas sentenças declaratórias, os nomes das classes correspondem a termos de conceitos da ODLT e têm iniciais maiúsculas; os nomes das relações estão destacados em itálico.

²³⁸ As cardinalidades são definidas com base no seguinte critério: para cada instância da classe “sujeito” da sentença declaratória da relação responde-se à pergunta “com quantas instâncias da classe “objeto” da sentença ela pode se relacionar”? Notação: “i..j”, onde “i” é o limite inferior e “j”, o superior. Se i = j, então a cardinalidade é expressa como “i”.

²³⁹ Toda divisa entre territórios terrestres de mesmo tipo é sempre divisa de dois (2) territórios terrestres. Porém, uma instância de divisa costeira, que separa um território terrestre litorâneo de um território marítimo contíguo, é divisa de um (1) único território terrestre; deste fato decorre a cardinalidade indicada – 1..2.

²⁴⁰ Esta sentença prevê a possibilidade de um território terrestre totalmente insular, e.g. um território municipal que não seja limítrofe a nenhum outro território municipal (e.g. Ilhabela - SP); e, num caso mais geral, o território de um Estado nacional federal insular, não obstante não seja este o caso do território terrestre do Brasil (TTB).

²⁴¹ O escopo territorial do MDLT 1.0 está restrito a Território Terrestre e seus tipos. O Território Marítimo não será plenamente instanciado como um território delimitado, sendo identificado apenas pelo nome. Para instanciá-lo, futuramente, será necessário definir e instanciar como classe o conceito de *Divisa Marítima Internacional*.

²⁴² Considera-se que o MDLT 1.0 será instanciado para um Estado nacional federal que possui pelo menos uma linha de fronteira terrestre, caso do TTB.

008	Território Terrestre Nacional <i>é delimitado parcialmente</i> por Divisa Costeira ⁽²⁴³⁾	1..*	Divisa Costeira <i>delimita parcialmente</i> Território Terrestre Nacional	0..1
009	Território Terrestre Nacional <i>é contíguo a</i> Território Marítimo	1	NA	---
010	Território Terrestre Nacional <i>contém</i> Território Terrestre Estadual ⁽²⁴⁴⁾	1..*	Território Terrestre Estadual <i>está contido em</i> Território Terrestre Nacional	1
011	Território Terrestre Estadual <i>é delimitado por</i> Limite Terrestre Estadual	1	Limite Terrestre Estadual <i>delimita</i> Território Terrestre Estadual	1
012	Território Terrestre Estadual <i>é delimitado parcialmente por</i> Divisa Interestadual	1..*	Divisa Interestadual <i>delimita parcialmente</i> Território Terrestre Estadual	2
013	Território Terrestre Estadual <i>é limítrofe a</i> Território Terrestre Estadual	1..*	Território Terrestre Estadual <i>é limítrofe a</i> Território Terrestre Estadual	1..*
014	Território Terrestre Estadual <i>é limítrofe a</i> Território Terrestre Nacional	0..*	NA ⁽²⁴⁵⁾	---
015	Território Terrestre Estadual <i>é delimitado parcialmente por</i> Divisa Costeira	0..*	Divisa Costeira <i>delimita parcialmente</i> Território Terrestre Estadual	0..1
016	Território Terrestre Estadual <i>é contíguo a</i> Território Marítimo	0..1	NA	---
017	Território Terrestre Estadual <i>contém</i> Território Terrestre Municipal ⁽²⁴⁶⁾	0..*	Território Terrestre Municipal <i>está contido em</i> Território Terrestre Estadual	1
018	Território Terrestre Estadual <i>inclui</i> Ilha	0..*	Ilha <i>está inclusa em</i> Território Terrestre Estadual	0..1
019	Território Terrestre Estadual <i>abrange</i> Ilha	0..*	Ilha <i>é englobada por</i> Território Terrestre Estadual	0..1

²⁴³ Considera-se que o MDLT 1.0 será instanciado para um Estado nacional federal marítimo não insular, e que a quantidade total de divisas costeiras do respectivo território terrestre nacional é função do número total de divisas costeiras de territórios litorâneos nele contidos. Note-se que ao longo do litoral, a divisa costeira de um território terrestre nacional é constituída por uma sequência de trechos componentes das divisas costeiras de territórios estaduais (2º nível de granularidade) ou municipais (3º nível de granularidade), incluindo as divisas costeiras insulares existentes.

²⁴⁴ Não existe uma quantidade mínima estabelecida de divisões territoriais de 2º nível que um território terrestre nacional possa conter. No caso do Brasil, existem 27 divisões territoriais de 2º nível (territórios estaduais) na data de referência deste trabalho (01/01/2017).

²⁴⁵ A relação inversa está fora de escopo neste caso, porque se refere a algum território terrestre nacional que não o TTB.

²⁴⁶ Território Terrestre Estadual é o nome escolhido para a classe correspondente ao conceito de Território Terrestre de Unidade Federativa (denominação específica de divisão territorial de 2º nível). O fato de o Distrito Federal ser uma UF que não se divide em município explica a cardinalidade indicada de 0..*.

020	Território Terrestre Municipal <i>é delimitado por</i> Limite Terrestre Municipal	1	Limite Terrestre Municipal <i>delimita</i> Território Terrestre Municipal	1
021	Território Terrestre Municipal <i>é delimitado parcialmente por</i> Divisa Intermunicipal	0..*	Divisa Intermunicipal <i>delimita parcialmente</i> Território Terrestre Municipal	2
022	Território Terrestre Municipal <i>é limítrofe a</i> Território Terrestre Municipal	0..*	Território Terrestre Municipal <i>é limítrofe a</i> Território Terrestre Municipal	0..*
023	Território Terrestre Municipal <i>é limítrofe a</i> Território Terrestre Estadual	0..*	Território Terrestre Estadual <i>é limítrofe a</i> Território Terrestre Municipal ⁽²⁴⁷⁾	1..*
024	Território Terrestre Municipal <i>é limítrofe a</i> Território Terrestre Nacional	0..*	NA ⁽²⁴⁸⁾	---
025	Território Terrestre Municipal <i>é delimitado parcialmente por</i> Divisa Costeira	0..*	Divisa Costeira <i>delimita parcialmente</i> Território Terrestre Municipal	0..1
026	Território Terrestre Municipal <i>é contíguo a</i> Território Marítimo	0..1	NA	---
027	Território Terrestre Municipal <i>inclui</i> Ilha	0..*	Ilha <i>está inclusa em</i> Território Terrestre Municipal	0..1
028	Território Terrestre Municipal <i>abrange</i> Ilha	0..*	Ilha <i>é englobada por</i> Território Terrestre Municipal	0..1
029	Território Terrestre Municipal <i>está contido em</i> Ilha ⁽²⁴⁹⁾	0..1	Ilha <i>contém</i> Território Terrestre Municipal	0..*
030	Ilha <i>é delimitada por</i> Divisa Costeira ⁽²⁵⁰⁾	0..1	Divisa Costeira <i>delimita</i> Ilha	0..1
031	Limite Territorial <i>é formado por</i> Divisa Territorial ⁽²⁵¹⁾	1..*	Divisa Territorial <i>é componente de</i> Limite Territorial	1..2

²⁴⁷ Apesar de não constar na tabela de termos de conceitos, no registro de Território Terrestre Estadual, esta relação inversa resulta da propriedade de simetria do relacionamento ‘*é limítrofe a*’, aplicada à relação direta ‘Território Terrestre Municipal *é limítrofe a* Território Terrestre Estadual’, documentada na referida tabela.

²⁴⁸ A relação inversa está fora do escopo neste caso, porque se refere a algum território terrestre nacional que não o TTB.

²⁴⁹ Esta relação endereça o caso singular da ilha de Marajó, que contém o território de 14 municípios paraenses. Portanto, a cardinalidade da relação inversa – ‘Ilha *contém* Território Terrestre Municipal’ –, para aplicação do MDLT 1.0 ao território terrestre brasileiro (TTB), é dada por 0..16 na data de referência deste trabalho (01/01/2017).

²⁵⁰ As ilhas (ou arquipélagos) incorporadas por inclusão a um território terrestre podem ter suas linhas de contorno estabelecidas mediante trechos operacionais definidos por um OTC. Neste caso, os trechos formarão no seu conjunto uma divisa costeira com status “divisa costeira insular”.

²⁵¹ No Brasil, um limite territorial pode ser formado por uma única instância de Divisa Territorial; é o que acontece no caso de um enclave municipal e, também, no caso único do território municipal insular de Ilhabela - SP, considerando que o mesmo seja delimitado por trechos operacionais de uma divisa costeira com status “divisa costeira insular”.

032	Limite Territorial <i>começa em</i> Divisa Territorial	1	Divisa Territorial <i>é primeira divisa de</i> Limite Territorial	0..1
033	Limite Territorial <i>termina em</i> Divisa Territorial	1	Divisa Territorial <i>é última divisa de</i> Limite Territorial	0..1
034	Limite Territorial <i>é completado por</i> Trecho de Limite	0..*	Trecho de Limite <i>completa</i> Limite Territorial ⁽²⁵²⁾	0..2
035	Limite Terrestre Nacional <i>é formado por</i> Divisa Internacional	1..*	Divisa Internacional <i>é componente de</i> Limite Terrestre Nacional ⁽²⁵³⁾	1..2
036	Limite Terrestre Nacional <i>é formado por</i> Divisa Costeira ⁽²⁵⁴⁾	1..*	Divisa Costeira <i>é componente de</i> Limite Terrestre Nacional	0..1
037	Limite Terrestre Nacional <i>começa em</i> Divisa Costeira	1	Divisa Costeira <i>é primeira divisa de</i> Limite Terrestre Nacional	0..1
038	Limite Terrestre Nacional <i>termina em</i> Divisa Internacional	1	Divisa Internacional <i>é última divisa de</i> Limite Terrestre Nacional	0..1
039	Limite Terrestre Estadual <i>é formado por</i> Divisa Interestadual	1..*	Divisa Interestadual <i>é componente de</i> Limite Terrestre Estadual	2
040	Limite Terrestre Estadual <i>começa em</i> Divisa Interestadual	1	Divisa Interestadual <i>é primeira divisa de</i> Limite Terrestre Estadual	0..1
041	Limite Terrestre Estadual <i>termina em</i> Divisa Interestadual	1	Divisa Interestadual <i>é última divisa de</i> Limite Terrestre Estadual	0..1
042	Limite Terrestre Estadual <i>é formado por</i> Divisa Costeira	0..*	Divisa Costeira <i>é componente de</i> Limite Terrestre Estadual	0..1
043	Limite Terrestre Estadual <i>é completado por</i> Trecho de Limite	0..*	Trecho de Limite <i>completa</i> Limite Terrestre Estadual ⁽²⁵⁵⁾	0..1

²⁵² Trechos de divisas internacionais e trechos de divisas interestaduais, com status de trecho consolidado (status-tli = TC), podem ser usados respectivamente para: 1- completar o limite de um estado de fronteira e o de cada um dos seus municípios de fronteira (2 limites); 2- completar os limites de dois territórios municipais limítrofes, situados em lados opostos de uma divisa interestadual (2 limites). Os trechos de divisas intermunicipais não são usados para completar nenhum limite (0 limite), na medida em que são trechos componentes de divisas formadoras de limites municipais (trata-se de trechos delimitados, i.e. apresentam status-tli = TD).

²⁵³ Admite-se que o MDLT 1.0 será instanciado apenas para o TTB. Por este motivo, define-se a cardinalidade da relação ‘Divisa Internacional *é componente de* Limite Terrestre Nacional’ como sendo 1..2; no caso mais geral, deveria ser “2” (assim poderá ser considerado em futuras versões do MDLT).

²⁵⁴ A quantidade de divisas costeiras formadoras de um limite terrestre nacional, num dado nível de granularidade, é função da quantidade total de divisas costeiras insulares existentes naquele nível; no Brasil, o 2º nível é o estadual e o 3º nível é o municipal. Ao longo do litoral, a chamada “Divisa Costeira do Brasil” (DCB) é constituída pelos trechos de limite componentes das divisas costeiras estaduais (2º nível de granularidade) ou municipais (3º nível de granularidade).

²⁵⁵ Um trecho de divisa internacional com status de trecho consolidado (status-tli = TC) pode ser usado para completar um e somente um limite terrestre estadual.

044	Limite Terrestre Municipal <i>é formado por</i> Divisa Intermunicipal ⁽²⁵⁶⁾	0..*	Divisa Intermunicipal <i>é componente de</i> Limite Terrestre Municipal	2
045	Limite Terrestre Municipal <i>começa em</i> Divisa Intermunicipal	0..1	Divisa Intermunicipal <i>é primeira divisa de</i> Limite Terrestre Municipal	0..1
046	Limite Terrestre Municipal <i>termina em</i> Divisa Intermunicipal	0..1	Divisa Intermunicipal <i>é última divisa de</i> Limite Terrestre Municipal	0..1
047	Limite Terrestre Municipal <i>é formado por</i> Divisa Costeira	0..*	Divisa Costeira <i>é componente de</i> Limite Terrestre Municipal	0..1
048	Limite Terrestre Municipal <i>é completado por</i> Trecho de Limite	0..*	Trecho de Limite <i>completa</i> Limite Terrestre Municipal ⁽²⁵⁷⁾	0..2
049	Divisa Territorial <i>é definida em</i> Marco Legal	1	Marco Legal <i>define</i> Divisa Territorial ⁽²⁵⁸⁾	1..*
050	Divisa Territorial <i>é descrita por</i> Descritivo Legal	0..1	Descritivo Legal <i>descreve</i> Divisa Territorial	1
051	Divisa Territorial <i>é constituída por</i> Trecho de Limite	1..*	Trecho de Limite <i>é componente de</i> Divisa Territorial ⁽²⁵⁹⁾	1..2
052	Divisa Territorial <i>começa em</i> Ponto de Limite	1	Ponto de Limite <i>é ponto inicial de</i> Divisa Territorial	0..2
053	Divisa Territorial <i>termina em</i> Ponto de Limite	1	Ponto de Limite <i>é ponto final de</i> Divisa Territorial	0..2
054	Elemento de Limite <i>é descrito por</i> Descrição Oficial	1	Descrição Oficial <i>descreve</i> Elemento de Limite ⁽²⁶⁰⁾	1

²⁵⁶ A cardinalidade das relações diretas 044 - 046 tem valor mínimo zero (0) por causa do caso de exceção do território municipal totalmente insular de Ilhabela - SP, que não é integrado ao território estadual de São Paulo por trechos de limite circundantes. Não fosse por esta exceção, a cardinalidade mínima das referidas relações seria um ('1').

²⁵⁷ Um trecho de divisa internacional com status de trecho consolidado pode ser usado para completar um limite terrestre municipal, enquanto um trecho de divisa interestadual com o mesmo valor de status pode ser usado para completar os limites de dois territórios municipais limítrofes, situados em lados opostos da divisa interestadual.

²⁵⁸ Um mesmo marco legal (ou marco oficial) pode definir mais de uma divisa e, desse modo, originar mais de um descritivo legal; daí a cardinalidade 1..*.

²⁵⁹ Cada instância de Trecho de Limite é componente de uma só divisa territorial de tipo intermunicipal, ou interestadual ou internacional. No caso de divisa costeira, um mesmo trecho pode pertencer a até duas instâncias de divisa em dois diferentes níveis de granularidade: estadual (2º nível); municipal (3º nível).

²⁶⁰ O elemento pode ser um ponto de limite (vértice) ou um trecho de limite (trecho), de modo que cada instância de Descrição Oficial descreve ou um vértice ou um trecho. Portanto, a cardinalidade de cada relação especializada de 'Descrição Oficial descreve Elemento de Limite' é dada por 0..1.

055	Trecho de Limite <i>começa em</i> Ponto de Limite	1	Ponto de Limite <i>é ponto inicial de</i> Trecho de Limite ⁽²⁶¹⁾	2..4
056	Trecho de Limite <i>termina em</i> Ponto de Limite	1	Ponto de Limite <i>é ponto final de</i> Trecho de Limite	2..4
057	Trecho de Limite <i>conecta com</i> Trecho de Limite	1..3	Trecho de Limite <i>conecta com</i> Trecho de Limite	1..3
058	Trecho de Limite <i>tem referente</i> Elemento da Paisagem ⁽²⁶²⁾	0..2	Elemento da Paisagem <i>é referente de</i> Trecho de Limite	0..*
059	Trecho de Limite <i>tem referência</i> Elemento da Paisagem	0..*	Elemento da Paisagem <i>é referência de</i> Trecho de Limite	0..*
060	Ponto de Limite <i>conecta</i> Trecho de Limite	2..4	NA	---
061	Ponto de Limite <i>tem referente</i> Elemento da Paisagem ⁽²⁶³⁾	0..2	Elemento da Paisagem <i>é referente de</i> Ponto de Limite	0..*
062	Ponto de Limite <i>tem referência</i> Elemento da Paisagem	0..*	Elemento da Paisagem <i>é referência de</i> Ponto de Limite	0..*
063	Elemento da Paisagem <i>é designado por</i> Nome Geográfico	0..*	NA	---
064	Marco Legal <i>origina</i> Descritivo Legal	1..*	Descritivo Legal <i>resulta de</i> Marco Legal	1
065	Descritivo Legal <i>origina</i> Descrição Oficial	1	Descrição Oficial <i>resulta de</i> Descritivo Legal	1
066	Descrição Oficial <i>cita</i> Nome Geográfico	0..*	NA	---

²⁶¹ Dependendo de o ponto de limite ser uma junção, trijunção ou quadrijunção, ele poderá ser ponto inicial ou ponto final de dois, três, ou quatro trechos diferentes.

²⁶² Situações potenciais de trecho de limite com 2 (dois) referentes foram constatadas na radiografia do domínio; daí a cardinalidade indicada de 0..2.

²⁶³ A cardinalidade de 0..2 indicada para a relação ‘Ponto de Limite *tem referente* Elemento da Paisagem’ teve por base a análise de fontes documentais, não tendo sido encontrado algum exemplo com mais de 2 (dois) elementos da paisagem sendo usados como referentes de um mesmo ponto de limite.