

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
COMISSÃO DE GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
CURSO DE BACHARELADO EM GEOGRAFIA

MARCELO AMARANTE

**LIMITES E POSSIBILIDADES PARA UMA CARTOGRAFIA SUPRANACIONAL
DA AMÉRICA DO SUL**

PORTO ALEGRE, 2018

MARCELO AMARANTE

**LIMITES E POSSIBILIDADES PARA UMA CARTOGRAFIA SUPRANACIONAL
DA AMÉRICA DO SUL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito básico para obtenção do título de Bacharel em Geografia.

Orientador: Professor Dr. Aldomar A. Rückert

PORTO ALEGRE, 2018

MARCELO AMARANTE

**LIMITES E POSSIBILIDADES PARA UMA CARTOGRAFIA SUPRANACIONAL
DA AMÉRICA DO SUL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito básico para obtenção do título de Bacharel em Geografia.

Aprovado em: 16 de Janeiro de 2018

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Aldomar Ruckert (Orientador)

Prof. Dr. Camilo Pereira Carneiro Filho

Prof. Dr. Laurindo Guasselli

PORTO ALEGRE

2018

AGRADECIMENTOS E DEDICATÓRIAS

Gostaria de dedicar este trabalho e de agradecer especialmente ao Laboratório de Geoprocessamento e Análise Ambiental (Lagam), ao Professor Laurindo Guasselli e toda sua equipe, que me possibilitaram os primeiros contatos profissionais na área da graduação.

Ao Grupo de Gestão de Riscos de Desastres (Grid), no qual fui bolsista durante dois anos e tive algumas das minhas melhores experiências; à Professora Alexandra Passuello, com todo seu carisma e dedicação que contagiam a todos; à Escola de Engenharia da UFRGS, que disponibilizou e disponibiliza infraestrutura para realização de trabalhos aos estudantes de todos os cursos, mesmo nos momentos mais difíceis.

Aos lugares onde realizei estágios: Prefeitura de Porto Alegre, WRI - Brasil e Secretaria de Segurança Pública do Rio Grande do Sul.

Ao Governo da Espanha, que me disponibilizou uma bolsa de estudos integral durante um semestre; à Universidade de Genebra, que me aceitou como aluno especial enquanto trabalhava em turnos inversos com as crianças da família Reichardt Hermann.

Aos Professores Mário Lahorgue e Edison Saturnino (comgradea), que assinaram mais de 30 documentos (risos) para possibilitar minha mobilidade e sempre estiveram disponíveis; ao Professor Jefferson Simões (Centro Polar e Climático), que até hoje me faz cartas de recomendação.

Aos amigos da França.

Ao Grupo Unificado, do qual fui aluno, passei alguns dos melhores momentos da minha vida e tive lições muito grandes sobre motivação e perseverança.

Ao CPOR/PA, que me ensinou a lidar com as dificuldades, me formou uma pessoa melhor e mais complacente.

Finalmente, ao Professor Aldomar Ruckert, meu orientador, que tem grande experiência, motivação e profissionalismo.

A todos os meus amigos e familiares, dos mais próximos aos mais distantes; todas as pessoas com quem trabalhei e tive algum contato. A minha avó Maria Aparecida, que me criou, me orientou e me motivou quando muitos diziam que não valeria a pena.

A minha colega e chefe Isabel Machado, que me motivou a escrever esta página.

Ao Governo do Brasil, que disponibiliza (ainda) um sistema de educação superior público, de qualidade, que se esforça para ser inclusivo.

Sinceramente, Marcelo

RESUMO

Este trabalho visa realizar uma proposta de produção de novos materiais em cartografia temática digital, em escala Sul-Americana, com detalhamento microrregional para todos os países do continente. Para tanto, foram utilizadas como base as divisões político-administrativas do Brasil em agrupamentos de municípios, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística assim como suas equivalentes para os demais países da América do Sul. Os dados utilizados como base foram os de população absoluta e população relativa (densidades). O trabalho proporciona a visão de um dado de diversas maneiras diferentes, mostrando resultados em escala com detalhe microrregional. Um dos objetivos do trabalho é encorajar este tipo de produção com outras especializações como dados de saúde, segurança, educação, desenvolvimento humano, reservas ambientais, entre outras. Foram utilizados softwares de cartografia temática digital como *ArcGis 10.2*, *Quantum Gis 2.14* e *Scape Toad*. Os produtos foram gerados em três dimensões, deformação das formas como anamorfoses, concentração de pontos, símbolos proporcionais, intensidade de cores em *raster* e vetores, entre outros. As fontes dos dados são os institutos nacionais de geografia e estatística de todos os países da América do Sul, assim como plataformas de dados de sistemas de informações geográficas. Pode-se vislumbrar grande parte das concentrações e dispersões espaciais do continente em nível de pequenas partições microrregionais.

Palavras-chave: América do Sul, cartografia temática, regiões político-administrativas, sistema de informação geográfica, integração regional.

ABSTRACT

This work aims to make a proposal for the production of new materials in digital thematic cartography in South American scale, with micro-regional details for all countries of the continent. For that, the political-administrative divisions of Brazil were used as a base in groups of municipalities, from the Brazilian Institute of Geography and Statistics; as well as their equivalents for the other countries of South America. The data/examples used were those of absolute population and relative population (densities). The work provides the view of a baseline indicator in several different ways, showing results on a micro regional scale. One of the objectives from this work is to encourage this type of production with other specializations as also, for example, health data, safety, education, human development, environmental reserves, among others. Digital mapping software such as *ArcGis 10.2*, *Quantum Gis 2.14* and *Scape Toad* were used. The products generated in three dimensions, deformation of the shapes as anamorphous, points concentration, intensity of color in raster and vector files. The data source are the National Institutes of Geography and Statistics, as well as data platforms of geographical information sciences. One can see much of the continent's concentrations and spatial dispersions at the level of small partitions, as well as expose large areas of influence.

Keywords: South America, political-administrative regions, geographic information system, regional integration.

Lista de Imagens

Nº 01. Variáveis de retina de Jacques Bertin	13
Nº 02. Interface inicial do portal de acesso ao banco de dados cartográficos Aire	23
Nº 03. Exemplo de representação espacial do Aire. A taxa de desemprego por intensidade de cores	24
Nº04. A proporção de áreas florestais em relação às áreas totais das Nuts em símbolos proporcionais na Europa, segundo o Aire	24
Nº 05. Modelo de raster para concentrações de conexões à internet no mundo	33
Nº 06. Anamorfose por pib das microrregiões do Brasil	34
Nº 07. Raster <i>IDW</i> de população absoluta da América do Sul por microrregiões e suas equivalentes gerado no Quantum Gis	64
Nº 08. Representação do arquivo <i>KML</i> de densidade da população da América do Sul por microrregiões administrativas e suas equivalentes	65
Nº 09. Imagem de satélite com sobreposição de pontos por centralização de polígonos de microrregiões no litoral da Venezuela	67

Lista de Mapas

Nº 01. União Europeia em unidades estatística de nível 0 e 1	20
Nº 02. Dinamarca em unidades estatísticas	21
Nº 03. Caracterização geomorfológica da América do Sul	26
Nº 04. População total (2010) para níveis microrregionais do Mercosul, Bolívia e Chile de Ruckert & Lafargue (2011)	36
Nº 05. Mapa coroplético por microrregiões da América do Sul com densidade demográfica	37
Nº 06. Base da América do Sul em níveis microrregionais com delimitações de países	40
Nº 07. Base da América do Sul em níveis microrregionais sem delimitações de países	42
Nº 08. América do Sul em nível 2 de regiões político-administrativas	43
Nº 09. América do Sul em nível 04 de regiões político-administrativas	44
Nº 10. População absoluta por símbolos proporcionais em microrregiões e equivalentes da América do Sul com delimitação dos países	46
Nº 11. População absoluta por símbolos proporcionais em microrregiões e equivalentes da América do Sul com delimitação dos países	48
Nº 12. População da América do Sul por concentração de pontos em valores absolutos 1:100.000, por microrregiões e suas equivalentes	49
Nº 13. População da América do Sul por concentração de pontos em valores absolutos 1:1.000.000, por microrregiões e suas equivalentes	50
Nº 14. População da América do Sul por concentração de pontos em valores absolutos 1:3.000.000, por microrregiões admisnitrativas e suas equivalentes	51
Nº 15. População da América do Sul por concentração de pontos em valores absolutos 1:10.000.000, por microrregiões administrativas e suas equivalentes	52

Nº 16. Colunas e barras da população absoluta da América do Sul por microrregiões administrativas e suas equivalentes	53
Nº 17. Densidade populacional da América do Sul por concentração de pontos em escala 1:10, por microrregião administrativa e suas equivalentes	55
Nº 18. Densidade populacional da América do Sul por concentração de pontos em escala 1:100, por microrregião administrativa e suas equivalentes	56
Nº 19. Densidade populacional da América do Sul por concentração de pontos em escala 1:100, por microrregião administrativa e suas equivalentes	57
Nº 20. Coroplético por densidade populacional da América do sul em microrregiões administrativas e equivalentes com sobreposição dos países	59
Nº 21. Coroplético por densidade populacional da América do sul em microrregiões administrativas e equivalentes sem sobreposição dos países	61
Nº 22. Modelo raster para densidade da população da América do Sul por microrregiões administrativas e equivalentes sem sobreposição dos países	62
Nº 23. Modelo raster para densidade da população da América do Sul por microrregiões administrativas e equivalentes com sobreposição dos países	63
Nº 24. Pontos por centralização dos polígonos com sobreposição do <i>google hybrid</i> para números absolutos de população por microrregiões	66
Nº 25. Anamorfose do Brasil por população absoluta em microrregiões	68
Nº 26. Anamorfose da América do Sul por população absoluta em microrregiões	69
Nº 27. Brasil em 3 dimensões por população absoluta em microrregiões no sentido noroeste-sudeste	70
Nº 28. Brasil em 3 dimensões por população absoluta em microrregiões no sentido sudeste-noroeste	71
Nº 29. América do Sul em 3 dimensões com população absoluta por microrregiões e equivalentes sentido sul-norte	72
Nº 30. América do Sul em 3 dimensões com população absoluta por microrregiões e equivalentes sentido sudoeste-nordeste	72

Lista de Quadros

Nº 01. Exemplos das variáveis básicas cartográficas de Bertin	13
Nº 02. Exemplos das variáveis básicas cartográficas de Bertin com distribuição por pontos, linhas e áreas	14
Nº 03. Países da América do Sul por divisões político-administrativas em diferentes níveis	15
Nº 04. Países da América do Sul por divisões político-administrativas em diferentes níveis com colorações em comum	15
Nº 05. Nível de divisão político-administrativo utilizado por cada país da América do Sul	16
Nº 06. Correspondência entre as nomenclaturas de unidades estatísticas adotadas pela União Europeia	19
Nº 07. População, área e densidade demográfica dos países da América do Sul em nível 0 por ordem de população	27
Nº 08. População, área e densidade demográfica dos países da América do Sul em nível 0 por ordem de densidade demográfica	27

Lista de Tabelas

Nº 01. Representação das diferentes escalas cartográficas **28**

Nº 02. Ano de cada último censo realizado por país da América do Sul **32**

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
Delimitação do tema	10
Objetivos	11
Justificativa e motivação	11
Referencial teórico	12
Técnicas empregadas	14
1. A NOMENCLATURA DAS UNIDADES ESTATÍSTICAS DO EUROSTAT	18
1.1 Cartografias temáticas com emprego do NUTS europeu: o Atlas AIRE	22
2. A AMÉRICA DO SUL: UM CONTINENTE HETEROGÊNEO E DESAFIOS PARA A CARTOGRAFIA TEMÁTICA	25
2.1 Breve caracterização da América do Sul	25
2.2 A necessidade de escalas cartográficas em grande detalhe	28
2.3 O desafio da integração estatística no Mercosul	30
2.4 Revisão de mapas temáticos em nível 3 para o Brasil, Mercosul e América do Sul	32
3. PRODUTOS CARTOGRÁFICOS GERADOS EM NÍVEIS MICRORREGIONAIS PARA A AMÉRICA DO SUL	39
3.1 O mapa base em níveis microrregionais	39
3.2 Números absolutos de população por símbolos proporcionais	45
3.3 Números absolutos de população por concentração de pontos	49
3.4 Números absolutos de população por colunas e barras	53
3.5 Números relativos de população por pontos em modelos de densidade	54
3.6 Mapas coropléticos ou por intensidade de cores	58
3.7 Os modelos Raster	62
3.8 A centralização dos polígonos	65
3.9 Anamorfozes ou cartogramas	68
3.10 Mapas em 3 dimensões	70
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	74
REFERÊNCIAS	76

INTRODUÇÃO

Este trabalho visa realizar uma análise dos limites e das possibilidades para uma cartografia supranacional na América do Sul em níveis microrregionais, tendo como base a escala de divisão político-administrativa em níveis de microrregiões geográficas do Brasil e seus correspondentes nos demais países do continente. Por níveis microrregionais entende-se, por exemplo, as subdivisões de estados e províncias como as microrregiões geográficas no Brasil, os departamentos no Uruguai e Argentina, as províncias no Chile e Paraguai, etc; como será demonstrado no desenvolvimento do trabalho.

Delimitação do tema

A abordagem sobre a compatibilização de níveis de divisões político-administrativas comparáveis entre si encontra respaldo em experiências consolidadas da União Europeia, que adota uma padronização dos níveis correspondentes na NUTS- *Nomenclature des Unités Territoriales Statistiques*. Tal padronização entre os países inexiste para a América do Sul, o que é uma limitação para a geração de cartografias para análise territorial em escala de detalhe, isto é, pelo menos em níveis microrregionais. Motivo pelo qual são exploradas as possibilidades de utilização de dados em níveis microrregionais comparáveis entre todos os países do continente.

Existem diversas organizações supranacionais - tais como a Unasul - União de Nações Sul-Americanas; o Mercosul - Mercado Comum do Sul; a CAN - Comunidade Andina; a OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico; a União Europeia - e acordos multi ou bilaterais trabalhando para que sejam realizados análise e gerenciamento territorial do continente Sul-Americano, ou mesmo no mundo como um todo. Podem-se classificar estas organizações conforme diferentes temáticas (i.e. meio ambiente, finanças, paz, saúde, alimentos) ou conforme regiões de atuação (ilhas, países do sul, do norte, de um continente específico, por características em comum). No entanto, ainda não é possível realizar análise mais detalhada com indicadores atualizados na escala de microrregiões geográficas e unidades espaciais equivalentes na América do Sul.

Para se explorar as possibilidades de cartografias temáticas em níveis microrregionais, foram utilizados níveis correspondentes para todos os países, visando gerar produtos cartográficos como subsídios para gestão territorial, integrações regionais, respaldo para aplicação de fundos e projetos e futuras produções a serem realizadas. Para tanto, utiliza-se os dados de população total, com números absolutos e variáveis como densidade e distribuição como exemplo base.

Objetivos

- Gerar um panorama geral da América do Sul quanto as suas divisões político-administrativas e equivalências;
- Adotar uma equivalência de níveis microrregionais com dados para construção cartográfica considerando diferentes datas e metodologias de levantamento de cada país;
- Gerar mapas temáticos com um indicador base; possibilitando diferentes formas de análise.

Justificativa e motivações

É preciso construir a possibilidade de análise cartográfica do continente Sul-Americano e suas interfaces de diferenciações regionais geográficas com vistas ao planejamento estratégico em cenários de integração regional.

A Geografia pode contribuir com estas possibilidades, melhor explorando as ferramentas que tem a sua disposição. Este trabalho tem respaldo no projeto de pesquisa “Políticas Territoriais Comparadas União Europeia/Mercosul/Brasil”, coordenado pelo Professor Dr. Aldomar A. Rückert que dispõe de base teórica-profissional para subsídio em experiências de publicações diversas e intercâmbios acadêmico-profissionais com laboratórios franceses.

É possível colaborar com a análise territorial conjunta do continente sul-americano, fornecendo elementos técnicos para construção de políticas públicas e coesão territorial de identidades comuns, através da espacialização de dados por cartografia temática e caracterização geográfica.

Referencial teórico

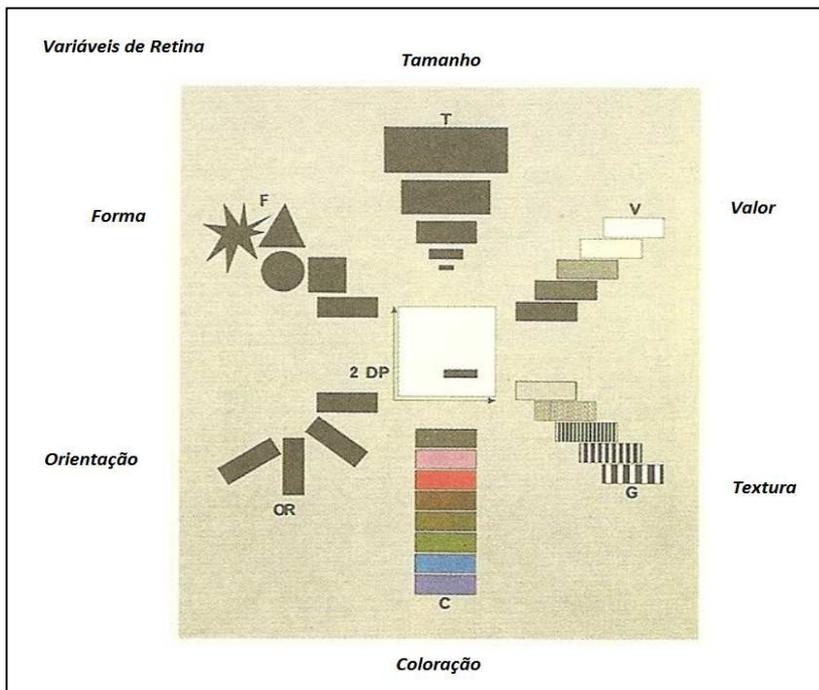
Um dos fundamentos para a representação gráfica é a obra do geógrafo francês Jacques Bertin (1918, Maisons Laffitte - 2010, Paris) chamada *La Sémiologie Graphique*. Publicada em 1967, a obra vem sendo trabalhada ainda na atualidade. Bertin trabalhou os diversos modelos de representação visual que são tratados como base para a cartografia temática digital atual, oriundos da cartográfica básica, tais como a representação de formas, pontos, linhas, polígonos, listras; concentração e dispersão; gráficos e diagramas. “Para cada uma ele precisa suas propriedades perceptivas: seletividade, associatividade, ordem e quantidade” (PALSKY, s.d.).

Bertin visava que a representação fosse feita de maneira universal e clara. Ele fundou laboratórios de cartografia, trabalhou junto com o geógrafo Emmanuel de Martonne (1873, Chabris, França – 1955, Sceaux, França) e participou de grupos de estudos avançados em ciências sociais. Sua proposta não seria trabalhar somente a representação visual, mas também no processo de interpretação do público e no impacto social da cartografia como forma de transmissão de informações. Isto é dizer: o quão eficaz seria realmente o mapa e como seria difícil para transmitir informações sem ele, somente através de textos e gráficos.

Pode-se dizer que existe expressivo poder de síntese espacial quando se cartografa a realidade. Essa síntese será representada com variações de eficácia, de acordo com a qualidade dos produtos e da clareza das informações, com questões que irão variar desde projeções específicas para algumas áreas, formas de preenchimento e também colorações em harmonia ou contrastantes.

A imagem ilustra as variáveis de retina de Bertin, com respectivas representações visuais e suas variáveis (IMAGEM 01).

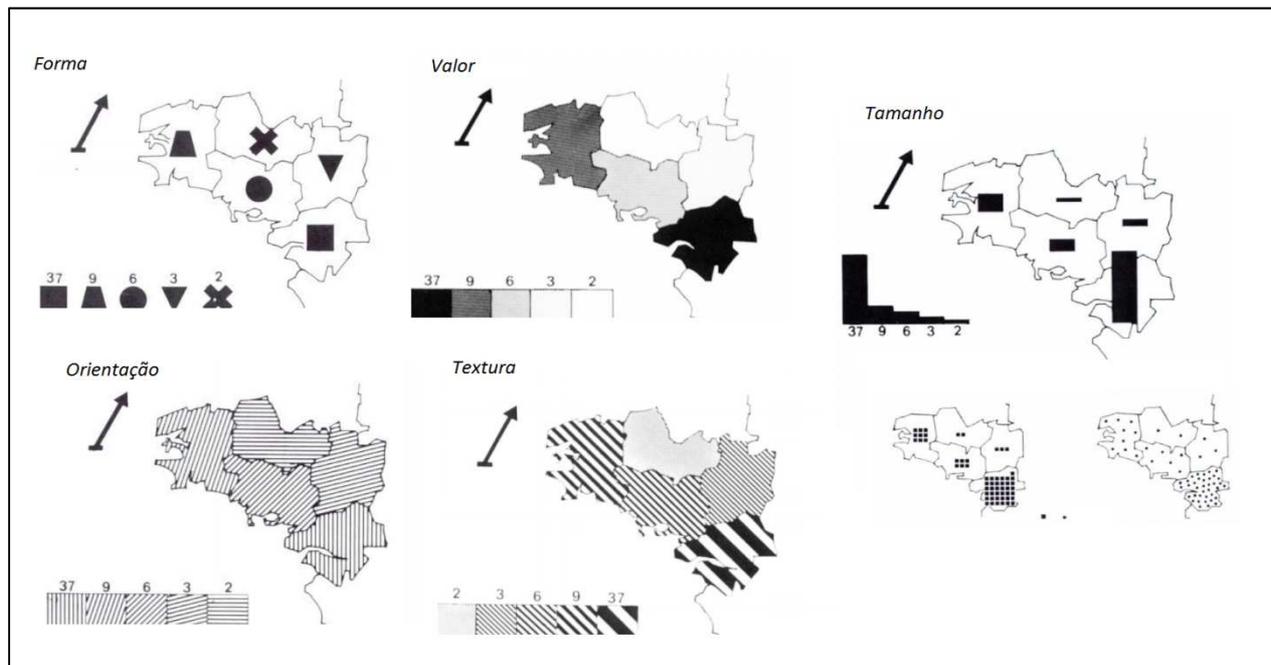
IMAGEM 01. VARIÁVEIS DE RETINA DE JACQUES BERTIN



FONTE: Adaptado de BERTIN (1967).

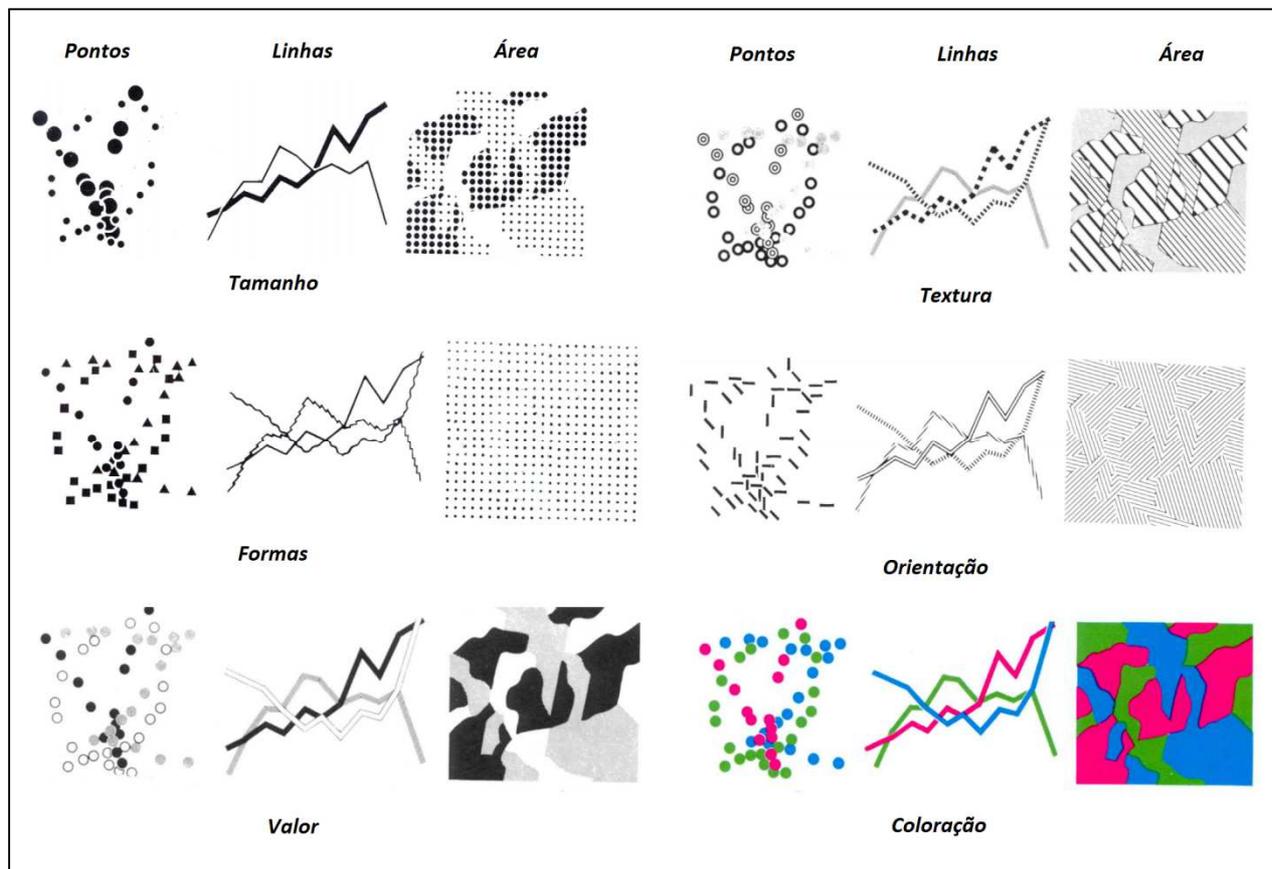
Essas são as variáveis bases apresentadas para representação espacial cartográfica. Em seguida serão apresentados dois quadros de mapas e gráficos representativos de cada uma delas. A variável coloração é presente somente no segundo, no qual as variáveis são distribuídas em mais três formas de representação (pontos, linhas e áreas).

QUADRO 01. EXEMPLOS DAS VARIÁVEIS BÁSICAS CARTOGRÁFICAS DE BERTIN



FONTE: Adaptado de BERTIN (1967).

QUADRO 02. EXEMPLOS DAS VARIÁVEIS BÁSICAS CARTOGRÁFICAS DE BERTIN COM DISTRIBUIÇÃO POR PONTOS, LINHAS E ÁREAS



FONTE: Adaptado de BERTIN (1967).

Técnicas empregadas

Tendo em vista que as dimensões de cada país são bastante diferentes; foi realizada adaptação de equivalências, referente à escala de análise das regiões político-administrativas. Buscou-se encontrar harmonia nos resultados cartográficos, no que diz respeito às equivalentes dimensões das áreas de análise, representativas de possíveis indicadores, tendo como referência inicial as microrregiões do Brasil. Sendo assim, foram organizadas 2100 (duas mil e cem) regiões político-administrativas, cada uma destas representadas por uma camada *shapefile* em arquivo único *.shp*.

Cada país possui o seu próprio sistema de divisão e nomenclatura das regiões, como nos quadros a seguir (03 e 04).

QUADRO 03. PAÍSES DA AMÉRICA DO SUL POR DIVISÕES POLÍTICO-ADMINISTRATIVAS EM DIFERENTES NÍVEIS

PAÍSES / DIVISÕES POLÍTICO-ADMINISTRATIVAS				
Nível 0	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4
ARGENTINA	Regiões	Províncias	Departamentos	Municípios
BOLÍVIA	-----	Departamentos	Províncias	Municípios
BRASIL	Grandes Regiões	Estados	Microrregiões	Municípios
CHILE	-----	Regiões	Províncias	Comunas
COLOMBIA	Regiões Naturais	Departamentos	-----	Municípios
EQUADOR	Regiões	Províncias	-----	Cantões
GUIANA	-----	Regiões	-----	Conselhos
GUIANA FRANCESA	Região	Arrondissements	Cantões	Comunas
PARAGUAI	-----	Leste e Oeste	Departamentos	Municípios
PERU	-----	Regiões	Províncias	Distritos
SURINAME	-----	Distritos	-----	Ressorts
URUGUAI	-----	-----	Departamentos	Municípios
VENEZUELA	Regiões	Estados	-----	Municípios

FONTE: O autor (2017)

O mesmo quadro com colorações correspondentes para as nomenclaturas em comum para as respectivas divisões político-administrativas de cada país.

QUADRO 04. PAÍSES DA AMÉRICA DO SUL POR DIVISÕES POLÍTICO-ADMINISTRATIVAS EM DIFERENTES NÍVEIS COM COLORAÇÕES EM COMUM

PAÍSES / DIVISÕES POLÍTICO-ADMINISTRATIVAS				
Nível 0	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4
ARGENTINA	Regiões	Províncias	Departamentos	Municípios
BOLÍVIA	-----	Departamentos	Províncias	Municípios
BRASIL	Grandes Regiões	Estados	Microrregiões	Municípios
CHILE	-----	Regiões	Províncias	Comunas
COLOMBIA	Regiões Naturais	Departamentos	-----	Municípios
EQUADOR	Regiões	Províncias	-----	Cantões
GUIANA	-----	Regiões	-----	Conselhos
GUIANA FRANCESA	Região	Arrondissements	Cantões	Comunas
PARAGUAI	-----	Leste e Oeste	Departamentos	Municípios
PERU	-----	Regiões	Províncias	Distritos
SURINAME	-----	Distritos	-----	Ressorts
URUGUAI	-----	-----	Departamentos	Municípios
VENEZUELA	Regiões	Estados	-----	Municípios

FONTE: O autor (2017)

É possível ver que as nomenclaturas em comum tendem a estar em mesmo nível de partição ou em nível próximo, com algumas exceções. Também é possível visualizar que em alguns casos duas nomenclaturas iguais estão alternadas em níveis diferentes em dois países ou mais, como é o caso da Argentina e da Bolívia, a primeira tendo departamentos em nível 03 e províncias em nível 2; a segunda, tendo departamentos em nível 02 e províncias em nível 03. Tanto as províncias quanto os departamentos estão alternados entre os níveis 2 e 3 de acordo com cada país. Entre os países que utilizam estas nomenclaturas estão: Argentina; Bolívia; Chile, Equador e Peru (somente províncias), Colômbia, Paraguai e Uruguai (somente departamentos).

As diferenças e nomenclaturas particulares existem, mesmo em função dos idiomas. Portanto, isto também se configura como um motivo para a utilização de nomenclaturas “neutras” em níveis de análise, como a NUTS, que utiliza equivalências e é exatamente isto que estamos trabalhando.

Cartograficamente, no entanto, estes níveis não são diretamente equivalentes, tendo em vista as expressivas diferenças no tamanho das áreas trabalhadas por cada país e também a intenção de mostrar todo o continente em mapas únicos. Sendo assim, foi feita uma adaptação das equivalências para a representação cartográfica, mostrando cada nível de análise utilizado para cada país para melhor compatibilização, de acordo com o quadro que segue (QUADRO 05).

QUADRO 05. NÍVEL DE DIVISÃO POLÍTICO-ADMINISTRATIVO UTILIZADO POR CADA PAÍS DA AMÉRICA DO SUL.

ARGENTINA	NÍVEL 3
BOLÍVIA	NÍVEL 4
BRASIL	NÍVEL 3
CHILE	NÍVEL 3
COLOMBIA	NÍVEL 3
EQUADOR	NÍVEL 2
GUIANA	NÍVEL 2
GUIANA FRANCESA	NÍVEL 3

PARAGUAI	NÍVEL 3
PERU	NÍVEL 3
SURINAME	NÍVEL 4
URUGUAI	NÍVEL 3
VENEZUELA	NÍVEL 4

FONTE: O autor (2017)

Realizou-se levantamento de dados de população total por partição trabalhada, através da busca de banco de dados nos institutos nacionais de pesquisa dos respectivos países: Instituto Nacional de Estadística y Censos, Argentina; Instituto Nacional de Estadística, Bolívia; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Brasil; Instituto Nacional de Estadística, Chile; Departamento Administrativo Nacional de Estadística, Colômbia; Instituto Nacional de Estadística y Censos, Equador; Bureau of Statistics, Guiana; Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos, Paraguai; Instituto Nacional de Estadística y Informática, Peru; Algemeen Bureaus voor de Statistiek, Suriname; Instituto de Estadística, Uruguai; Instituto Nacional de Estadística, Venezuela. Ademais, foram consultadas outras organizações como CEPAL, MERCOSUL, OCDE, UNASUL, visando encontrar projeções de crescimento e demais estatísticas.

Através do software base ArcGIS, do QGIS, do Scape Toad e do tratamento de planilhas em Office Excel foi feita a compatibilização dos dados de acordo com cada microrregião e equivalentes, através de interpolação espacial, importando as informações tabulares para os arquivos *shapefile* por identificadores de ordem comum. Assim, foi possível a espacialização visual, de acordo com cada quantificação interpolada, em representação de simbologia através de, pelo menos:

- símbolos proporcionais
- anamorfoses
- mapas de calor
- cruzamentos com imagens de satélites
- mapas em 3 dimensões

1. A NOMENCLATURA DAS UNIDADES ESTATÍSTICAS DO EUROSTAT

Segundo o manual de regiões europeias, publicado pelo Eurostat (Gabinete de Estatísticas da União Europeia), a *Nomenclature des Unités Statistiques* (NUTS 2013 - EU 28) foi projetada e agregada na legislação da EU há aproximadamente 30 anos com intuito de fornecer apoio ao planejamento, delimitações e gestão do território econômico europeu. O principal subsídio gerado pela *NUTS* é o seu potencial gerador para correlação de dados estatísticos diversos entre os diferentes países. Com a concentração de dados em níveis comparáveis pode-se fazer correlações em escalas com maior detalhamento e analisar as disparidades entre regiões intranacionais e internacionais, não somente em escalas generalizadas entre países. Alguns dos exemplos que podem ser trabalhados são os temas da agricultura, demografia, economia, trabalho, educação, diferenças sociais, etc. Os resultados podem ser utilizados como base para a implementação de projetos, por exemplo, de desenvolvimento e aplicação/redistribuição de investimentos, visando a melhor harmonização da União, como é o caso da sua conhecida política regional de equilíbrio das desigualdades e redistribuição das riquezas.

As unidades estatísticas são organizadas conforme diferentes níveis de análise. Partindo-se do nível 0, que seria o próprio país, e se organizando em numeração crescente conforme a escala de análise aumenta. Por exemplo: no Brasil teríamos: nível 0: país, nível 1: grandes regiões, nível 2: estados, nível 3: microrregiões, nível 4: municípios. Esta estruturação da nomenclatura e das suas equivalência é aplicada em todos os países da EU, como no quadro a seguir (QUADRO 06).

QUADRO 06. CORRESPONDÊNCIA ENTRE AS NOMENCLATURAS DE UNIDADES ESTATÍSTICAS ADOTADAS PELA UNIÃO EUROPEIA

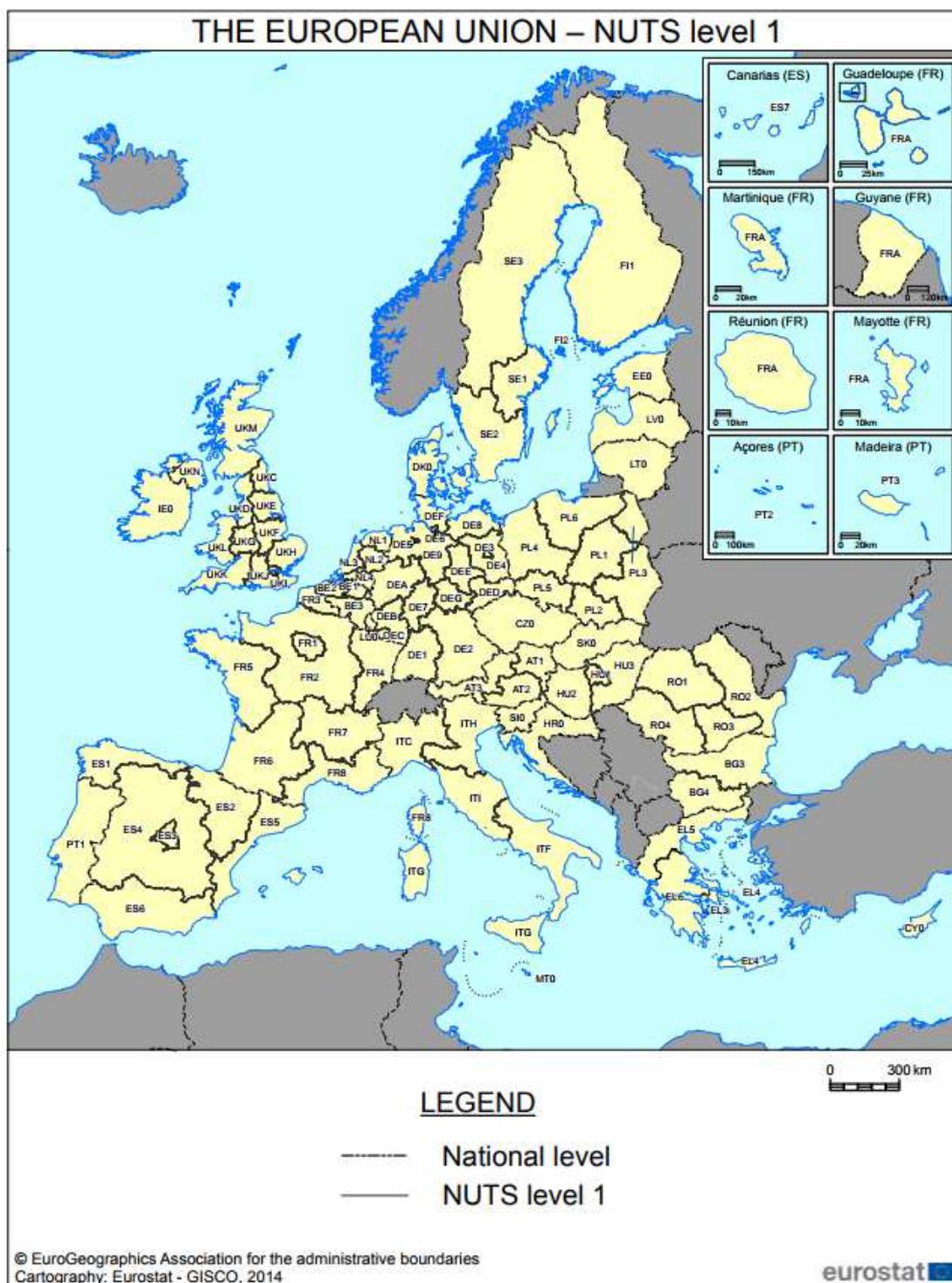
Correspondence between the NUTS levels and the national administrative units, 2013

	NUTS 1		NUTS 2		NUTS 3		LAU 1 (*)		LAU 2	
EU-28		98		276		1342				118504
BE	Gewesten / Régions	3	Provincies / Provinces	11	Arrondissementen / Arrondissements	44	-		Gemeenten / Communes	589
BG	Райони (Rajoni)	2	Райони за планиране (Rajoni za planirane)	6	Области (Oblasti)	28	Общини (Obshtini)	264	Населени места (Naseleni mesta)	5268
CZ	Území	1	Oblasti	8	Kraje	14	Okresy	77	Obce	6253
DK	-	1	Regioner	5	Landsdele	11	Kommuner	99	Kommuner	2298
DE	Länder	16	Regierungsbezirke	38	Kreise, kreisfreie Städte	402	Verwaltungsgemeinschaften	1374	Gemeinden	11238
EE	-	1	-	1	Maakondade rühmad	5	Maakond	15	Vald, Linn	215
IE	-	1	Regions	2	Regional Authority Regions	8	Counties, Cities, boroughs	6	Electoral Districts	3441
EL	Γεωγραφική Ομάδα (Groups of development regions)	4	Περιφέρειες (Periferies)	13	Νομοί (Nomoí)	52	Δήμοι, Κοινότητες (Demoi, Koinotites)	326	Δημοτικά Διαμερίσματα, Κοινοτικά Διαμερίσματα (Demotiko diamerisma, Koinotiko diamerisma)	6132
ES	Agrupacion de comunidades Autonomas	7	Comunidades Autónomas, Ciudades Autónomas	19	Provincias, Consejos insulares y Cabildos	59	-		Municipios	8117
FR	Z.E.A.T + DOM	9	Régions	27	Départements	101	Cantons de rattachement	3804	Communes	36683
HR		1	Regija	2	Županije	21	-		Gradovi i općine	556
IT	Gruppi di regioni	5	Regioni	21	Provincia	110	-		Comuni	8071
CY	-	1	-	1	-	1	Επαρχίες (Eparchies)	6	Δήμοι, Κοινότητες (Dimoi, koinotites)	614
LV	-	1	-	1	Statistiskie reģioni	6	-		Republikas pilsētas, novadi	119
LT	-	1	-	1	Apskritis	10	Savivaldybės	60	Seniūnijos	540
LU	-	1	-	1	-	1	Cantons	12	Communes	106
HU	Statisztikai nagyrégiók	3	Tervezési-statisztikai régiók	7	Megyék	20	Statisztikai kistérségek	198	Települések	3177

FONTE: Eurostat (2015)

Alguns países não apresentam certos níveis de partição administrativa, as quais não são preenchidas pelas subsequentes, ou seja, restam sem preenchimento. São representados os números referentes às quantidades de regiões em cada nível, os quais apresentam significativas variações.

A seguir apresenta-se um mapa com o nível 1 de análise, abrangendo todo o continente europeu e a União Europeia em sua composição de 2014 (MAPA 01).



FONTE: Eurostat (2015)

Ainda que todo o continente esteja representado em níveis político-administrativos equivalentes, é muito grande a desproporcionalidade das áreas. A Suécia e a Finlândia, por exemplo, apresentam unidades estatísticas que poderiam cobrir quase todo o território espanhol em nível 0.

A seguir se apresenta um exemplo com aproximação de escala de análise para Dinamarca com todos os níveis estatísticos: 0,1,2 e 3 (MAPA 02).



FONTE: Eurostat (2015)

No mesmo sentido dos mapas 01 e 02, o manual segue apresentando cada país e suas partições internas, com composição cartográfica.

Sendo assim, esta divisão estatística permite realizar diversas correlações estatísticas e enxergar de maneira mais clara as configurações do continente.

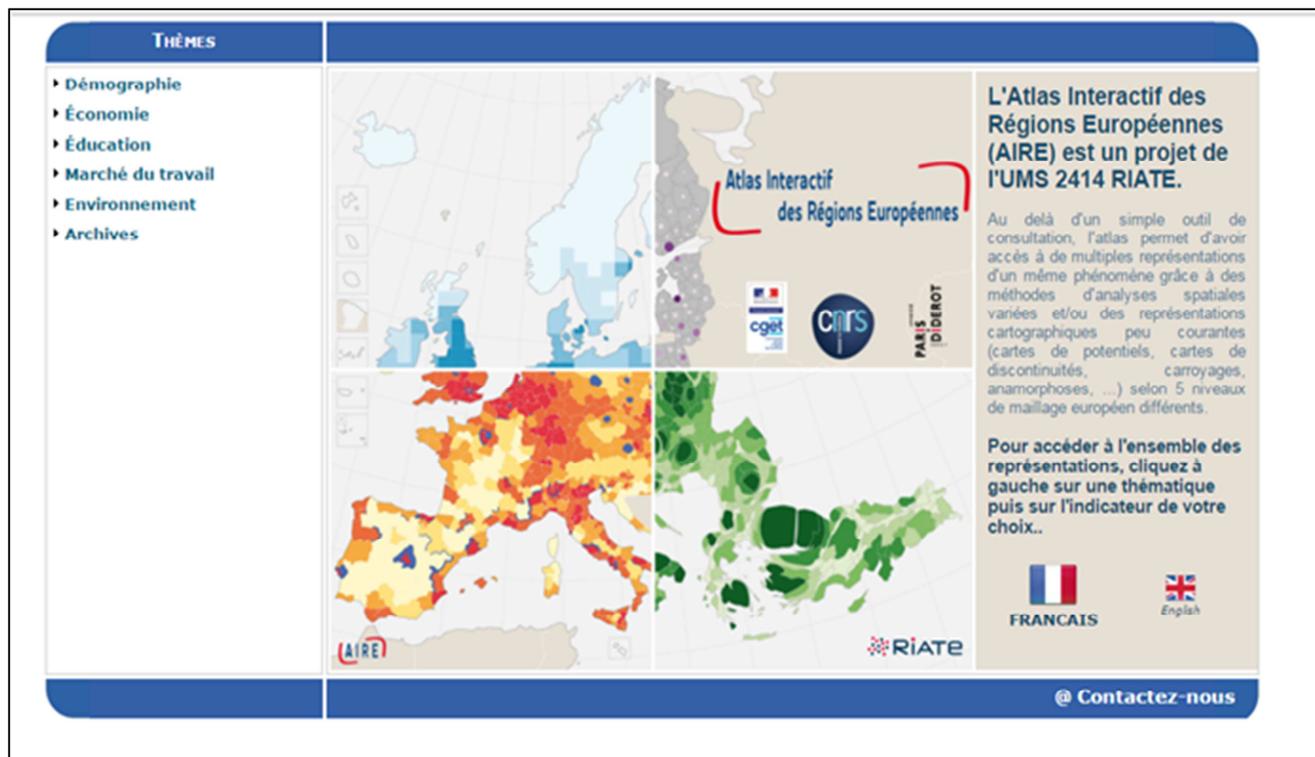
A Nomenclature des Unités Statistiques é um produto do *Eurostat* (*Statistical office of the European Union*), situado em Luxemburgo, que gestiona dados e estatísticas de alta qualidade para a Europa, de maneira que possam ser utilizados como base para os governantes e sociedade entenderem melhor a realidade em que vivem.

1.1 Exemplos de cartografias temáticas com emprego do NUTS europeu: o Atlas AIRE

L'Atlas Interactif des Régions Européennes (AIRE - <http://aire.ums-riate.fr/fr>) não é somente uma ferramenta de representação cartográfica, mas um potencial e dinâmico mecanismo de comparação das regiões europeias. O Atlas é administrado pelo Laboratório UMS - Riate - Réseau Interdisciplinaire pour l'aménagement et la cohésion des territoires de l'Europe et de ses voisinages; Université Paris Diderot, Paris 7 (Rede interdisciplinar para o desenvolvimento e a coesão dos territórios da Europa e dos suas proximidades; Universidade de Paris Diderot - Paris 7 - <http://riate.cnrs.fr/>).

A base para análise espacial e atualização do Aire é em escala de *NUT 3* (i.e. microrregional) e a consulta web é de livre acesso, interativo e em variáveis como população, emprego, escolaridade, entre outros. O Atlas apresenta variações de representação visual-cartográfica como anamorfoses, símbolos proporcionais e mapas coropléticos. A seguir apresenta-se a imagem de interface inicial do portal de acesso ao banco de dados cartográficos (IMAGEM 02).

IMAGEM 02. INTERFACE INICIAL DO PORTAL DE ACESSO AO BANCO DE DADOS
CARTOGRÁFICOS AIRE

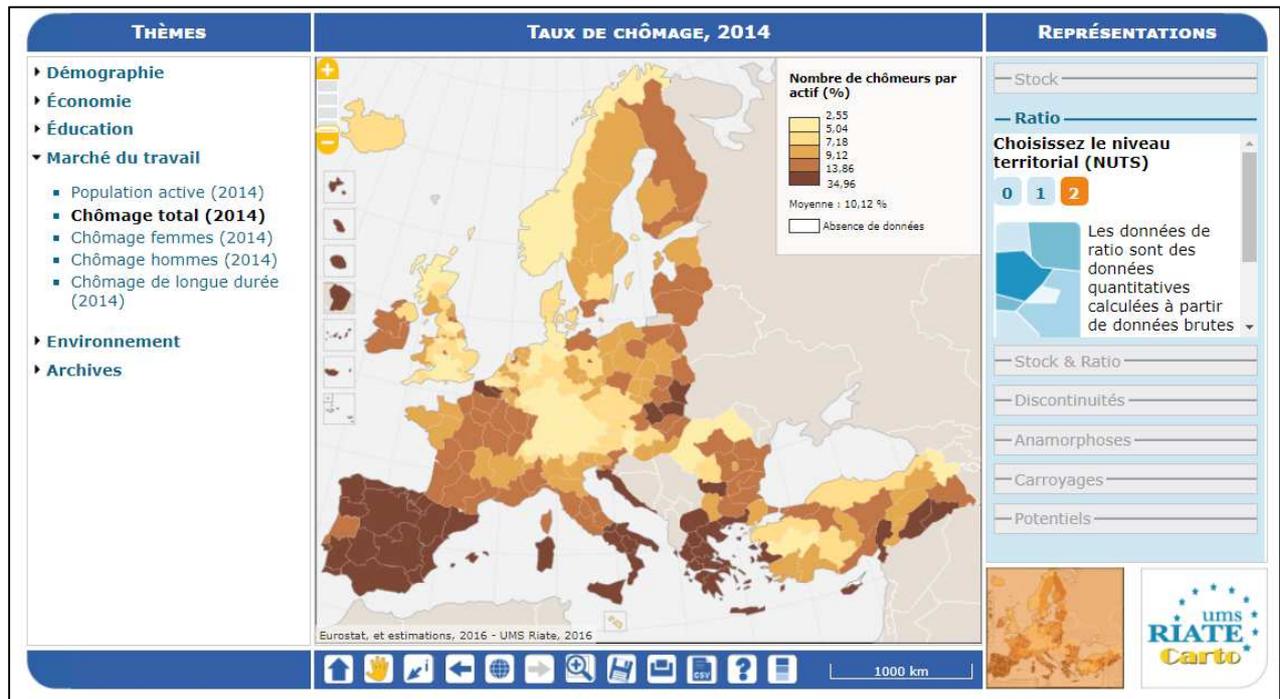


FONTE: AIRE-UMS-RIATE (2017).

Serão apresentadas duas imagens com mapas de alguns exemplos dentre os indicadores possíveis de serem representados no AIRE (IMAGENS 03 e 04); através de uma coluna de temas correlacionada a uma coluna de representações na interface portal.

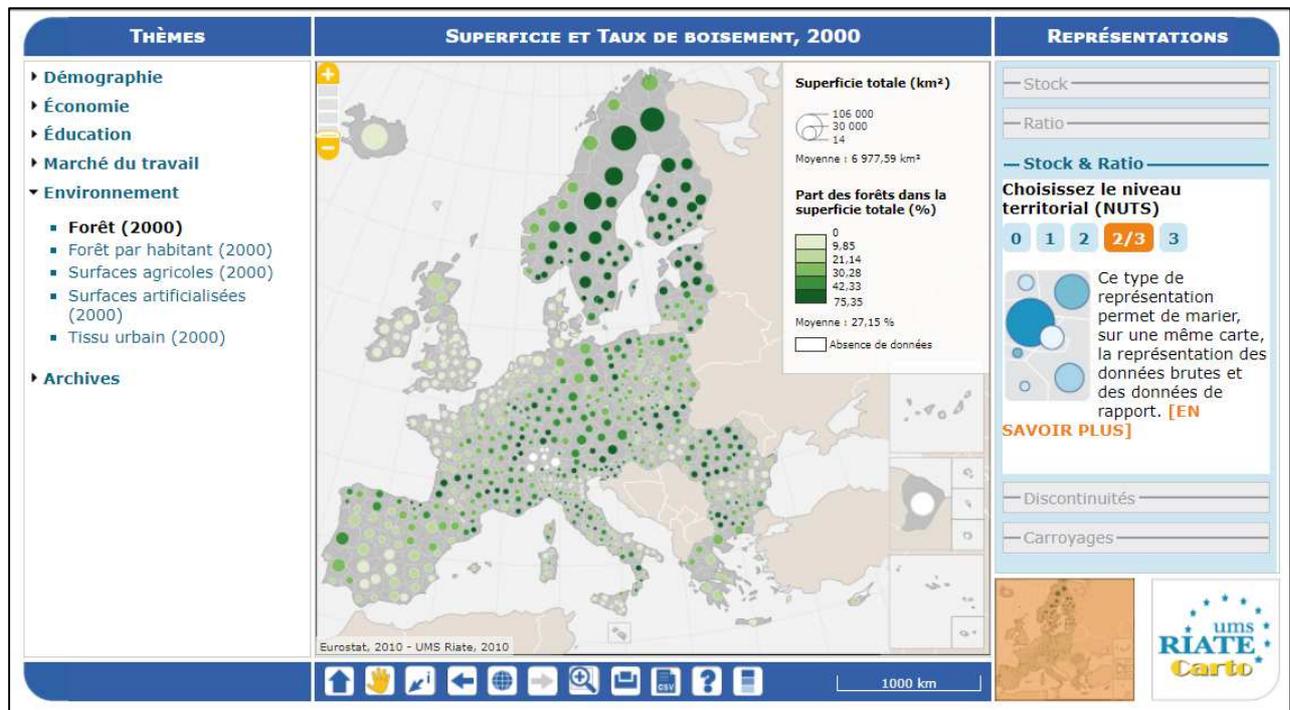
O primeiro, um mapa de intensidade de cores proporcionais à taxa de desemprego; o segundo, um mapa de proporção de áreas florestais em relação às áreas totais das unidades estatísticas. Ambos para toda Europa, também é possível realizar zoom em diferentes escalas e alterar o nível das NUTS a serem avaliadas, entre outras variações.

IMAGEM 03. A TAXA DE DESEMPREGO POR INTENSIDADE DE CORES NA EUROPA, SEGUNDO O AIRE.



FONTE: AIRE (2014)

IMAGEM 04. A PROPORÇÃO DE ÁREAS FLORESTAIS EM RELAÇÃO ÀS ÁREAS TOTAIS DAS NUTS EM SÍMBOLOS PROPORCIONAIS NA EUROPA, SEGUNDO O AIRE



FONTE: AIRE (2000)

2. A AMÉRICA DO SUL: UM CONTINENTE HETEROGÊNEO E DESAFIOS PARA A CARTOGRAFIA TEMÁTICA

Neste capítulo será apresentado um breve contexto geo-histórico da América do Sul, assim como medidas de integração estatística e trabalhos que já foram realizados concernentes à cartografia temática.

2.1 Breve caracterização da América do Sul

Em comparação com a Europa – que tem 10.180.000 km², a dimensão da América do Sul, com 17.840.000 km² torna inviável que se adote apenas escalas de análise nacionais e subnacionais em níveis de estados ou províncias. Somente o Brasil, o gigante do continente, engloba uma área de 8.516.000 km², dimensões que quase se aproxima às do continente europeu, que possui 48 países. A área do continente Sul-Americano equivale à aproximadamente 1,7 vezes a Europa; 0,7 vezes a América do Norte (24.710.000 km²); 0,6 vezes a África (30.370.000 km²); 0,4 vezes a Ásia (44.580.000 km²) e 2 vezes a Oceania (8.526.000 km²).

Além de fatores paisagísticos expressivos e contrastantes, tais como: a gradiente de altimetria, a atividade tectônica Andina, a vegetação amazônica frente aos desertos do sul, variando de ambientes tropicais a glaciais; também existem os focos de concentração e influência econômica e tecnológica, gerando um tipo de desenvolvimento diferenciado, que reflete nas características da população.

Os índices de desenvolvimento humano são díspares, registrando-se a presença de poderes aquisitivos dos maiores aos menores do mundo. Há ainda uma herança étnico-cultural das comunidades autóctones tradicionais, que passaram por processos de dizimação, além da utilização de mão de obra escrava; ainda hoje as marcas do passado estão presentes no convívio atual, a população branca e masculina geralmente é privilegiada no acesso às primeiras oportunidades.

Entretanto, temos presença das chamadas economias emergentes, com grandes territórios, recursos naturais e terras férteis. O grande ator neste cenário é o Brasil, com produto interno bruto avaliado em 2,4 trilhões de dólares, o 7º maior do mundo segundo o Banco Mundial (2014) e a 13ª pior distribuição de renda; ainda que tenha destaque na economia mundial no limite do que seria um país em desenvolvimento. Assim como é o caso dos seus pares no BRICS, Rússia, Índia, China e África do Sul; o vasto território destes países, com exceção para África,

Quanto à distribuição da população, segue um quadro com números absolutos, área e densidade demográfica; por ordem de população por países da América do Sul em nível 0 (QUADRO 07):

QUADRO 07. POPULAÇÃO, ÁREA E DENSIDADE DEMOGRÁFICA DOS PAÍSES DA AMÉRICA DO SUL EM NÍVEL 0 POR ORDEM DE POPULAÇÃO.

País	População	Área (km ²)	Densidade demográfica (hab/km ²)
Brasil	202.656.784	8.514.877	23,8
Colômbia	46.245.296	1.138.910	40,6
Argentina	43.024.376	2.766.890	15,5
Peru	30.147.936	1.285.220	23,5
Venezuela	28.868.486	912.050	31,7
Chile	17.363.894	756.950	22,9
Equador	15.654.411	283.560	55,2
Bolívia	10.631.486	1.098.580	9,7
Paraguai	6.703.860	406.750	16,5
Uruguai	3.332.972	176.220	18,9
Guiana	735.554	214.999	3,4
Suriname	573.311	163.270	3,5

FONTE: CIA; World Atlas, 2014.

E um quadro de população, área e densidade demográfica; por ordem de densidade demográfica por país da América do Sul em nível 0 (QUADRO 08):

QUADRO 08. POPULAÇÃO, ÁREA E DENSIDADE DEMOGRÁFICA DOS PAÍSES DA AMÉRICA DO SUL EM NÍVEL 0 POR ORDEM DE DENSIDADE DEMOGRÁFICA

País	População	Área (km ²)	Densidade demográfica (hab/km ²)
Equador	15.654.411	283.560	55,2
Colômbia	46.245.296	1.138.910	40,6
Venezuela	28.868.486	912.050	31,7
Brasil	202.656.784	8.514.877	23,8
Peru	30.147.936	1.285.220	23,5
Chile	17.363.894	756.950	22,9
Uruguai	3.332.972	176.220	18,9
Paraguai	6.703.860	406.750	16,5
Argentina	43.024.376	2.766.890	15,5
Bolívia	10.631.486	1.098.580	9,7
Suriname	573.311	163.270	3,5
Guiana	735.554	214.999	3,4

FONTE: CIA; World Atlas, 2014.

Ainda que o Brasil apresente uma massiva população em número absoluto, sendo o 6º país mais populoso no mundo, atrás apenas de China, Índia, Estados Unidos, Indonésia e Paquistão; sua densidade demográfica na América do Sul não é tão expressiva, ficando muito atrás de países como Equador, Colômbia e Venezuela. A densidade demográfica do Equador (55,2) é mais de duas vezes maior que a do Brasil (23,8); e a da Colômbia (40,6), é quase duas vezes maior. Peru, Chile, Uruguai, Paraguai e Argentina estão em números comparáveis variando de 15,5 a 23,5 pessoas por quilômetro quadrado; seguidos de Bolívia, com 9,7; Suriname e Guiana, com 3,5 e 3,4 respectivamente. Para termos alguns parâmetros externos, o Japão, por exemplo, tem uma densidade demográfica de 336 pessoas/quilômetro quadrado, já a da Noruega é de 13 pessoas/ quilômetro quadrado.

2.2 A necessidade de escalas cartográficas em grande detalhe para a América do Sul

Cartografias do continente sul-americano para fins de planejamento estratégico, como as realizadas pelo Cosiplan (Conselho Sul-Americano de Infraestrutura e Planejamento), devem ser realizadas em escalas maiores de análise (áreas menores em grande detalhe), para que se possa ter refinamento e visão não superficial dos resultados, cobrindo menor número de km² por partição.

O conceito de escala cartográfica se relaciona a um número fracionário, que é a unidade absoluta do mapa dividido pela unidade absoluta da realidade. Exemplo: em 1:1.000.000 = uma parte por milhão, uma unidade absoluta no mapa representa um milhão de unidades na vida real. Trata-se de uma escala pequena porque o quociente da divisão é muito pequeno, enquanto que a figura cobre grandes superfícies de área. Para tanto, quando nos referimos a grandes escalas, dizemos pequenos divisores e pequenas áreas, grandes quocientes e pequenas superfícies de área. A tabela 01, a seguir, procura sintetizar o que se expõe:

TABELO 01. REPRESENTAÇÃO DAS DIFERENTES ESCALAS CARTOGRÁFICAS

<i>Escala</i>	<i>Dividendo</i>	<i>Divisor</i>	<i>Quociente</i>	<i>Área</i>	<i>Exemplo</i>
<i>Grande</i>	<i>1</i>	<i>Pequeno</i>	<i>Grande</i>	<i>Pequena</i>	<i>1:1</i>
<i>Pequena</i>	<i>1</i>	<i>Grande</i>	<i>Pequeno</i>	<i>Grande</i>	<i>1:1.000.000</i>

FONTE: O autor (2016)

Através de indicadores de pequenas áreas, pode-se realizar a conjuntura da análise para grandes regiões diversificadas e assim obter maior respaldo comparativo.

O planejamento em si, além de poder proporcionar a aceleração do ritmo econômico entre os países participantes, pode ser direcionado para uma verdadeira harmonização de políticas públicas e culturais.

A integração dos países que constituem o Mercado Comum do Sul (Mercosul), Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai (1991) – tem evoluído de um intercâmbio comercial para um intercâmbio de informações cada vez mais rico e abrangente, envolvendo aspectos sociais, culturais e institucionais, entre outros. (ALLEVATO, 1995, p. 1).

Diversas organizações e alianças comerciais vêm oferecendo interface para disponibilização estatística, algumas orientadas para desenvolvimento de infraestruturas, outras para dados econômicos e geográficos. Vale citar: a Comissão Econômica para América Latina e o Caribe – Cepal; o Conselho Sul-Americano de Infraestrutura e Planejamento – Cosiplan; a União de Nações Sul-Americanas – Unasul; o Mercado Comum do Sul – Mercosul -, a Comunidade Andina das Nações – CAN; além de organizações extra continente, como o Banco Mundial, o Fundo Monetário Internacional – FMI; o Banco Interamericano de Desenvolvimento – Bid; o Banco de Desarrollo da América Latina – CAF; e diversas organizações não governamentais em plena atuação, como a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE; o World Resources Institute – WRI -, a World Wide Fund for Nature – WWF; o Global Environment Facility – GEF; afora toda gama de empresas privadas multinacionais naturais do território ou não, que realizam exploração de locais para produção e mercados consumidores.

A cartografia temática é um forte instrumento de avaliação e espacialização para gerenciamento multidisciplinar e que ainda carece de produção fortalecida em muitas regiões e polos de desenvolvimento para poder especializar essa verdadeira complexidade de elementos, atores e características.

2.3 O desafio da integração estatística no Mercosul

O IBGE tenta trabalhar harmonizações estatísticas entre os diferentes países do Mercosul com Chile e Bolívia inclusos. No entanto, os dados ainda são geralmente absolutos por país e não são trabalhados cartograficamente. Os dados para o Mercosul estão harmonizados nos níveis 0 (nacional) e 2 (estaduais e provinciais) utilizando-se censos de anos diferentes e não atualizados. Existe a possibilidade de acesso online ao Censo do Mercosul (<https://sidra.ibge.gov.br/acervo#/S/ME/A/Q>), com dados do Mercosul + Bolívia e Chile. Cabe destacar que o portal não apresenta fácil interação.

Para que seja possível realizar a análise de indicadores regionais, é necessário que haja conhecimento do território via levantamentos estatísticos e geográficos, com quantificação e qualificação. Isto é realizado por órgãos nacionais, como por exemplo, os institutos nacionais de estatística. A proposta de metodologia unificada para proporcionar a análise integrada passa pela avaliação de cada órgão nacional e em conjunto com os seus pares dos respectivos países interessados. Apesar de tentativas de acordos de cooperação entre os institutos durante a década de 90, não existe ainda uma centralização padronizada ao nível supranacional para análise de microrregiões e equivalentes.

Após os primeiros acordos sobre cooperação, com embasamento nos estudos de cada país e em materiais de análise histórico-geográfica (IBGE, 1993), houve adequação metodológica de pesquisa para Brasil e Argentina, no entanto, para Uruguai e Paraguai existe compatibilização parcial. Assim mesmo a iniciativa foi muito bem vista e como propulsora para aperfeiçoamentos futuros.

Os institutos de estatística da Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Paraguai e Uruguai trabalharam na tentativa da implementação de um censo conjunto no ano de 2000. Diversas questões tinham de ser trabalhadas, principalmente no padrão dos formulários de questões buscando homogeneidade para as regiões. Um dos resultados observados foi que, mesmo se um formulário padronizado é apresentado, existem variações na interpretação das questões, de acordo com a região em análise (WILLEBOORDSE, 1997).

Tendo temáticas em comum, assim como escalas de recortes geográficos ou equivalências, seria possível fazer compatibilização organizacional e analítica das unidades estatísticas e dos dados. Nos casos nos quais não seja possível a exata equivalência, seria feito ajuste aproximado de escalas, como são os casos de Colômbia, Equador e Guyana; que não possuem o nível de divisão NUTS 3, mas

devido às diferentes dimensões de cada país, acabam tendo NUTS 2 de tamanho comparável às microrregiões do Brasil.

Outro caso particular das dimensões em nível 0 (que vão refletir nas partições dos demais níveis estatísticos), por exemplo, o do Uruguai: somente o estado da região sul do Brasil, o Rio Grande do Sul, possui maiores dimensões que todo o Uruguai, 281.748 km² para 176.215 km², e é um estado de tamanho médio no Brasil; o Amazonas, que é o maior estado do país possui 1.571.000 km², sendo aproximadamente 9 vezes maior que o Uruguai.

A proposta de realizar cartografia temática não envolve somente o aspecto técnico de produção espacial de mapas, mas também o entendimento das metodologias utilizadas para a disponibilização dos dados que estão sendo representados. A finalidade é a de poder explicar os materiais por completo, tendo conhecimento do quão próximo da realidade ele está e, principalmente, porque aquela realidade se encontra na situação descrita pelo mapa.

A geografia abrange o estudo das grandes variações de escala de análise e, junto destas, dos recortes espaciais. Podem-se citar exemplos de integração de dados e integração cartográfica em diferentes escalas: entre setores de uma prefeitura; entre municípios; entre estados; entre órgãos de pesquisa; entre empresas e instituições públicas e/ou não governamentais; entre países; entre regiões diferentes do planeta; entre prestadores de serviços; entre produtores de matéria prima, etc.

O desafio da integração cartográfica microrregional e supranacional na América do Sul, leva em consideração a importância da análise conjunta para realizar perspectivas de desenvolvimento para todas as regiões. Com intuito de fornecer subsídios para diminuir as disparidades, potencializar as harmonizações através da tematização e, simplesmente, poder visualizar, tentar entender com maior verossimilhança que se possa gerar.

Além disto, os institutos nacionais de estatística trabalham de acordo com cada governo, ou seja, cada país possui um ano de última realização de seu censo demográfico. Para este trabalho não foi utilizada nenhuma projeção populacional, foram utilizados somente dados já fornecidos por censos. Isto torna ainda mais difícil a atualização e compatibilização dos dados, tendo em vista que, para alguns países, existiam somente projeções mais atualizadas, e não censos. Segue a tabela demonstrativa dos anos para cada país (TABELA 02):

TABELA 02. ANO DE CADA ÚLTIMO CENSO REALIZADO POR PAÍS DA AMÉRICA DO SUL

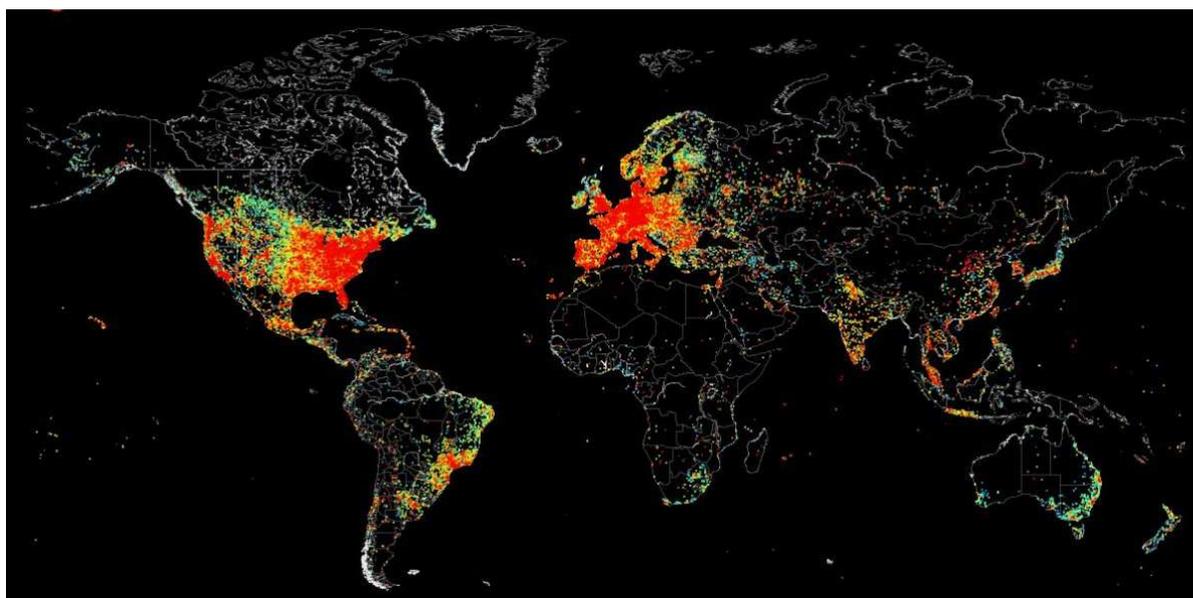
ARGENTINA	2010
BOLÍVIA	2012
BRASIL	2010
CHILE	2012 (2017 em andamento)
COLOMBIA	2005 (2017 em andamento)
EQUADOR	2010
GUIANA	2012
GUIANA FRANCESA	2014
PARAGUAI	2002 (2010 problemas na metodologia)
PERU	2016
SURINAME	2012
URUGUAI	2011
VENEZUELA	2011

FONTE: Institutos nacionais de estatística da América do Sul.

2.4 Revisão de mapas temáticos em nível 3 para o Brasil, Mercosul e América do Sul

Atualmente, através do Sistema de Informações Geográficas (SIG), são gerados diversos novos produtos de representação visual. Com a interface usuário – *software* – *hardware*; é possível realizar o processamento de dados e informações para interpolação (tratamento e transformação) de registros tabulares para distribuições espaciais. Podem-se representar padrões e tendências em praticamente qualquer temática, geralmente utilizando arquivos do tipo *shapefile*, um formato de armazenagem de dados vetoriais da Esri (*Environmental Systems Research Institute*), e também arquivos do tipo *raster*, imagens que contêm a valoração de cada pixel, através dos quais, por exemplo, é possível a geração de mapas de calor para mostrar concentrações e/ou distribuição de indicadores diversos como no exemplo a seguir (IMAGEM 05):

IMAGEM 05. MODELO DE RASTER PARA CONCENTRAÇÕES DE CONEXÕES À INTERNET NO MUNDO



FONTE: Shodan (2014)

O mapa coroplético é o que representa fenômenos ordenados em classes de intensidade de colorações correspondentes a algum valor. Sua representação é gerada ou através de harmonia cromática, seguindo uma graduação de tonalidades; ou através de cores opostas, para representar ausência de hierarquização. Esse é um dos tipos de mapas mais popularizados na atualidade. Será mostrado um exemplar feito para o desenvolvimento de um trabalho que compõe este referencial teórico, dentro da mesma temática.

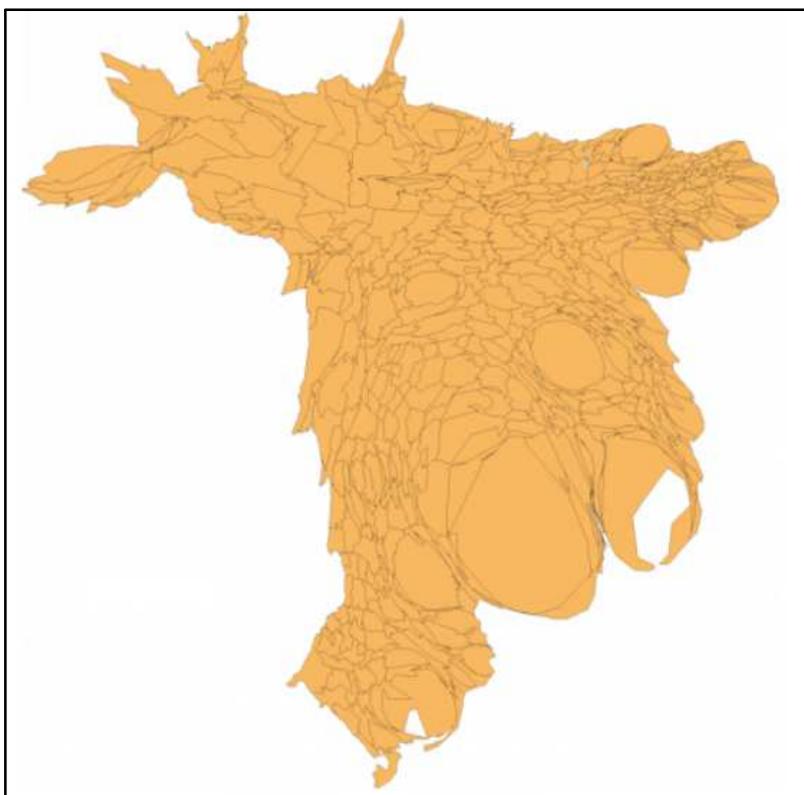
Para mapas quantitativos, os símbolos proporcionais são os mais aplicados, por obterem melhores resultados de visualização. Também será demonstrado um exemplo posteriormente, segundo Rosely Sampaio:

Os mapas de símbolos proporcionais representam melhor os fenômenos quantitativos e constituem-se num dos métodos mais empregados na construção de mapas com implantação pontual. Esses mapas são utilizados para representar dados absolutos tais como população em número de habitantes, produção, renda, em pontos selecionados do mapa. Geralmente utiliza-se o círculo proporcional aos valores que cada unidade apresenta em relação a uma determinada variável, porém, podem-se utilizar quadrados ou triângulos. A variação do tamanho do

signo depende diretamente da proporção das quantidades que se pretende representar. Geralmente o número de classes com utilização do tamanho, deve atingir no máximo cinco classes. (SAMPAIO, 2008, p. 28)

As anamorfoses são representações por distorção das áreas em relação ao desvio de valor médio utilizado, assim como a distorção das formas que giram em torno das maiores feições, criadas pelas áreas dos objetos de estudo. São muito úteis para representar as disparidades e também é possível que seja feita analogia à área de influência ou centralização de indicadores (IMAGEM 06).

IMAGEM 06. ANAMORFOSE POR PIB DAS MICRORREGIÕES DO BRASIL



FONTES: IBGE (2002); SAMPAIO (2008).

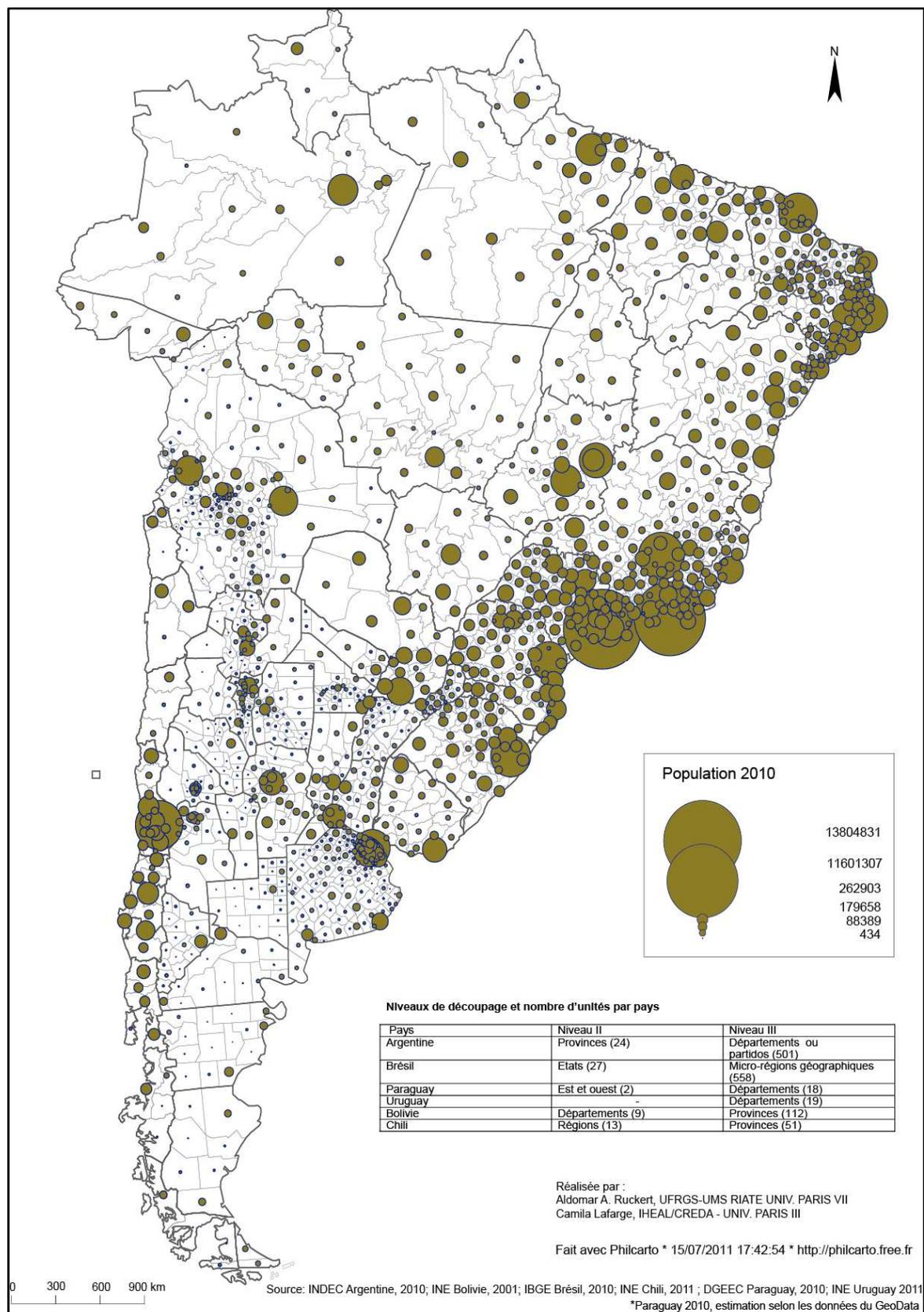
Existe constante produção de bibliografias como as séries, periódicos, revistas e boletins da Cepal – Comissão Económica para América Latina e Caribe; e da OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico; além de livros de monografias. No entanto, a maioria é trabalhada em níveis de escalas nacionais. Logo, existem dificuldades e demandas, tanto para harmonização dos dados quanto para o procedimento metodológico de análise e armazenamento em banco de dados dinâmico, assim como para geração de cartografia atualizada.

Através do grupo de pesquisa LABETER – Laboratório Espaço e Território -, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, o professor Dr. Aldomar Ruckert realiza produções cartográficas distintas, cuja metodologia de análise foi desenvolvida através de cooperação institucional no laboratório UMS RIATE (*Réseau Interdisciplinaire pour l'aménagement et la cohésion des territoires de l'Europe et de ses voisinages*).

A União Europeia, através do órgão Eurostat, com sede em Luxemburgo, padroniza a coleta de dados nacionais fornecendo uma nomenclatura de níveis espaciais homogêneos para todo o território da União Europeia. Realizou-se um ensaio empregando-se as nomenclaturas NUTS da União Europeia para o Mercosul + Bolívia e Chile (sem a Venezuela nesta representação) a fim de organizar cartografias multinacionais com riqueza de detalhes (RÜCKERT, LAFARGUE, 2011. Mapas 1, 2 e 3). Foi possível adotar-se os níveis de divisões político administrativos com razoável semelhança entre si quanto à dimensão espacial das unidades quer seja para o nível II ou III. Assim, tem-se para os países do Mercosul (não incluída a Venezuela) setenta e cinco (75) unidades estatísticas em nível 2, isto é, províncias, estados, regiões e departamentos e mil, duzentos e cinquenta e nove (1259) unidades estatísticas menores, isto é departamentos ou partidos, micro regiões geográficas, departamentos e províncias conforme as variações em cada país (RUCKERT, 2015, p. 5).

Na próxima página apresenta-se um dos mapas gerados a partir das explicações metodológicas dos autores (MAPA 04).

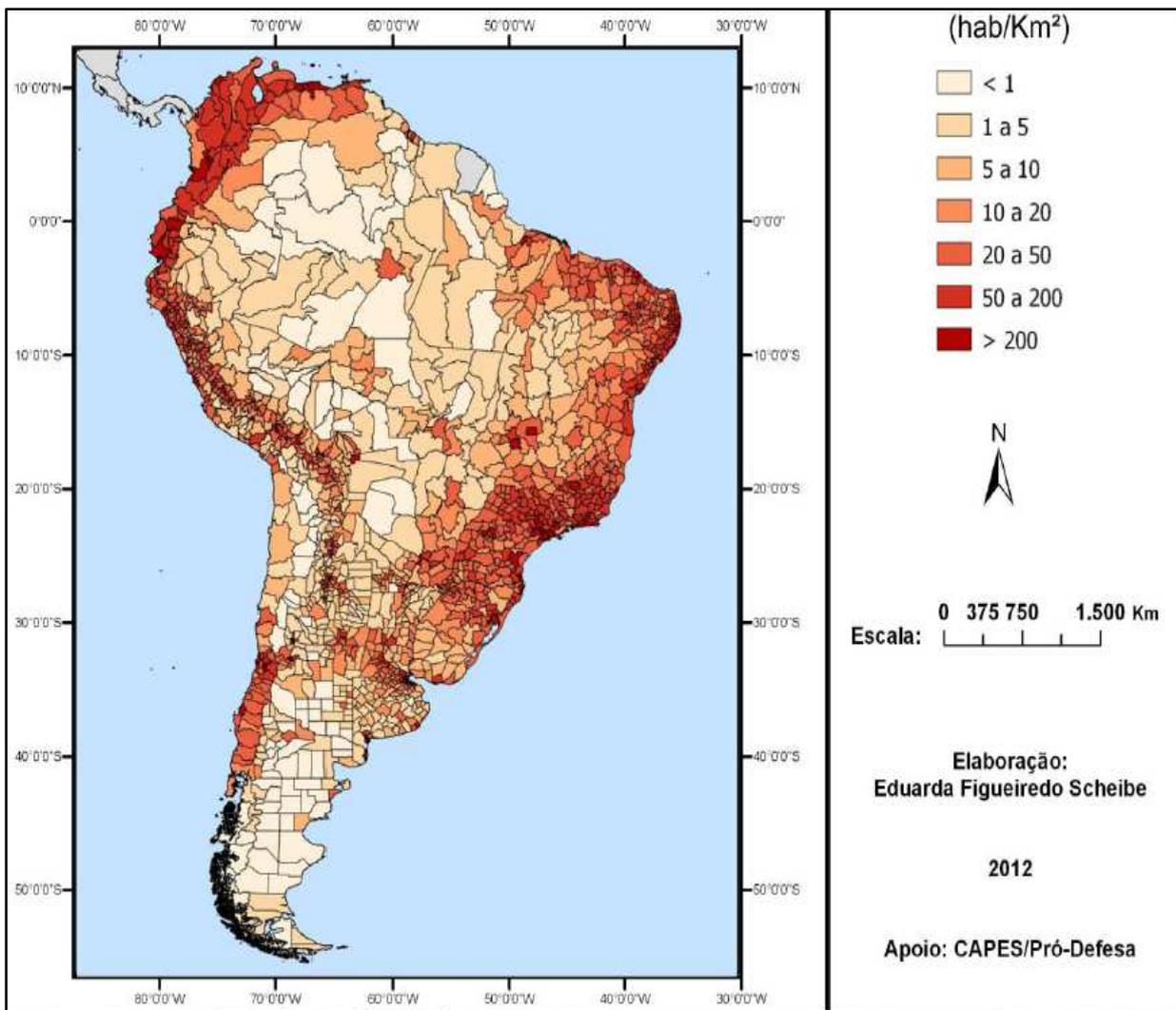
MAPA 04. POPULAÇÃO TOTAL (2010) PARA NÍVEIS MICRORREGIONAIS DO MERCOSUL,
BOLÍVIA E CHILE DE RUCKERT & LAFARGUE (2011)



FONTES: INDEC Argentina, 2010; INE, BOLÍVIA, 2001; IBGE, Brasil, 2010; INE, Chile, 2011; DGEEC, Paraguai, 2010; INE Uruguay 2011.

Também foi desenvolvido por Scheibe (2013), orientada por Aldomar A. Rückert, um mapa coroplético na sua dissertação de mestrado intitulada “*Integração Física e Integração Regional: A Iniciativa para Integração da Infraestrutura Regional Sul-Americana (IIRSA) como Instrumento Multiescalar de Integração*”. Scheibe utilizou uma base *shapefile* abrangendo toda América do Sul em níveis equivalentes a NUT3 ou microrregiões e realizou pesquisa nos diversos institutos nacionais de estatística para busca de censos de população, com indicadores em torno do ano 2000, como abaixo se visualiza (MAPA 05).

MAPA 05. MAPA COROPLÉTICO POR MICRORREGIÕES DA AMÉRICA DO SUL COM DENSIDADE DEMOGRÁFICA



FONTE: SCHEIBE (2013).

No produto de Rückert & Lahargue (2011) é possível visualizar a distribuição microrregional das concentrações populacionais para os países representados (Mercosul + Bolívia e Chile). No entanto, como na proposta de análise não foi inserido o restante da América do Sul, não se podem ver as demasiadas concentrações e densidades que existem na costa oeste-pacífica, tanto quanto, ou mesmo maiores que as do litoral atlântico brasileiro e do sul do Chile em questão de densidade.

Já no material proposto por Sheibe (2013), podemos observar um eixo de concentração no sopé andino e no litoral do Caribe, assim como no norte do Pacífico, em geral toda a região noroeste. Também podemos visualizar o contraste da região de selva amazônica frente ao litoral. Este material também poderia ser sobreposto com um fundo topográfico.

São pequenos adendos possíveis de serem ressaltados após uma rápida visualização. Ainda sim, são nítidas as disparidades intranacionais, as quais não seriam possíveis de serem vislumbradas se tivessem sido trabalhados indicadores comuns para bases nacionais, o que acabaria representando indicadores genéricos e, no caso das dimensões do Brasil e de vários outros países, ineficazes.

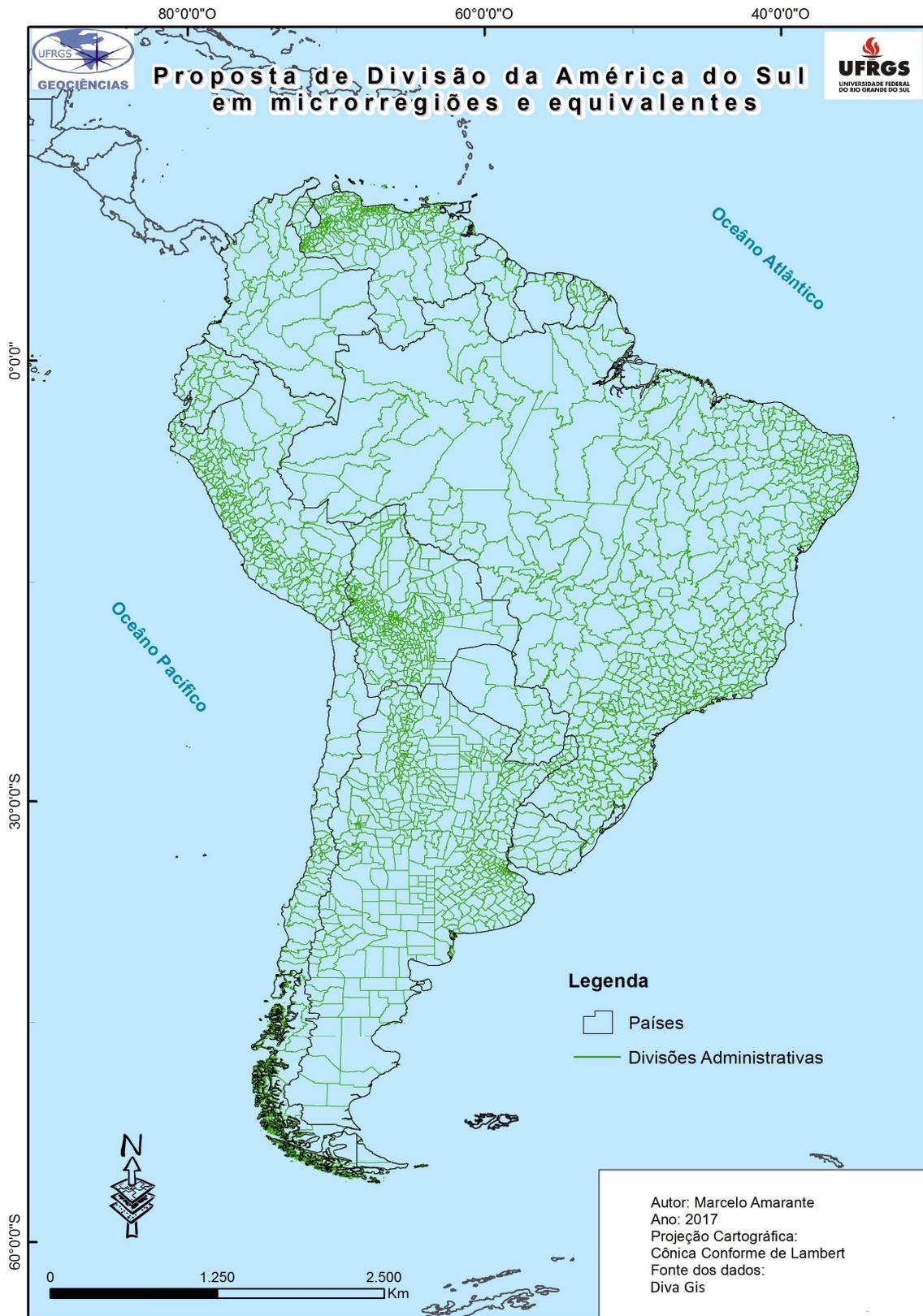
3. PRODUTOS CARTOGRÁFICOS GERADOS EM NÍVEIS MICRORREGIONAIS PARA A AMÉRICA DO SUL

Com base nos trabalhos do Eurostat, órgão que desenvolve harmonizações estatísticas para o continente europeu, buscou-se dar continuidade à proposta de Rückert & Lafargue (2011) e Scheibe (2013), já explicitadas, porém para toda a América do Sul em níveis microrregionais. Os produtos a seguir são alguns dos resultados alcançados, permitindo avaliação da distribuição espacial de indicadores.

3.1 O mapa base em níveis microrregionais

A primeira atividade que se trabalhou foi a busca de um modelo base para a aplicação do banco de dados na América do Sul em níveis microrregionais. Este modelo então originou o mapa a seguir (MAPA 06), com os recortes microrregionais e equivalentes, extraídos do banco de dados DivaGis, depois de pesquisas realizadas nos respectivos institutos de estatística e também experimentações para apropriação das melhores escalas. É de se observar que, mesmo nos cursos de Geografia (e também como já vimos, nas instituições internacionais) é pouco difundida a ideia de escala de análise microrregional, pois o que se observa, geralmente, são análises espaciais para países inteiros e, em segundo lugar, estados, regiões ou províncias.

MAPA 06. BASE DA AMÉRICA DO SUL EM NÍVEIS MICRORREGIONAIS COM DELIMITAÇÕES DE PAÍSES



FONTE: DivaGis (2016).

Ainda com a proposta de se adotar microrregiões e equivalentes, observa-se concentração de polígonos menores nas áreas litorâneas da costa do Atlântico brasileira; ao norte, no mar do Caribe; assim como na costa leste do Peru e durante boa parte do sopé da cordilheira Andina em direção ao interior do continente.

As regiões da Patagônia argentina, da Amazônia brasileira, do Chaco Paraguai e do deserto do Atacama no Chile apresentam, relativamente, grandes áreas territoriais, que são justamente representativas de baixa densidade populacional do continente. Caso utilizássemos para estas regiões shapes em nível 4, isto é ao nível de municipalidades poderíamos ter maior igualdade nas áreas territoriais em relação às áreas litorâneas.

Através de pesquisa realizada nos diversos institutos de estatística dos países da América do Sul, como já esperado, foi encontrada heterogeneidade quanto à disponibilidade dos dados, pois cada país disponibiliza um tipo de plataforma diferente. Por exemplo, alguns institutos em publicações online, outros em bancos de dados por filtros de pesquisa e em poucos casos se puderam realizar download em diferentes formatos. Tampouco foi possível retrabalhar os dados de maneira interativa.

O mapa a seguir (MAPA 07) mostra o modelo anterior (MAPA 06) sem as delimitações nacionais de nível 0, isto é, de países inteiros.

MAPA 07. BASE DA AMÉRICA DO SUL EM NÍVEIS MICRORREGIONAIS SEM
DELIMITAÇÕES DE PAÍSES



FONTE: DivaGis (2016).

Esta adaptação foi realizada tendo em vista que, quando tentamos utilizar os mesmos níveis de análise em todos os países, por exemplo, nível 2 e 4 de escala

político-administrativa, encontramos grande disparidades no tamanho das áreas dos polígonos, e, por conseguinte, na qualidade dos indicadores, como nos mapas a seguir (MAPA 08):

MAPA 08. AMÉRICA DO SUL EM NÍVEL 2 DE REGIÕES POLÍTICO-ADMINISTRATIVAS



FONTE: DivaGis (2016).

MAPA 09. AMÉRICA DO SUL EM NÍVEL 04 DE REGIÕES POLÍTICO-ADMINISTRATIVAS



FONTE: DivaGis (2016).

No mapa de representação das regiões administrativas em nível 2, (ver quadro 04), assim como no de nível 4 (municípios), fica evidente que não se poderia trabalhar indicadores de análise em cartografia temática digital de maneira eficaz nestes níveis de divisão, com exceção da própria representação das áreas. Uma subdivisão administrativa do estado da Amazônia brasileira, ou da Patagônia Argentina pode cobrir uma dezena de regiões litorâneas do continente, que teoricamente teriam o mesmo nível de análise.

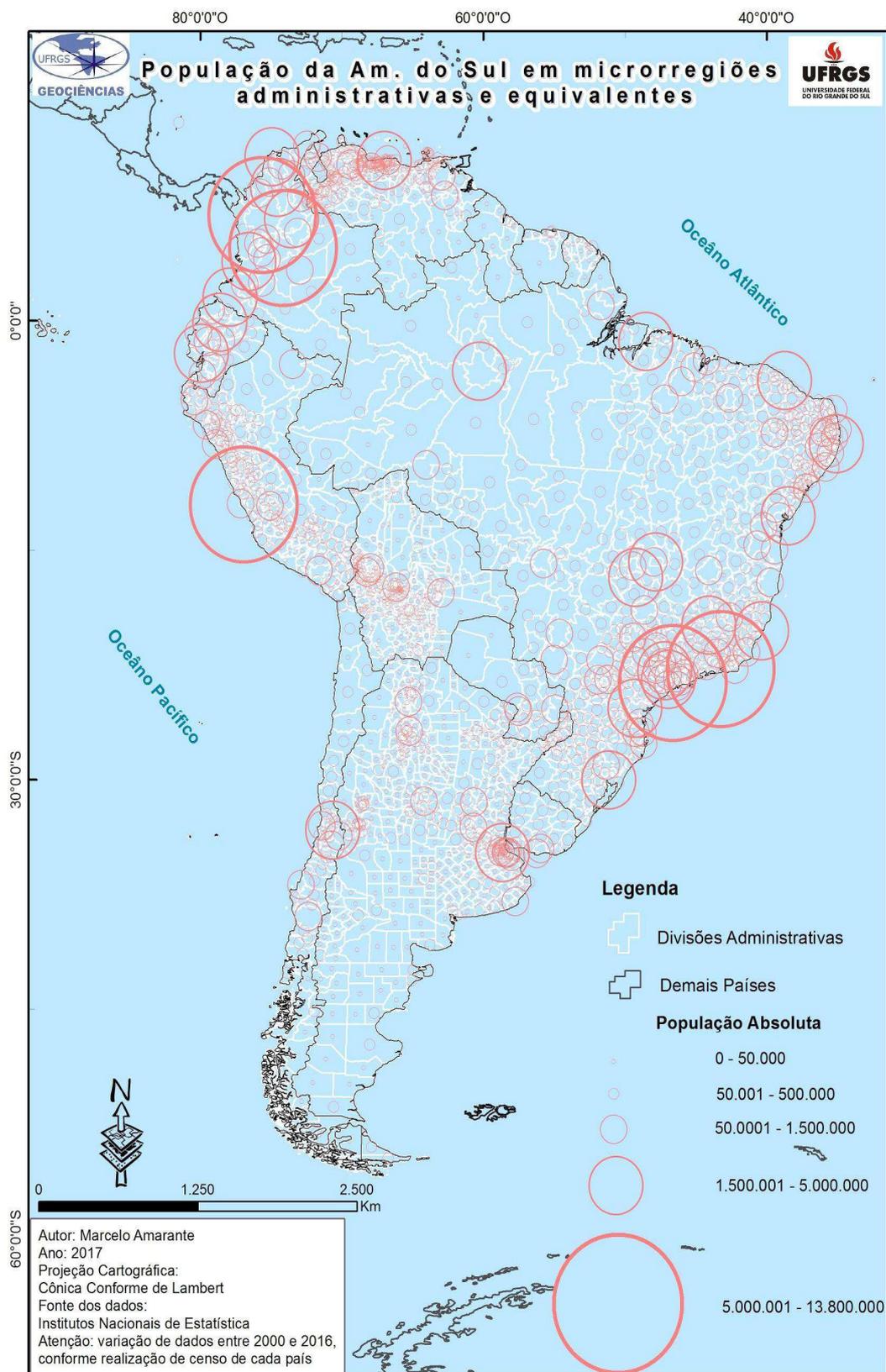
A representação temática do dado de população foi realizada em variadas formas, tais como serão representadas e analisadas nos próximos mapas apresentados.

3.2 Números absolutos de população em símbolos proporcionais

Como uma das representações mais tradicionais e eficazes para dados quantitativos, a geração de símbolos proporcionais nos apresenta boa visualização da distribuição da população absoluta na América do Sul.

No mapa nº 10, a seguir, em primeiro lugar é possível ver grandes centros de concentração e disparidades. Sendo assim, são cinco os maiores centros expoentes de população do continente, com mais de cinco milhões de habitantes: as regiões de: São Paulo (Brasil), com 13.804.831 de pessoas; Rio de Janeiro (Brasil), com 11.601.307 hab; Bogotá (Colômbia), com 9.120.153 hab; Lima (Peru), com 9.030.800 hab ; Antioquia (Medellín, Colombia), com 5.682.276 hab.

MAPA 10. POPULAÇÃO ABSOLUTA POR SÍMBOLOS PROPORCIONAIS EM MICRORREGIÕES E EQUIVALENTES DA AMÉRICA DO SUL COM DELIMITAÇÃO DOS PAÍSES



FONTES: DivaGis (2016); Institutos Nacionais de Estatística (2000-2016).

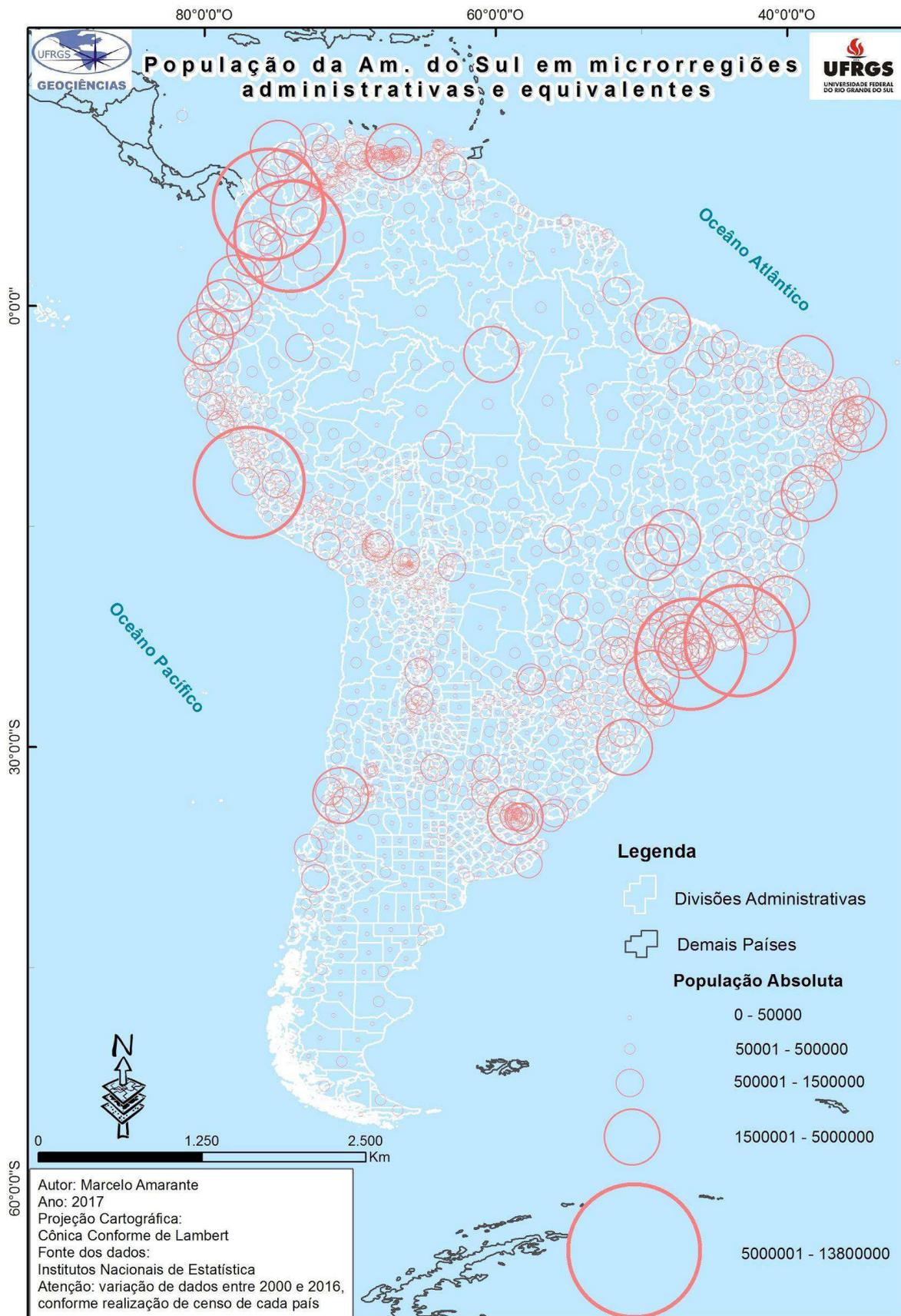
Em seguida os centros de médio-grande porte, já em maior número, com populações entre 1.500.000 e 5.000.000 de habitantes. São 23 microrregiões e equivalentes, com a seguinte distribuição:

- 13 brasileiras: Belo Horizonte, Porto Alegre, Salvador, Fortaleza, Recife, Curitiba, Campinas, Brasília, Belém, Goiânia, Manaus, Osasco, Vitória;
- cinco colombianas: Valle del Cauca, Atlántico, Santander, Bolívar e Nariño;
- duas equatorianas: Pichincha e Guayas;
- uma venezuelana: Libertador;
- uma chilena: Santiago e
- uma argentina: La Matanza.

Após os centros de médio-grande portes estão os centros médios, entre 50.000 e 500.000 habitantes e, finalmente, pequenas aglomerações de até 50.000 habitantes. Essa distribuição foi realizada com intervalos específicos, tendo em vista a melhor representação visual da cartografia, podendo se enxergar os grandes centros e as disparidades regionais e continentais no mapa 10, página anterior.

Depois deste mapa inicial, ainda apresentando a delimitação dos limites de países, a seguir representamos um modelo somente com microrregiões e equivalentes, com a mesma simbologia (MAPA 11).

MAPA 11. POPULAÇÃO ABSOLUTA POR SÍMBOLOS PROPORCIONAIS EM MICRORREGIÕES ADMINISTRATIVAS E EQUIVALENTES DA AMÉRICA DO SUL SEM DELIMITAÇÃO DOS PAÍSES

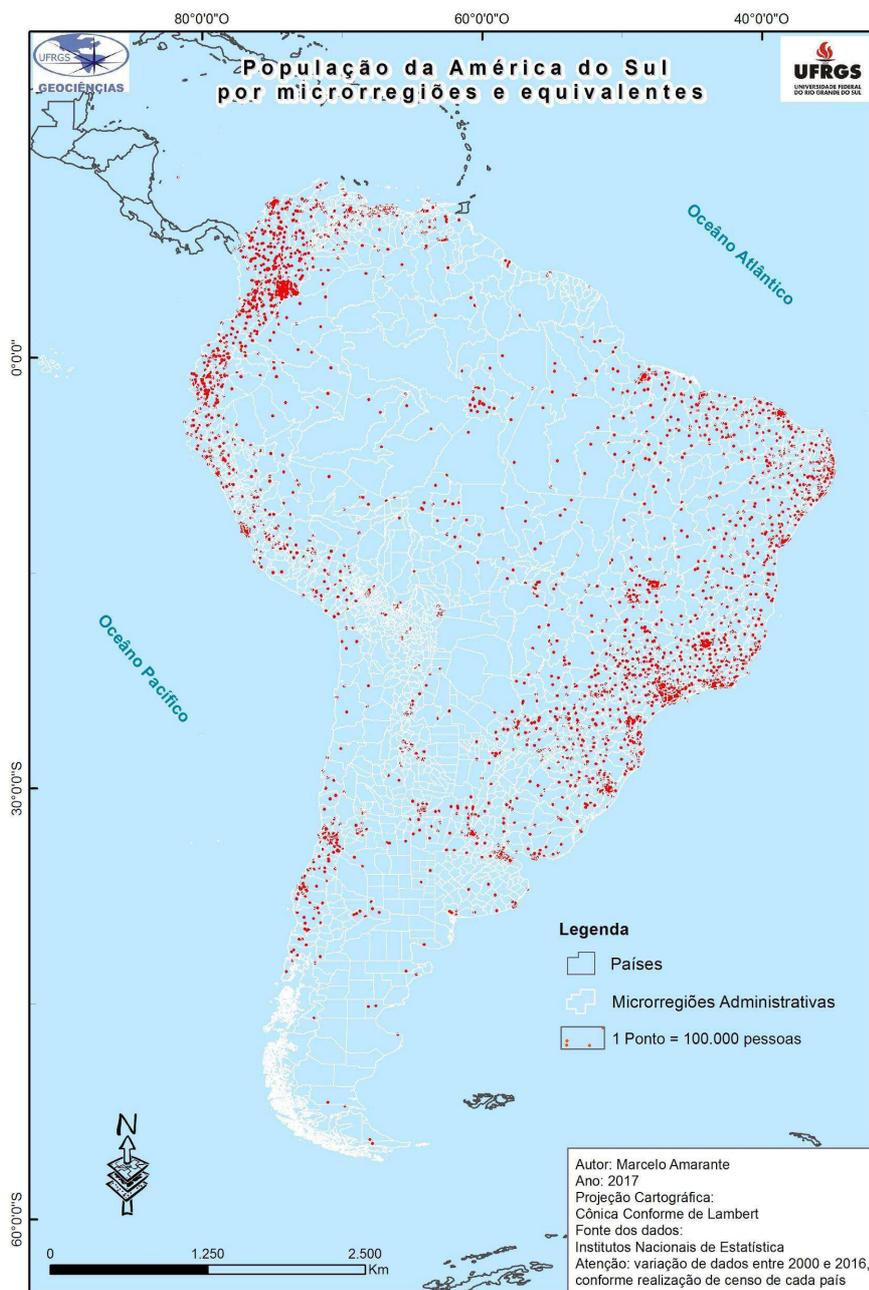


FONTES: DivaGis (2016); Institutos Nacionais de Estatística (2000-2016).

3.3 Números absolutos de população por concentração de pontos

Seguindo a representação por números absolutos de população, outro modelo para visualizar este tipo de dado é o de *concentração de pontos*. Com este tipo de espacialização cartográfica podemos ver os centros de aglomeração e concentração de pessoas de maneira mais detalhada. A proporção de cada ponto equivale a 100.000 pessoas (MAPA 12).

MAPA 12. POPULAÇÃO DA AMÉRICA DO SUL POR CONCENTRAÇÃO DE PONTOS EM VALORES ABSOLUTOS 1:100.000, POR MICRORREGIÕES E SUAS EQUIVALENTES

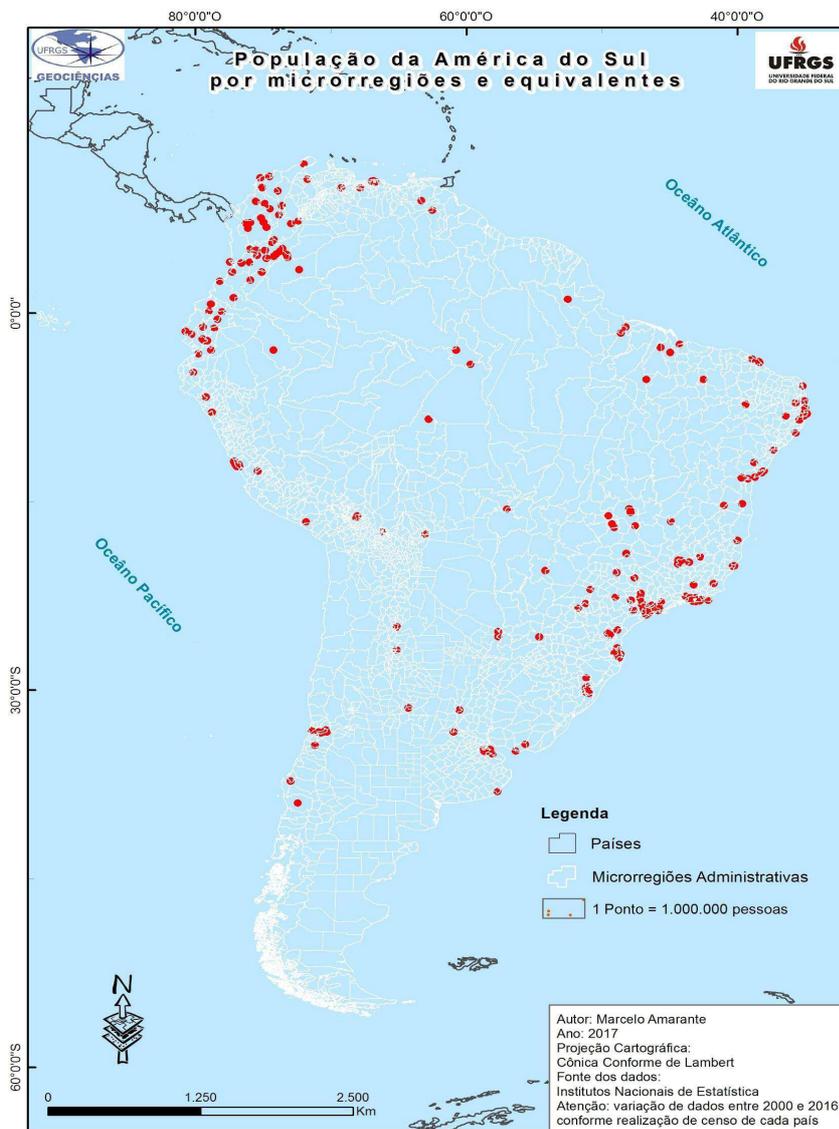


FONTES: DivaGis (2016); Institutos Nacionais de Estatística (2000-2016).

São nítidas as áreas de concentração, ao sul do deserto do Atacama, no litoral sudeste e nordeste brasileiro, na região noroeste do continente, entre o Mar do Caribe e o Oceano Pacífico, com uma grande aglomeração em Bogotá. A região central de Manaus, Amazônia Brasileira, aparece como sendo talvez o centro de população de médio-grande porte mais isolado do continente, situando-se a mais de mil quilômetros de qualquer outra concentração de porte equivalente e em uma região onde o transporte é realizado majoritariamente por via fluvial, o que torna os deslocamentos e a sensação espaço-temporal bastante distintas das demais áreas de aglomerações urbanas.

Foram gerados outros mapas com esta mesma simbologia, entretanto com diferentes escalas para os pontos de concentração de população (MAPA 13).

MAPA 13. POPULAÇÃO DA AMÉRICA DO SUL POR CONCENTRAÇÃO DE PONTOS EM VALORES ABSOLUTOS 1:1.000.000, POR MICRORREGIÕES E SUAS EQUIVALENTES

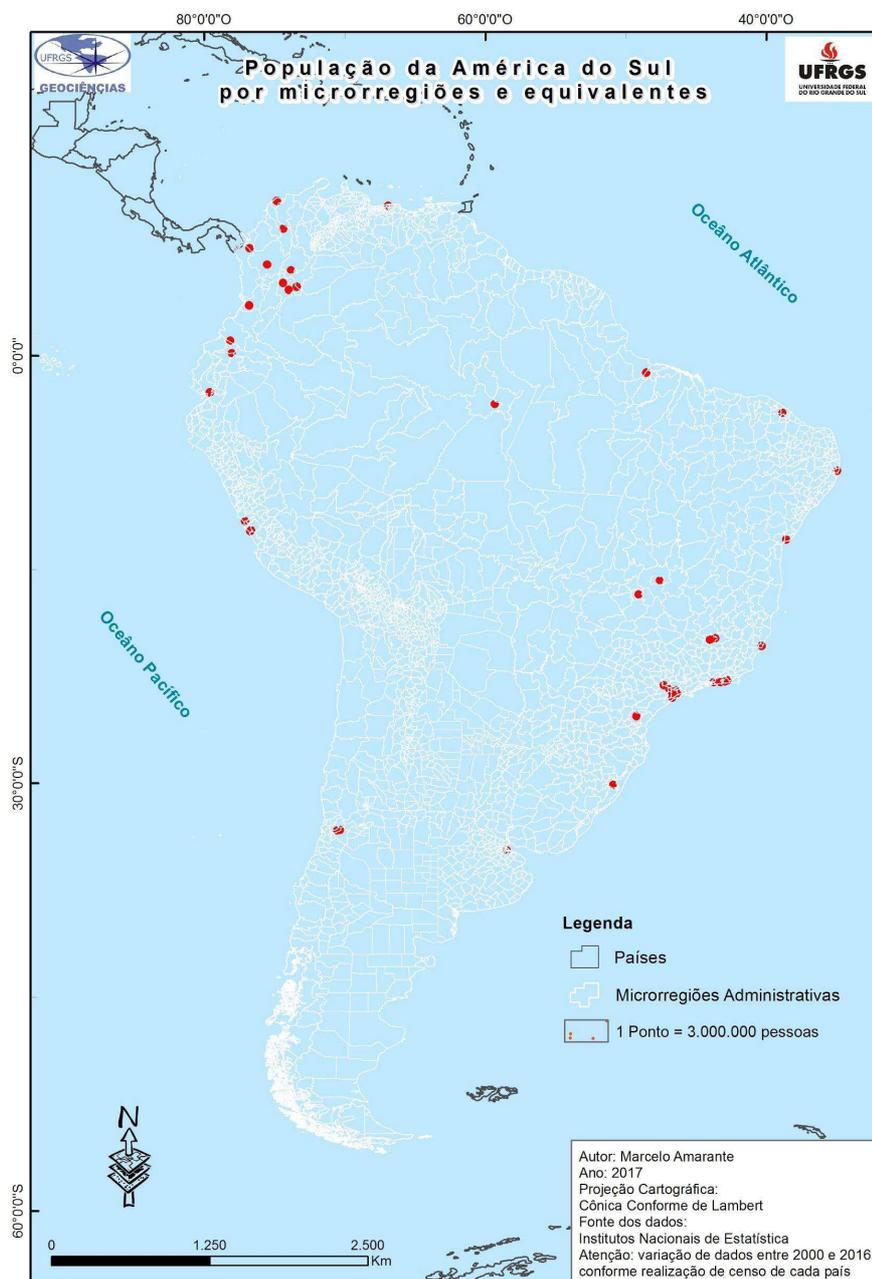


FONTES: DivaGis (2016); Institutos Nacionais de Estatística (2000-2016).

Com a equivalência de 1 ponto para 1.000.000 de pessoas, algumas das características iniciais anteriores seguem evidentes. No entanto, é possível verificar que existe um “alastramento” da população na região sudeste do país mais evidente; assim como já se pode ver a continuidade de presença de população absoluta nas áreas do sopé da cordilheira andina, acompanhada por uma partição no tamanho das microrregiões e equivalentes.

O próximo mapa foi trabalhado em uma escala de 1 ponto para 3 cada milhões de pessoas (MAPA 14):

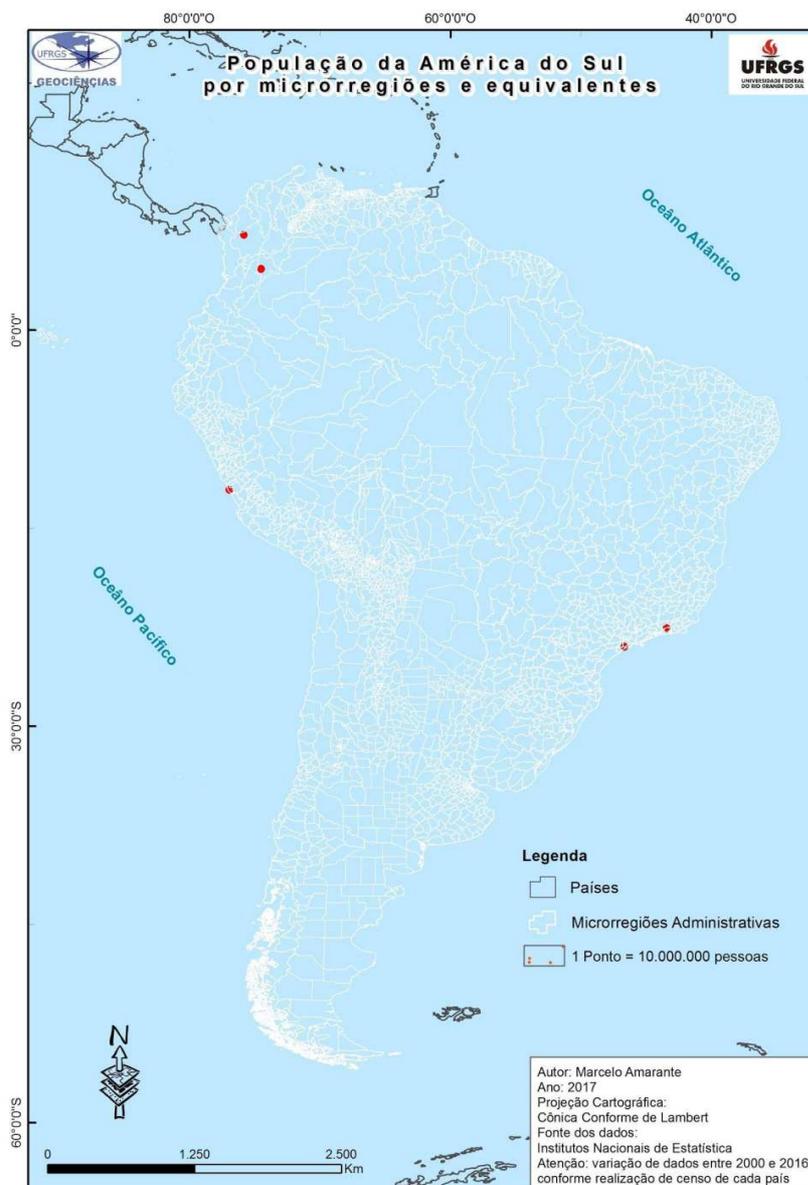
MAPA 14. POPULAÇÃO DA AMÉRICA DO SUL POR CONCENTRAÇÃO DE PONTOS EM VALORES ABSOLUTOS 1:3.000.000, POR MICRORREGIÕES ADMINISTRATIVAS E SUAS EQUIVALENTES



FONTES: DivaGis (2016); Institutos Nacionais de Estatística (2000-2016).

O mapa de representação 1 ponto para 3.000.000 de pessoas reforça a presença no sudeste brasileiro com dois pontos em direção ao interior do continente, Goiânia e Brasília. Ao sul temos Porto Alegre, a região do entorno de Buenos Aires e Santiago. É ressaltado o isolamento de Manaus, o maior do continente. Ainda, algumas cidades do litoral do nordeste brasileiro, do noroeste do continente e do litoral do Peru. O próximo mapa foi representado com escala 1 ponto para 10.000.000 de pessoas (MAPA 15):

MAPA 15. POPULAÇÃO DA AMÉRICA DO SUL POR CONCENTRAÇÃO DE PONTOS EM VALORES ABSOLUTOS 1:10.000.000, POR MICRORREGIÕES ADMINISTRATIVAS E SUAS EQUIVALENTES



FONTES: DivaGis (2016); Institutos Nacionais de Estatística (2000-2016).

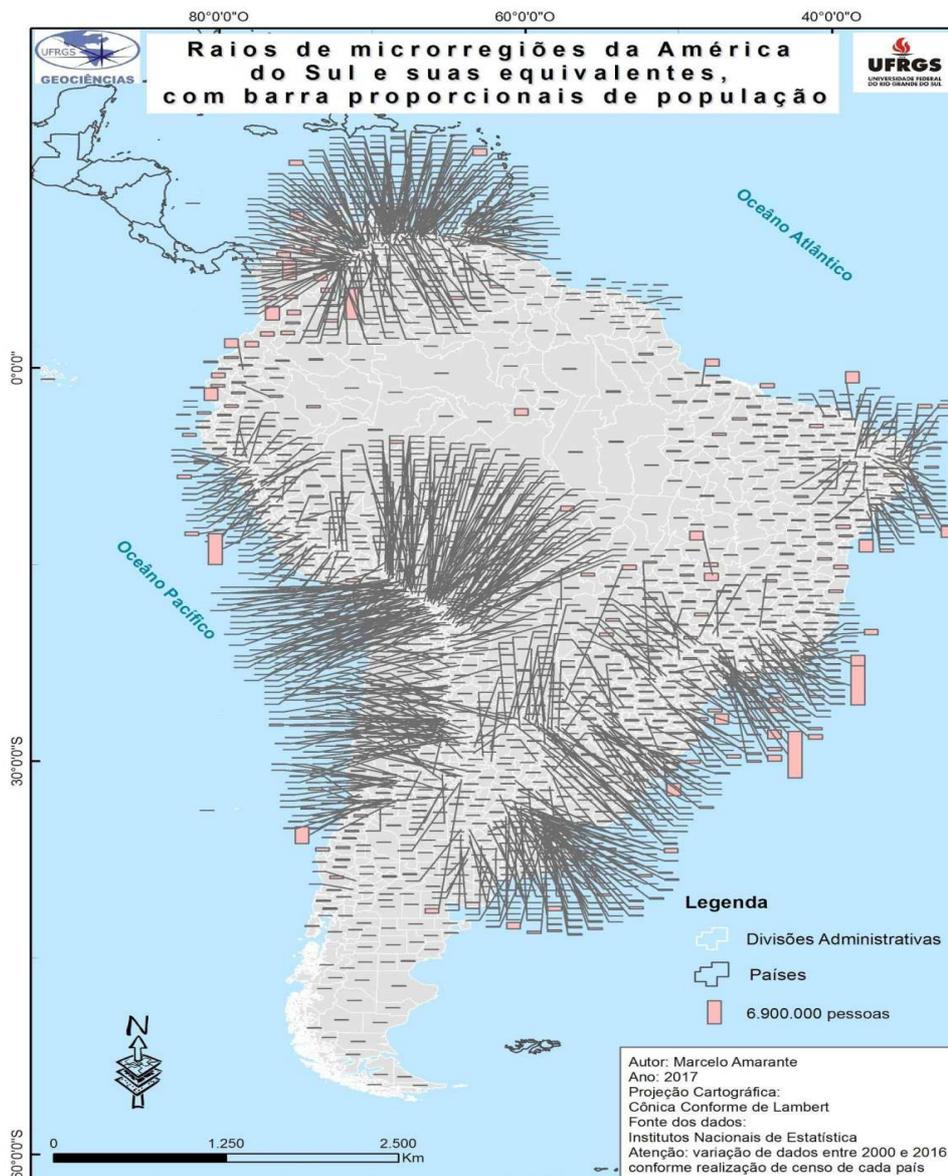
Com pontos representando 10.000.000 de pessoas por unidade, os únicos remanescentes são Rio de Janeiro e São Paulo, no Brasil; Lima no Peru; Medellín

e Bogotá na Colômbia. O resultado é semelhante ao que foi apresentado com símbolos proporcionais, porém agora com diferente proporcionalidade para os dados de população.

3.4 Representação com números absolutos de população com colunas e barras

O mapa com *colunas e barras* a seguir tem dupla função. Tanto se pode ver a dispersão de população por barras proporcionais, quanto a concentração de microrregiões (MAPA 16).

MAPA 16. COLUNAS E BARRAS DA POPULAÇÃO ABSOLUTA DA AMÉRICA DO SUL POR MICRORREGIÕES ADMINISTRATIVAS E SUAS EQUIVALENTES



FONTES: DivaGis (2016); Institutos Nacionais de Estatística (2000-2016).

O mapa de barras proporcionais realça evidentemente não somente o indicador populacional, mas também, e talvez principalmente, a concentração de microrregiões e equivalentes em determinadas partes do continente. Tais como: o sopé da cordilheira andina, o litoral do Mar do Caribe, boa parte do litoral sudeste do continente e o extremo nordeste do Brasil. O mapa apresenta um grande vazio na Amazônia e Patagônia, tanto em número de população quanto em tamanho e densidade das microrregiões administrativas e suas equivalentes, sendo as maiores do continente e com as menores taxas de população.

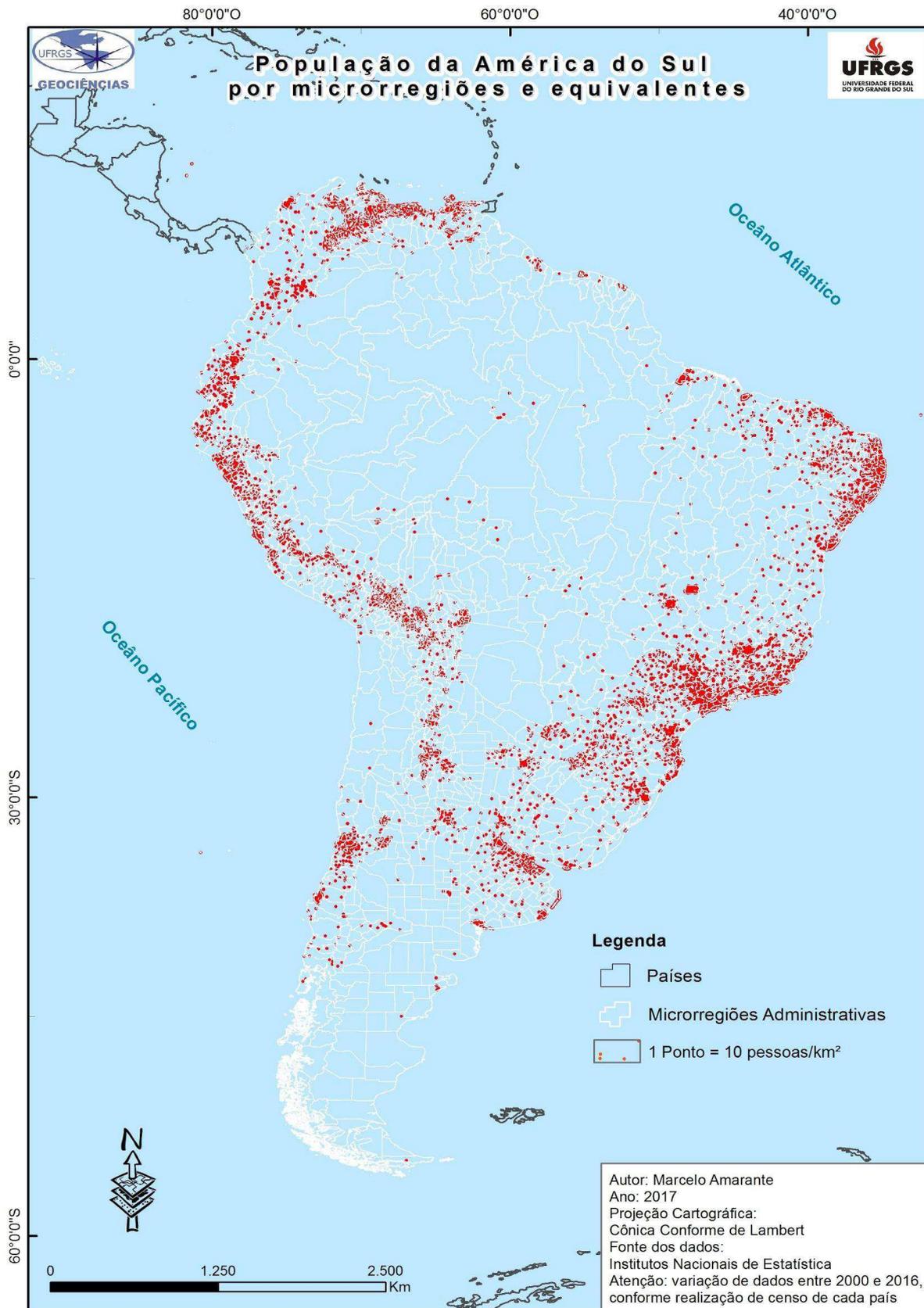
Este resultado mostra que, aparentemente o fator limitante para a criação e delimitação de regiões administrativas, na América do Sul, é o número de população, e não direta ou indiretamente o gerenciamento do território como um todo, é dizer, em seus recursos naturais, minerais, bióticos, etc.

3.5 Números relativos de população por pontos em modelos de densidade

Após ter feito uma pequena espacialização dos valores absolutos, realizando a divisão deste mesmo número total de habitantes pela área da divisão administrativa onde se encontram, podemos obter a densidade populacional de cada divisão político-administrativa da América do Sul e cartografar os dados obtidos.

A seguir os produtos oriundos da espacialização por densidade populacional, inicialmente ainda com a *concentração de pontos*, começando por uma escala de 1 ponto para cada 10 pessoas/km², mostrando uma maior quantidade de pequenas concentrações (MAPA 17).

MAPA 17. DENSIDADE POPULACIONAL DA AMÉRICA DO SUL POR CONCENTRAÇÃO DE PONTOS EM ESCALA 1:10, POR MICRORREGIÃO ADMINISTRATIVA E SUAS EQUIVALENTES

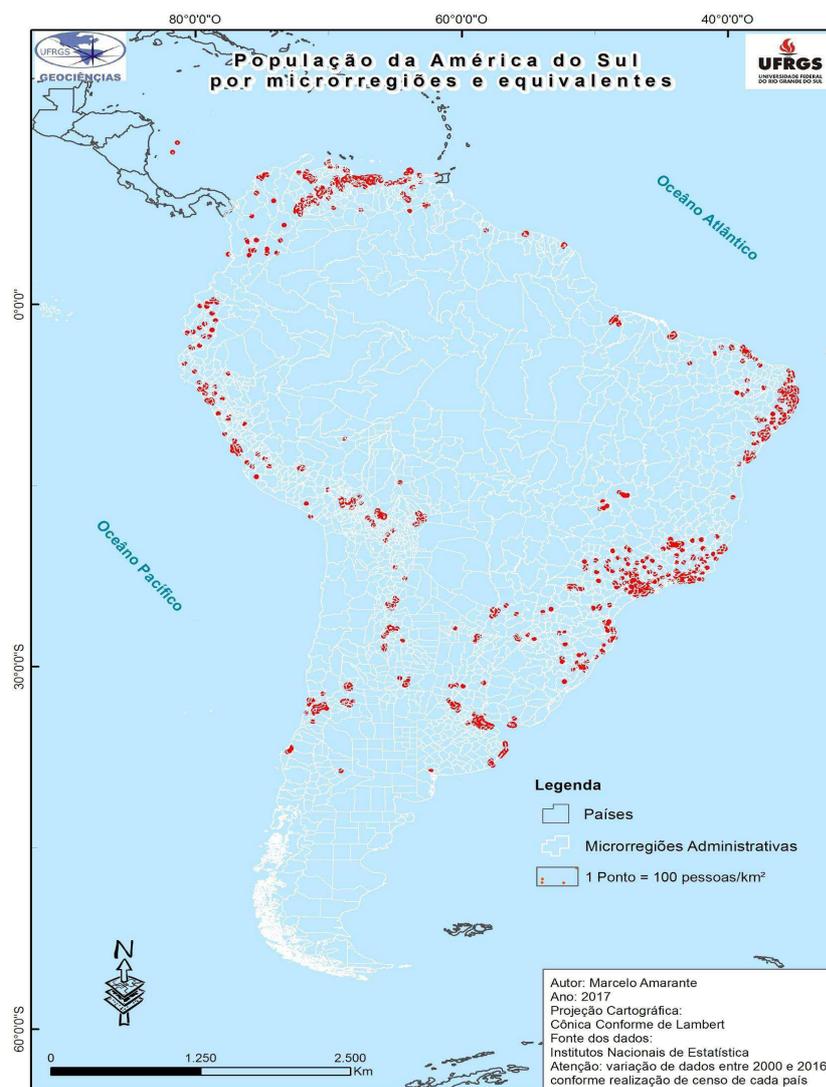


FONTES: DivaGis (2016); Institutos Nacionais de Estatística (2000-2016).

No mapa são ressaltadas as principais aglomerações populacionais, no entanto, a região noroeste do continente, por exemplo, é levemente mais particionada entre o norte do Caribe e o norte do Pacífico, com uma região de menor densidade entre as duas. É possível verificar também que existe uma grande densidade populacional relativa no entorno externo da fronteira do Uruguai (leia-se Porto Alegre-Buenos Aires) se comparado ao interior do país. Com a representação 1 ponto para 10 pessoas/km² se pode verificar uma baixíssima densidade populacional no centro do continente em uma área de raio muito grande, seguida pela parte sul e pelo norte do Chile.

Em seguida apresenta-se um mapa uma escala de 1:100 pessoas/km² (MAPA 18).

MAPA 18. DENSIDADE POPULACIONAL DA AMÉRICA DO SUL POR CONCENTRAÇÃO DE PONTOS EM ESCALA 1:100, POR MICRORREGIÃO ADMINISTRATIVA E SUAS EQUIVALENTES

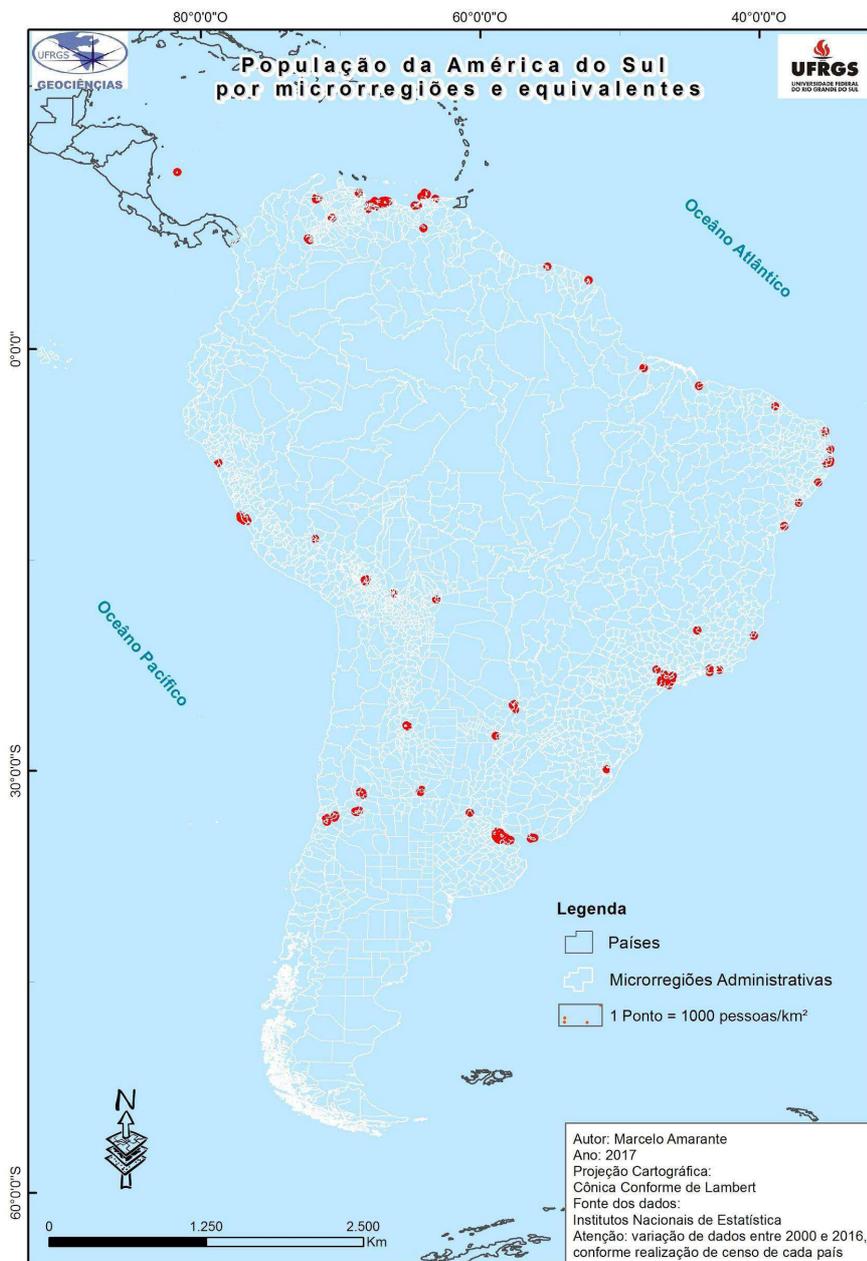


FONTES: DivaGis (2016); Institutos Nacionais de Estatística (2000-2016).

Com a escala 1 ponto para cada 100 pessoas/km², Manaus literalmente desaparece do mapa, um resultado que ainda não havíamos visualizado nas representações anteriores, tendo em vista que ainda boa parte da estrutura populacional do continente se mantém. Isto realça ainda mais as regiões de baixas densidades populacionais, agora com um espreadimento maior.

Em seguida um mapa uma escala de 1:1000 pessoas/km² (MAPA 19).

MAPA 19. DENSIDADE POPULACIONAL DA AMÉRICA DO SUL POR CONCENTRAÇÃO DE PONTOS EM ESCALA 1:100, POR MICRORREGIÃO ADMINISTRATIVA E SUAS EQUIVALENTES



FONTES: DivaGis (2016); Institutos Nacionais de Estatística (2000-2016).

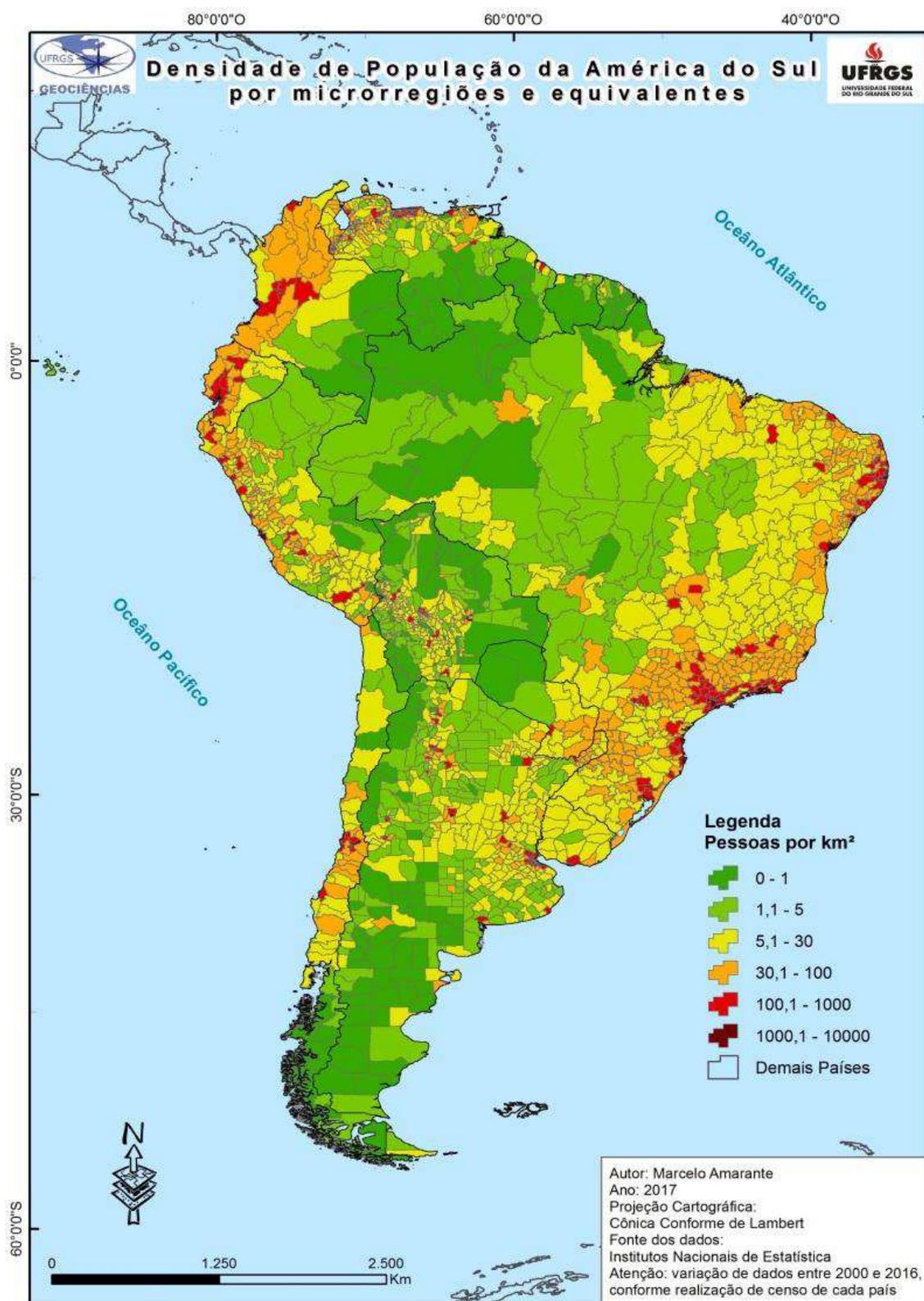
A representação por concentração de pontos em densidade populacional e escala de um ponto para cada 1.000 pessoas apresenta uma das maiores “quebras” nos resultados da análise: o litoral da Colômbia, que até então vinha apresentando os maiores números absolutos do continente simplesmente desaparece, dando lugar somente ao norte da Venezuela. Existe também um realce bastante forte da região do entorno de Buenos Aires.

3.6 Mapas coropléticos ou por intensidade de cores

Assim como os símbolos proporcionais para valores absolutos, os mapas coropléticos ou por intensidade de cores são também muito conhecidos e utilizados. No entanto, sua aplicação é mais voltada para representação de valores relativos, geralmente associados à densidade de algum indicador. Ele tem a capacidade de ressaltar as disparidades e homogeneizações através de suas diferentes colorações graduadas.

No primeiro mapa desta categoria foi realizada a distribuição de densidade da população da América do Sul por microrregião político-administra e equivalentes (MAPA 20), conforme mostramos a nossa malha de polígonos base (ver mapa 06).

MAPA 20. COROPLÉTICO POR DENSIDADE POPULACIONAL DA AMÉRICA DO SUL EM MICRORREGIÕES ADMINISTRATIVAS E EQUIVALENTES COM SOBREPOSIÇÃO DOS PAÍSES



FONTES: DivaGis (2016); Institutos Nacionais de Estatística (2000-2016).

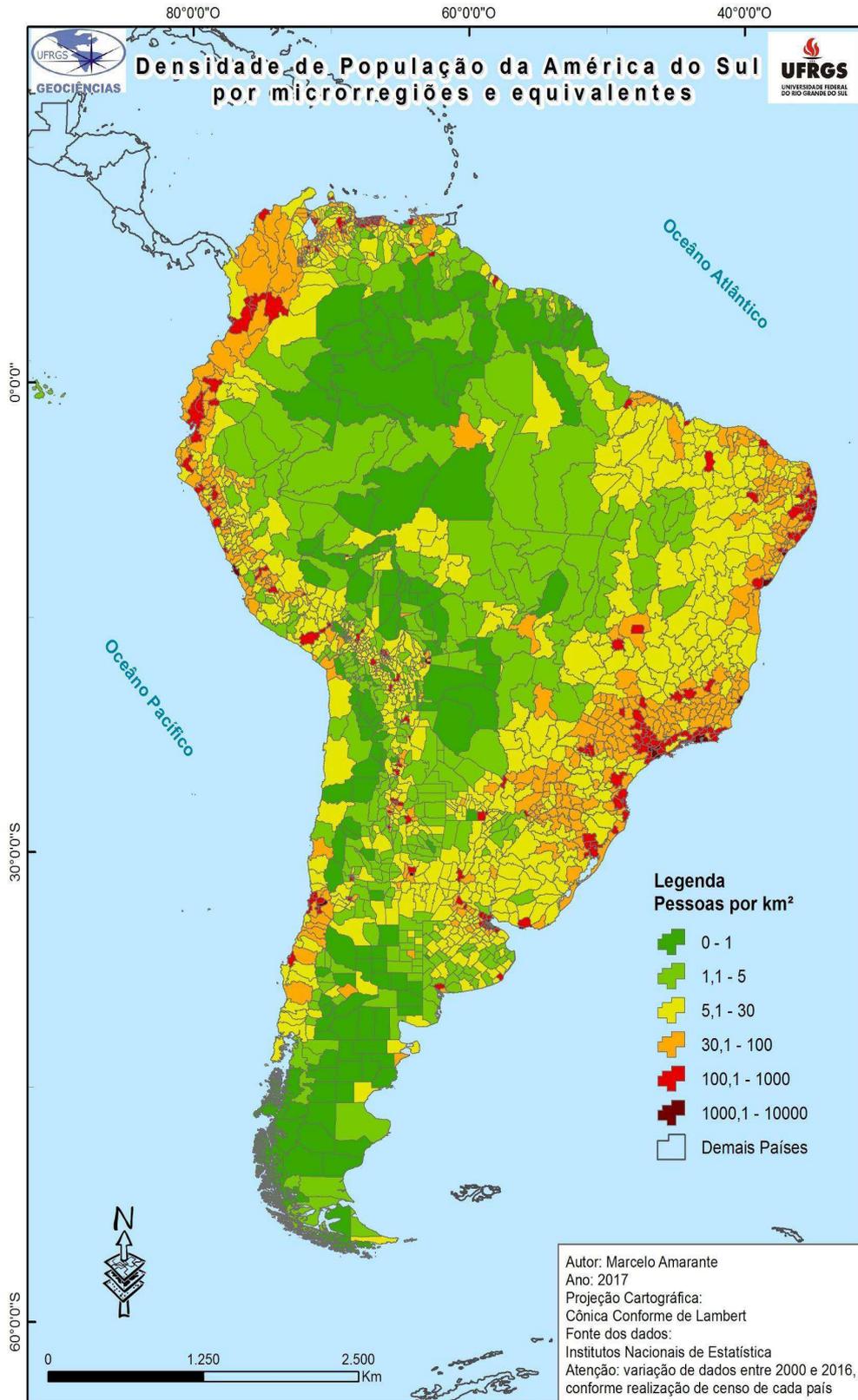
O mapa coroplético é um dos principais produtos do trabalho, posteriormente originando o nosso modelo *raster*, que também será representado. Ele mostra, em vermelho, áreas de grande densidade populacional com até 1.000 pessoas por quilômetro quadrado, onde também estão inseridos poucos e pequenos pontos de intensa densidade, até 10.000 pessoas por quilômetro quadrado.

No entorno destas regiões em vermelho, existem alastramentos de áreas alaranjadas representando de 30,1 até 100 pessoas por km², às vezes maiores como no entorno do sudeste brasileiro e nos litorais da Colômbia e do Equador; às vezes menores, como no entorno da cordilheira dos Andes e no nordeste brasileiro, assim como no sul do Chile. Manaus também está nesta faixa de caracterização, prosseguidos geralmente por tons amarelos de 5,1 até 30 pessoas/km².

As áreas de menor densidade do continente estão representadas por dois tons de verde: um mais claro, entre 1,1 e 5 pessoas por km²; outro mais forte, entre 0 e 1 pessoa por km². Reforçando a parte norte da Amazônia, o sul da Patagônia e o Chaco no Paraguai, entre outras.

Apresentamos agora o modelo sem as delimitações por país, somente com microrregiões e equivalentes:

MAPA 21. COROPLÉTICO POR DENSIDADE POPULACIONAL DA AMÉRICA DO SUL EM MICRORREGIÕES ADMINISTRATIVAS E EQUIVALENTES SEM SOBREPOSIÇÃO DOS PAÍSES

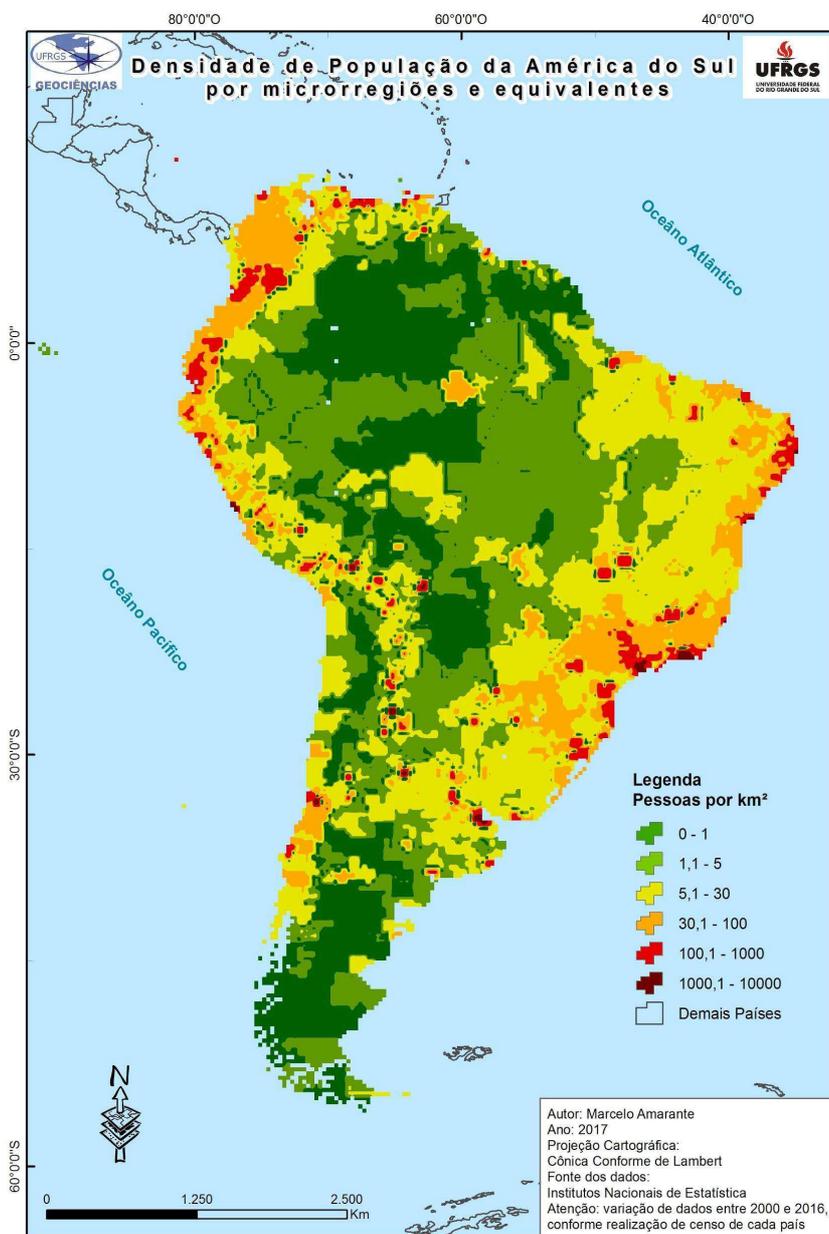


FONTES: DivaGis (2016); Institutos Nacionais de Estatística (2000-2016).

3.7 O Modelo Raster

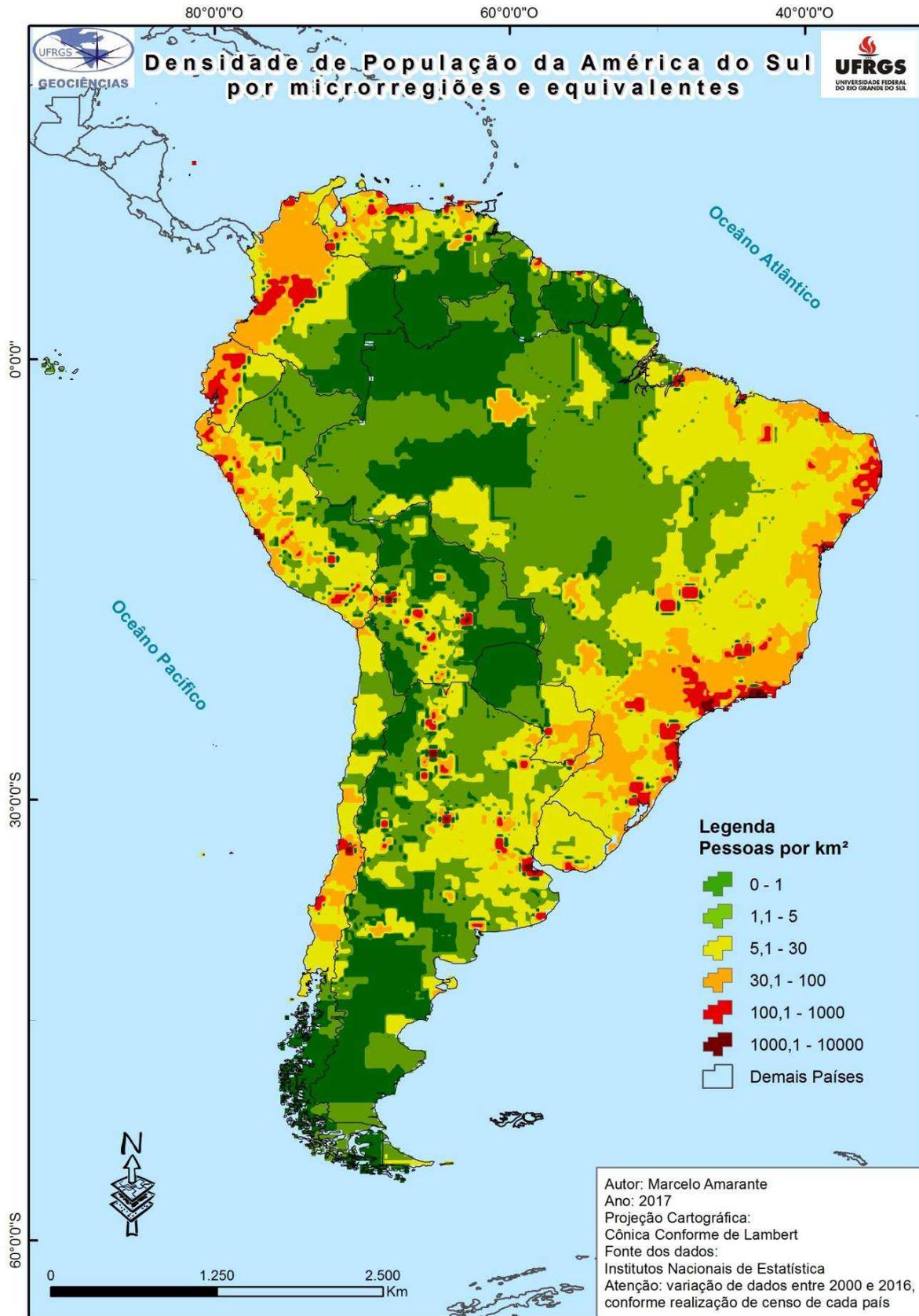
A partir de valores absolutos em polígonos/vetores conseguimos gerar uma camada de pixels com uma malha de valores. Esta geração acontece através da interpolação dos valores contidos nestes pontos ou polígonos (vetores) e do método de cálculo do inverso da medida das distâncias (IDW) entre eles. Esta camada é, posteriormente, representada pelo valor do indicador do pixel da malha, em forma de mapa. São muito conhecidos, por exemplo, os mapas de calor. Seguem os modelos (MAPAS 22 e 23):

MAPA 22. MODELO RASTER PARA DENSIDADE DA POPULAÇÃO DA AMÉRICA DO SUL POR MICRORREGIÕES ADMINISTRATIVAS E EQUIVALENTES SEM SOBREPOSIÇÃO DOS PAÍSES



. FONTES: DivaGis (2016); Institutos Nacionais de Estatística (2000-2016).

MAPA 23. MODELO RASTER PARA DENSIDADE DA POPULAÇÃO DA AMÉRICA DO SUL POR MICRORREGIÕES ADMINISTRATIVAS E EQUIVALENTES COM SOBREPOSIÇÃO DOS PAÍSES

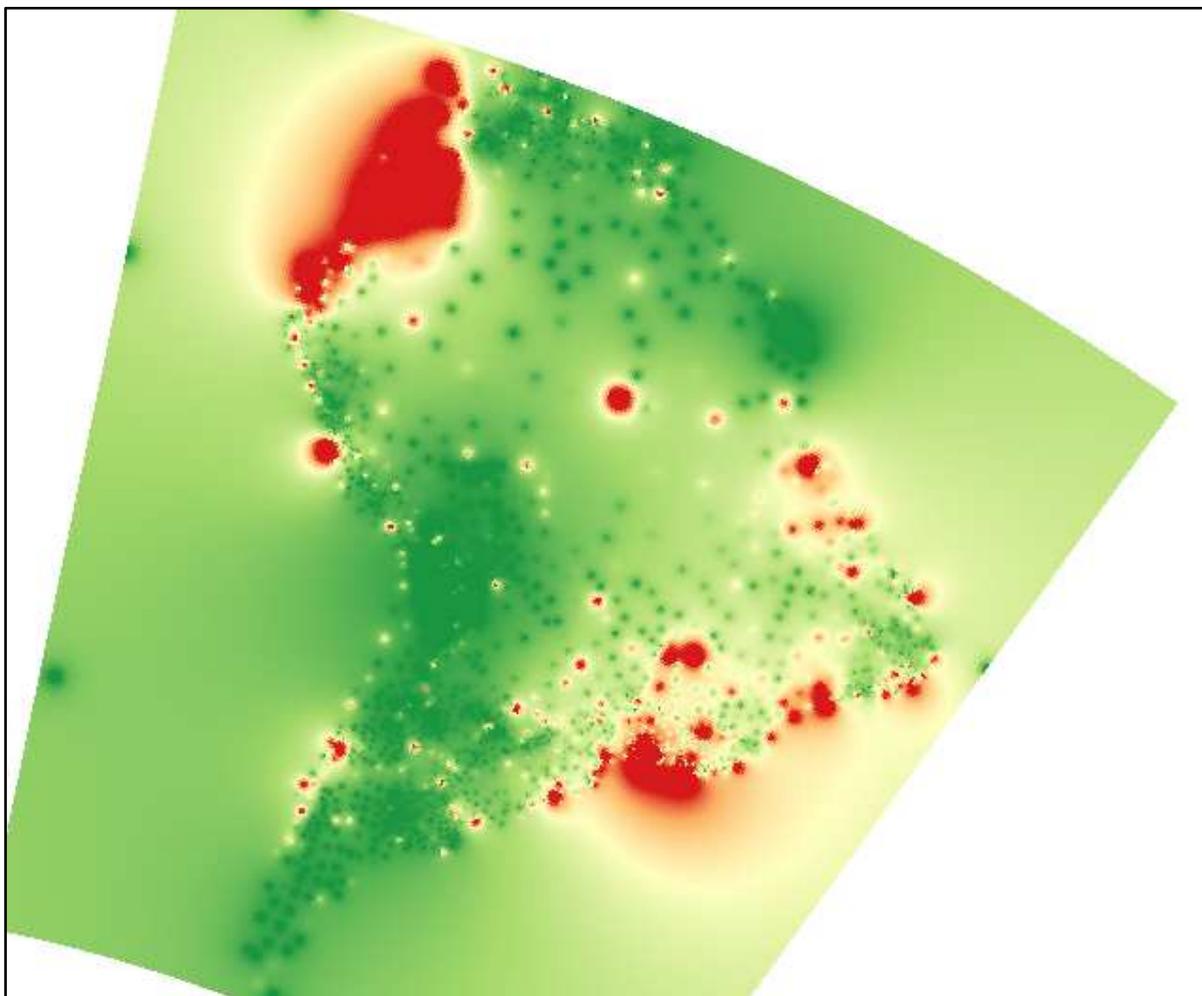


FONTES: DivaGis (2016); Institutos Nacionais de Estatística (2000-2016).

O modelo *raster* apresenta resultados muito similares aos do mapa coroplético. No entanto, ele é independente de *shapes* com valores pontuais, sendo em si uma malha de valores, isto é, ele independe de limites para sua representação espacial, assim como possibilita realizar cruzamentos futuros.

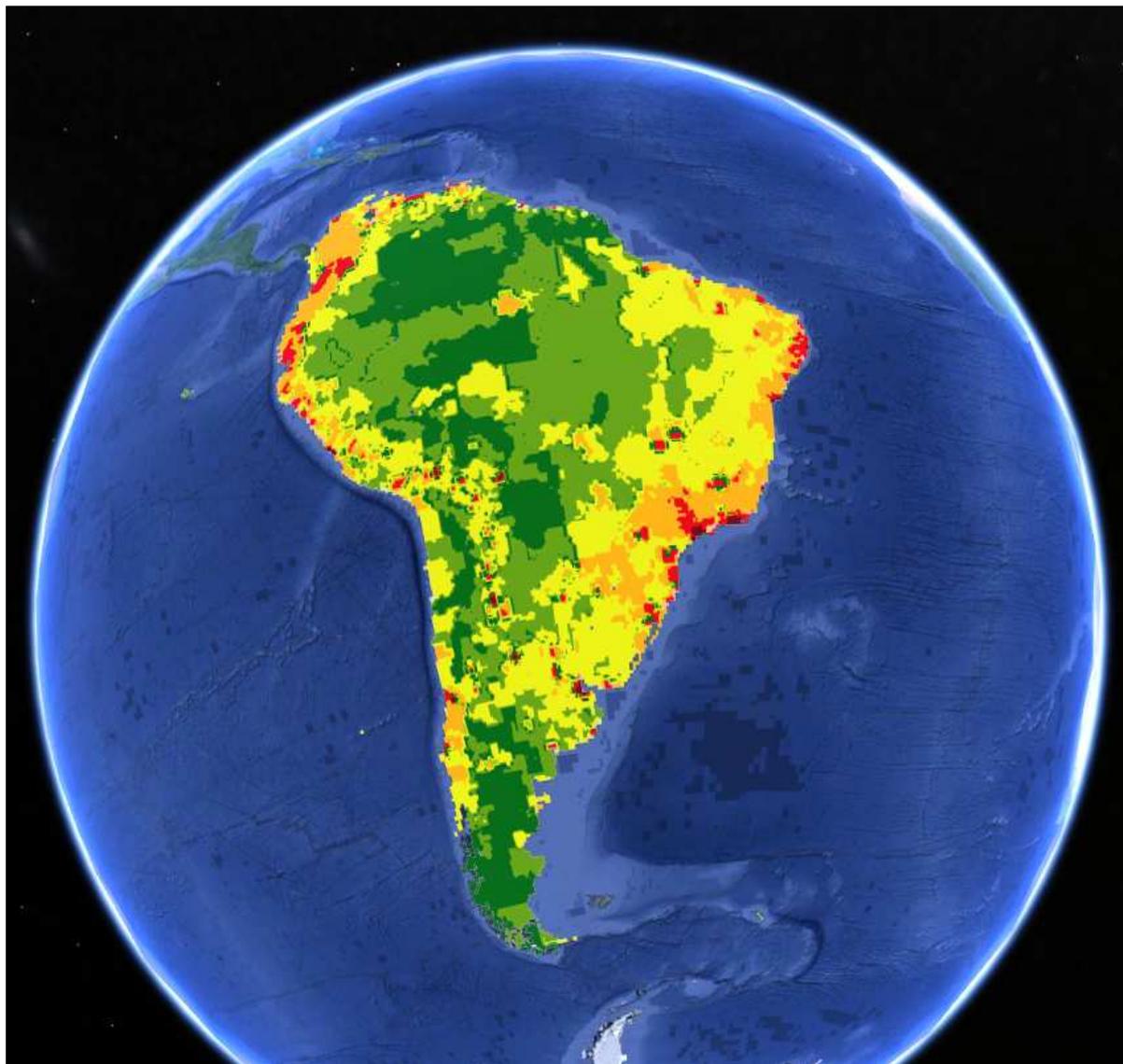
Ainda, este modelo, assim como os demais, pode ser representado em diferentes softwares, que irão apresentar diferentes resultados e simbologias. Os dois primeiros modelos foram gerados no ArcGis 10.2. A imagem a seguir é um exemplo de outro software, o Quantum Gis, com resultados excelentes, gerado por dados da população da América do Sul em números absolutos, por microrregiões administrativas e suas equivalentes (IMAGEM 07).

IMAGEM 07. RASTER IDW DE POPULAÇÃO ABSOLUTA DA AMÉRICA DO SUL POR MICRORREGIÕES E SUAS EQUIVALENTES GERADO NO QUANTUM GIS



FONTE: O autor (2017).

Também se permite exportar este modelo de arquivo para o formato *.kml* (*Keyhole Markup Language*), que pode ser visualizado sobre imagens de satélite através do *software Google Earth*, como na imagem a seguir (IMAGEM 08):



FONTE: O autor (2017).

O segundo principal *software* utilizado no trabalho foi o *Quantum Gis*. Apresenta-se como um *software* livre de grande potencial de utilização e de ferramentas diversificadas. Serão apresentadas algumas das principais possibilidades deste *software*, que foram aplicadas ao trabalho.

4.8 A centralização dos polígonos

Uma maneira eficaz de visualizar a distribuição dos *shape files* no trabalho é a centralização-transformação dos polígonos em pontos equidistantes das limitações anteriores.

Uma outra ferramenta utilizada é o plano de fundo com imagem de satélite do *Google Earth* (através de plugin) como base para o manejo dos *shapes*. O produto a seguir mostra alguns dos resultados deste cruzamento (MAPA 24):

MAPA 24. PONTOS POR CENTRALIZAÇÃO DOS POLÍGONOS COM SOBREPOSIÇÃO DO GOOGLE HYBRID PARA NÚMEROS ABSOLUTOS DE POPULAÇÃO POR MICRORREGIÕES



FONTES: DivaGis (2016); Institutos Nacionais de Estatística (2000-2016).

É possível realizar a visualização com escalas maiores, mantendo os indicadores e *shapes* ativos sem perder a qualidade dos dados (IMAGEM 09).

IMAGEM 09. IMAGEM DE SATÉLITE COM SOBREPOSIÇÃO DE PONTOS POR CENTRALIZAÇÃO DE POLÍGONOS DE MICRORREGIÕES NO LITORAL DA VENEZUELA



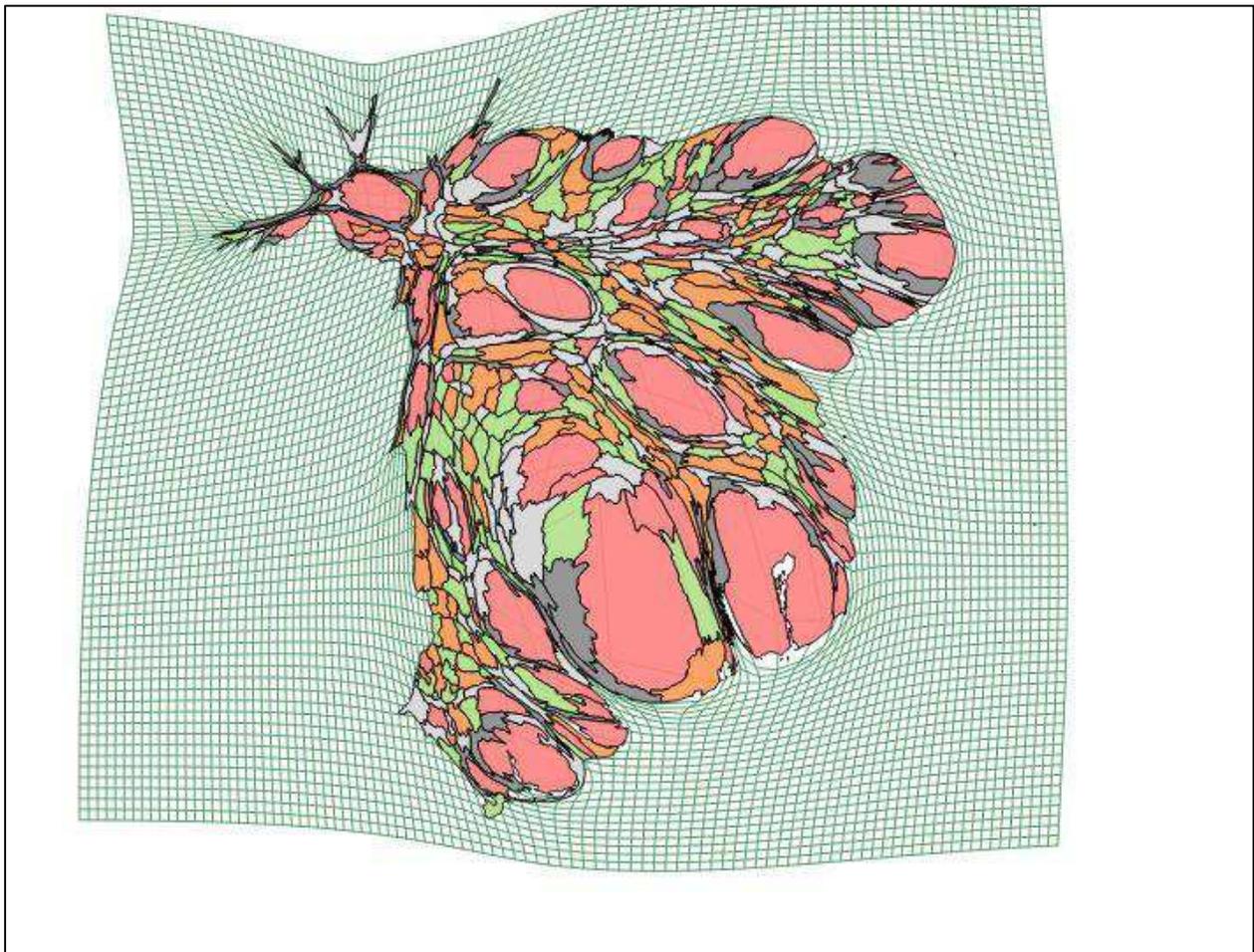
FONTE: O autor (2017).

Através do pequeno exemplo acima é possível verificar a grande disparidade do tamanho das regiões administrativas da Venezuela tanto quanto estão próximas ao litoral do Mar do Caribe.

4.9 Anamorfoses ou cartogramas

O mapa de anamorfose, também chamado de cartograma, na parte final dos resultados, é um produto importante para a análise espacial. Com a deformação das formas poligonais, de acordo com o indicador quantitativo, podemos visualizar exagerações que possibilitam ver diferenças antes não explícitas nas demais representações. Por exemplo, áreas que apresentam grandes indicadores serão alargadas, enquanto que áreas com indicadores pequenos são diminuídas; ambos exageradamente. Sendo assim, o mapa dispensa escalas; como demonstram os modelos gerados através do *software* suíço *Scape Toad* para o Brasil e para a América do Sul (MAPAS 25 e 26).

MAPA 25. ANAMORFOSE DO BRASIL POR POPULAÇÃO ABSOLUTA EM MICRORREGIÕES



FONTES: DivaGis (2016); Institutos Nacionais de Estatística (2000-2016).

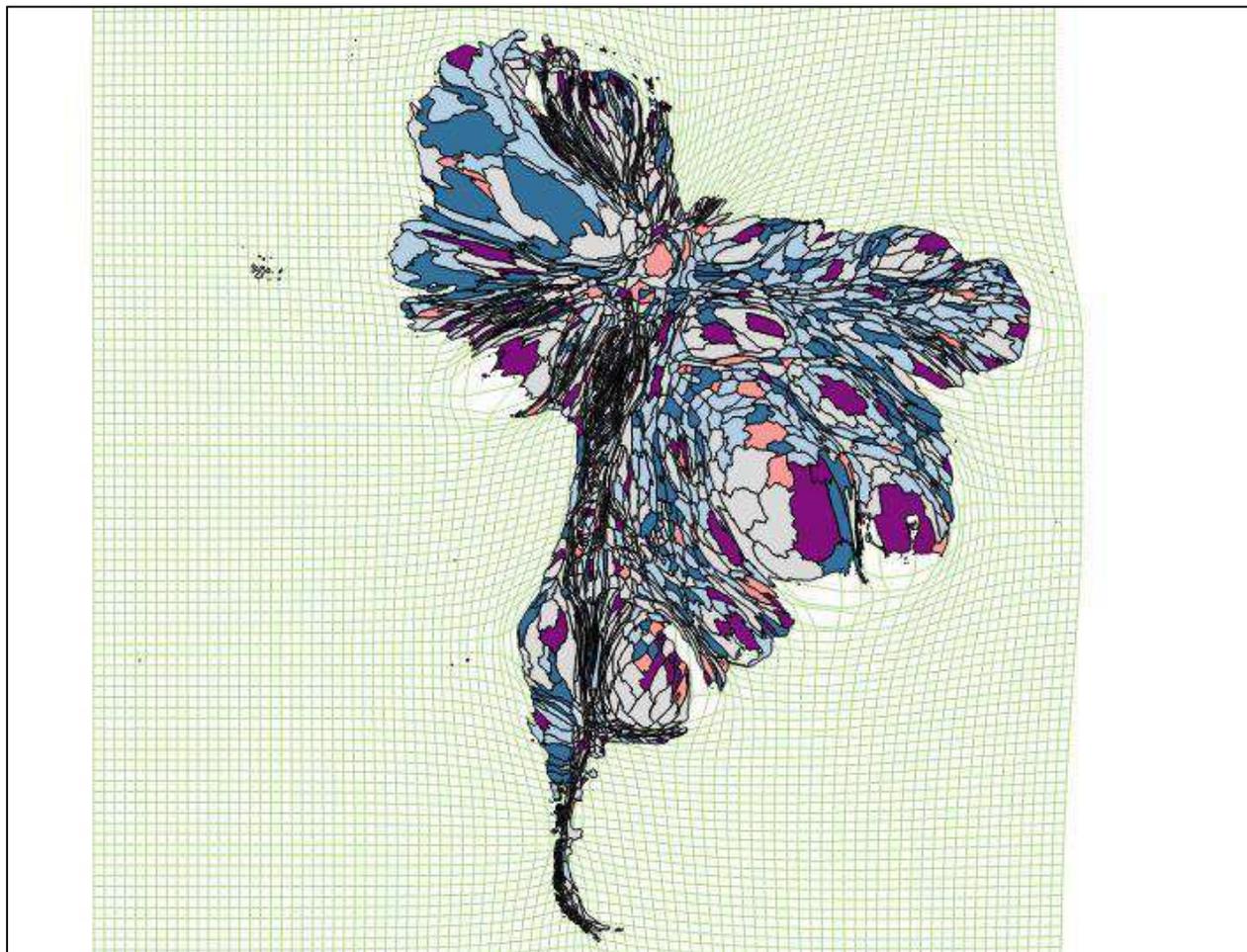
Assim, as áreas que apresentam os maiores indicadores são bastante alargadas, o que possibilita que as vejamos com maior clareza. É importante

ressaltar que, ainda não havia sido gerado nenhum resultado semelhante a este neste trabalho, pois, independentemente do tipo de espacialização, seja com cores, símbolos ou manchas, nenhuma delas deformava a área ocupada pelo indicador. Rio de Janeiro e São Paulo continuavam dos mesmos pequenos tamanhos independentemente de terem a população 2, 5 ou 10 vezes maiores que outras regiões.

As diferentes tonalidades representam índices de deformação das áreas. Podemos ver que a Amazônia praticamente desaparece do mapa, não fosse o centro de população de Manaus. O mapa gira em torno da região sudeste do país, com alguns menores centros nas regiões sul, nordeste e central. A região sudoeste e praticamente toda a fronteira são bastantes despovoadas.

Agora será apresentado este modelo de representação para a América do Sul (MAPA 26).

MAPA 26. ANAMORFOSE DA AMÉRICA DO SUL POR POPULAÇÃO ABSOLUTA EM MICRORREGIÕES



FONTES: DivaGis (2016); Institutos Nacionais de Estatística (2000-2016).

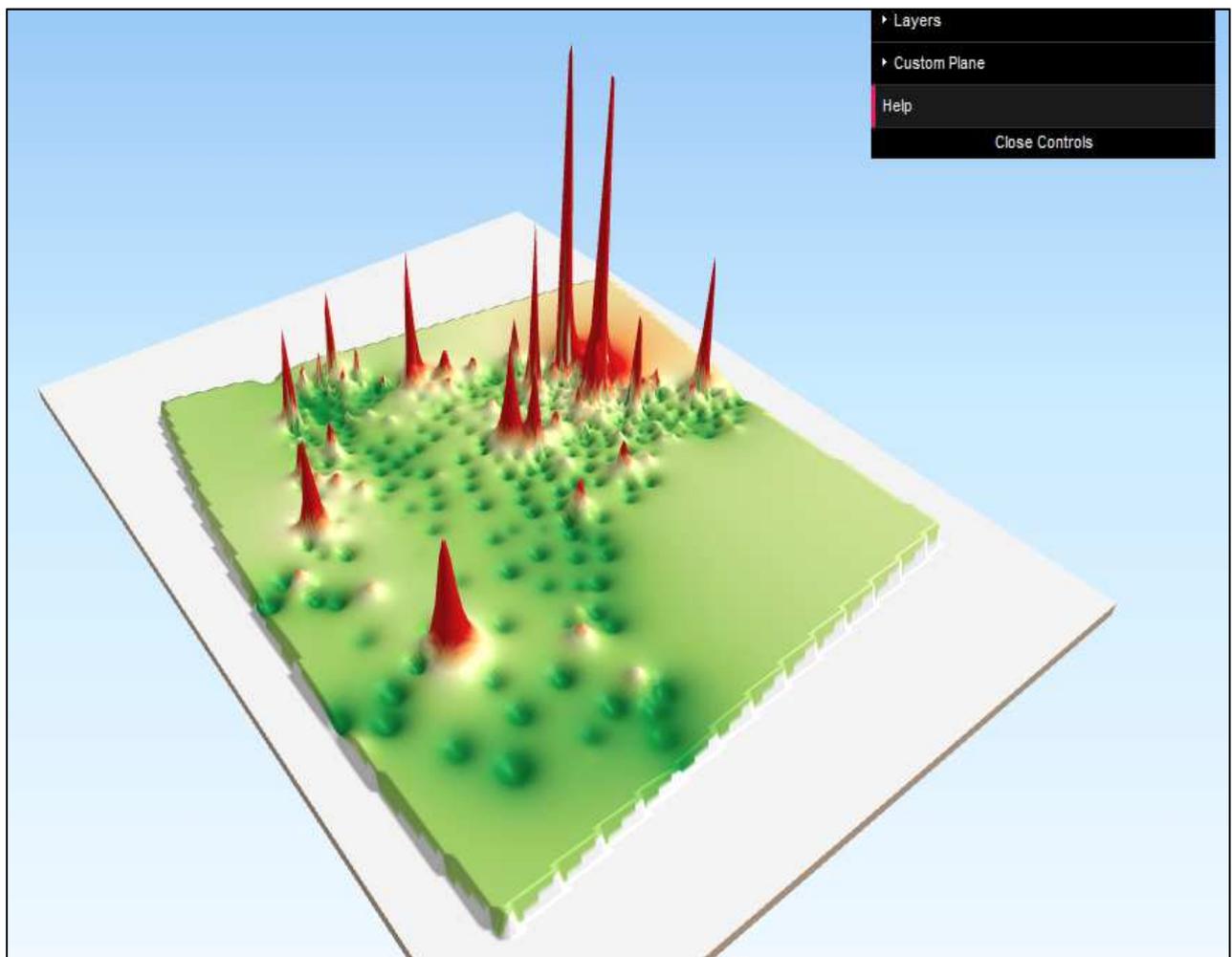
4.10 Mapas em 3 dimensões

Por último, e aparentemente mais dinâmicos, os mapas em três dimensões são muito alinhados com a representação digital gráfica e são mais interativos que os demais.

Foi gerado primeiro um modelo para o Brasil e depois um para a América do Sul, através do *software Quantum Gis*, ambos particionados em microrregiões político-administrativas e equivalentes.

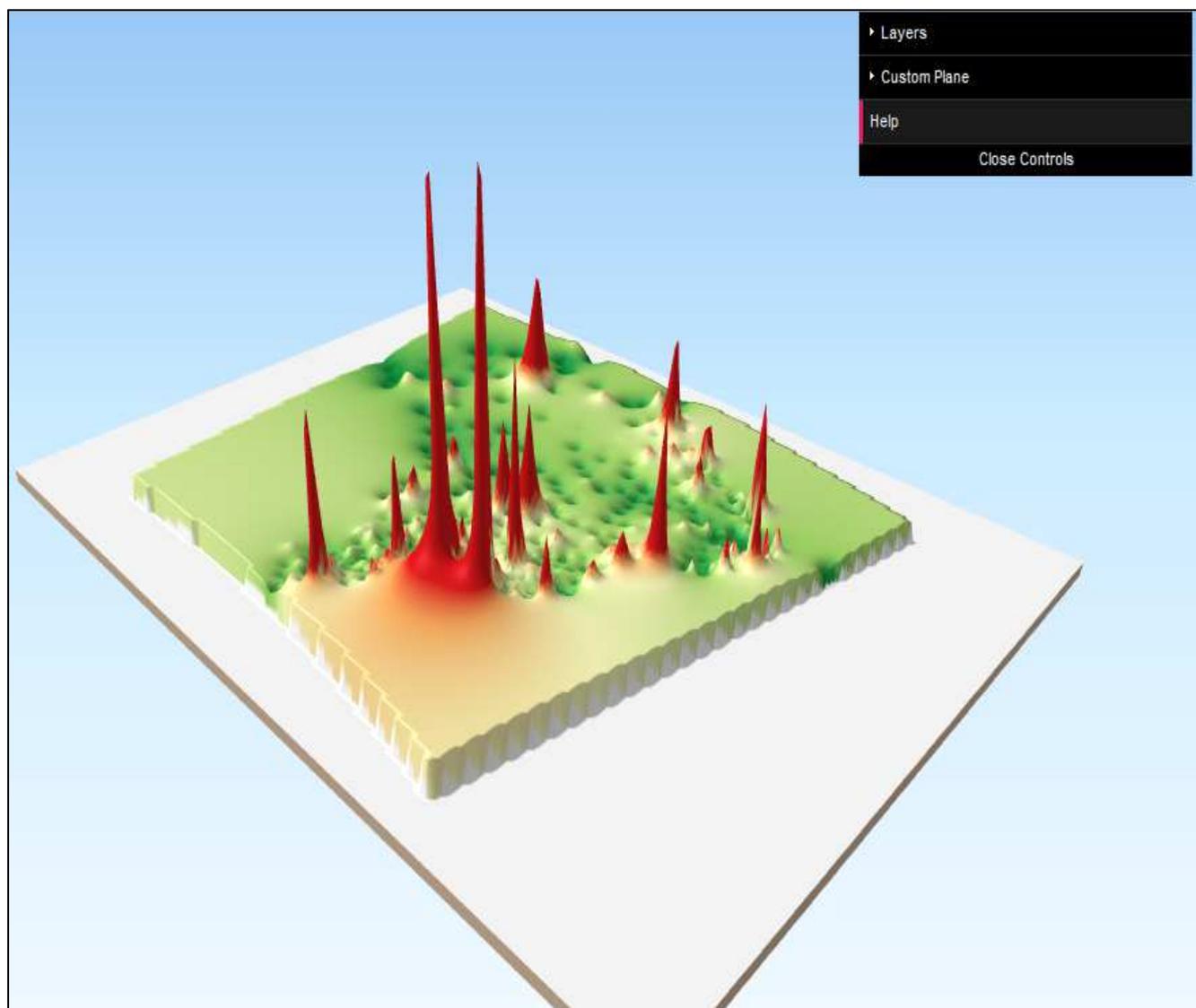
Abaixo estão os três primeiros modelos para o Brasil (MAPAS 27 e 28).

MAPA 27. BRASIL EM 3 DIMENSÕES POR POPULAÇÃO ABSOLUTA EM MICRORREGIÕES NO SENTIDO NOROESTE-SUDESTE



FONTE: O autor (2017).

MAPA 28. BRASIL EM 3 DIMENSÕES POR POPULAÇÃO ABSOLUTA EM
MICRORREGIÕES NO SENTIDO SUDESTE-NOROESTE

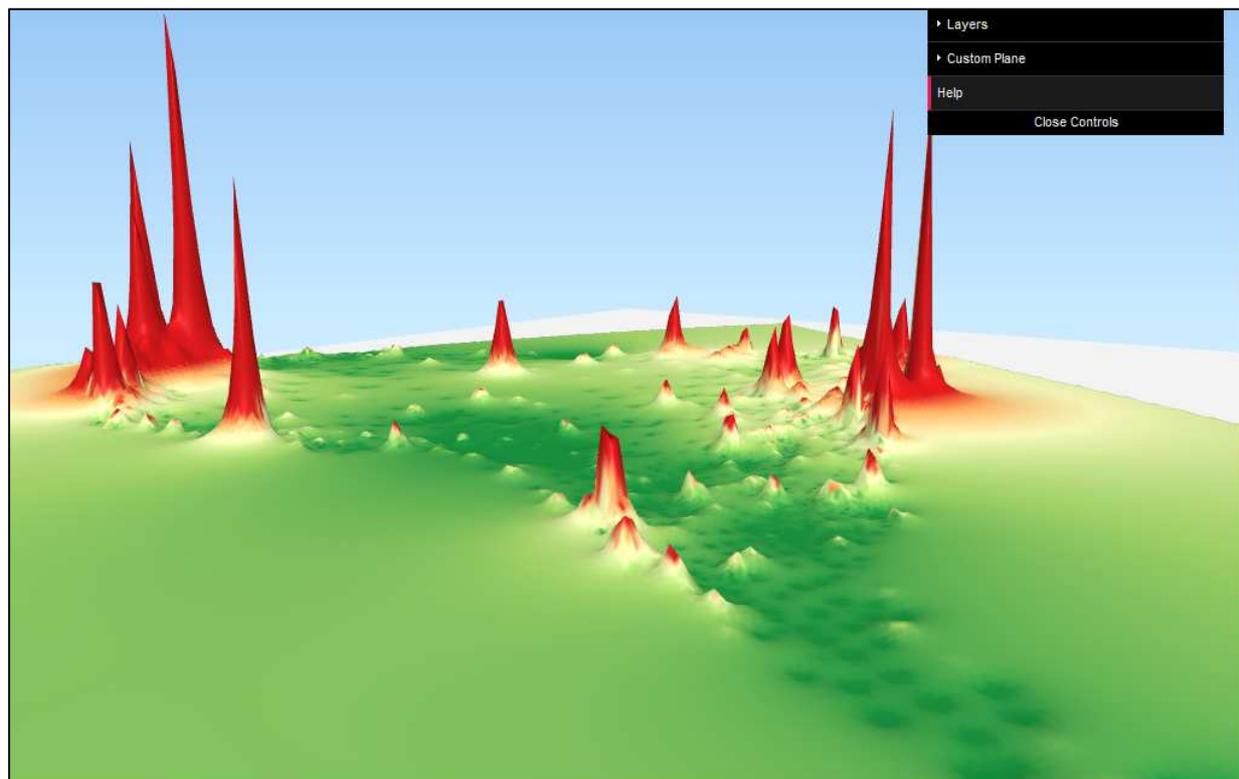


FONTE: O autor (2017).

Cada vez mais se pode visualizar a discrepância entre as regiões brasileiras. Pela diferença do complexo Rio-São Paulo em relação aos outros centros médios e em relação às áreas menos populosas. Também no caso da parte litorânea com relação ao interior, com exceção de Manaus que também é uma área de concentração.

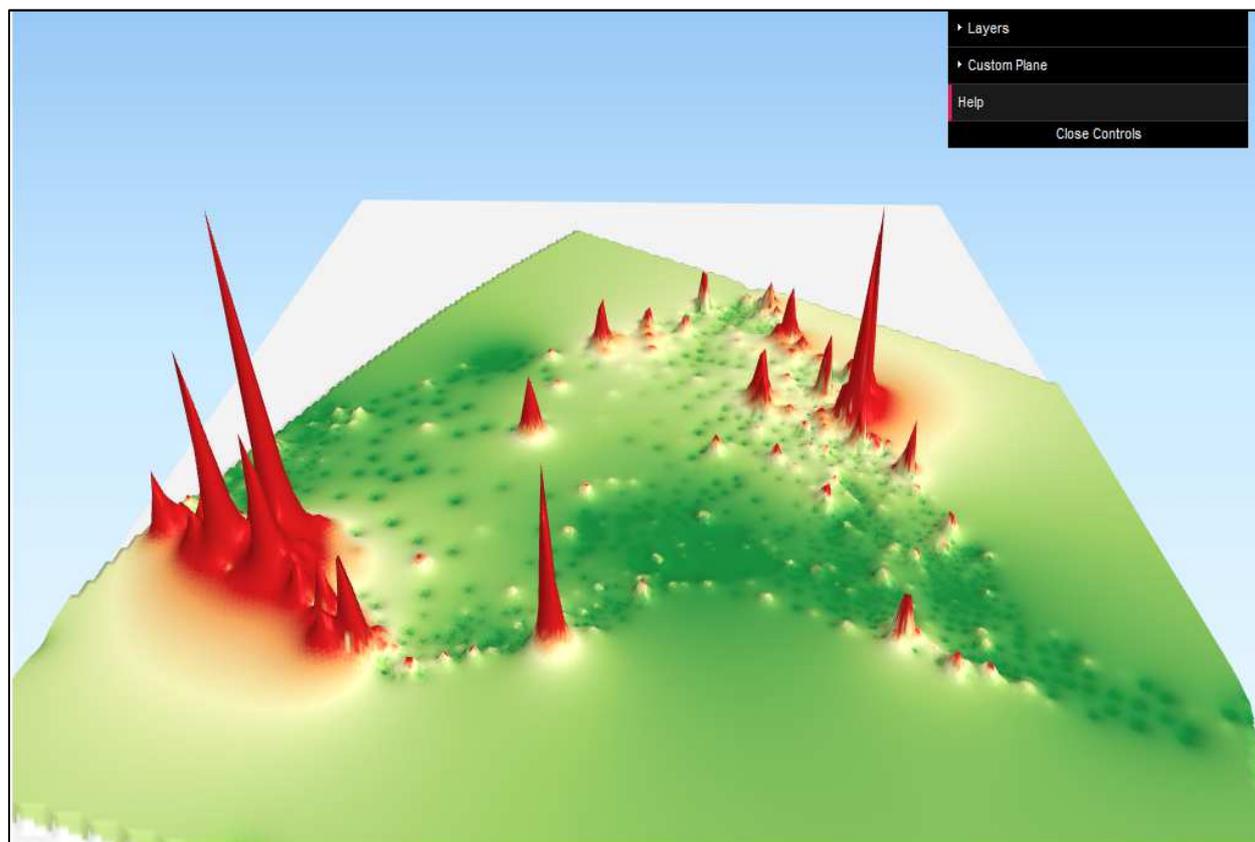
Em seguida foram realizadas as gerações de mapas em três dimensões para toda a América do Sul por microrregiões e equivalentes (MAPAS 29 E 30).

MAPA 29. AMÉRICA DO SUL EM 3 DIMENSÕES COM POPULAÇÃO ABSOLUTA POR MICRORREGIÕES E EQUIVALENTES SENTIDO SUL-NORTE



FONTE: O autor (2017).

MAPA 30. AMÉRICA DO SUL EM 3 DIMENSÕES COM POPULAÇÃO ABSOLUTA POR MICRORREGIÕES E EQUIVALENTES SENTIDO SUDOESTE-NORDESTE



FONTE: O autor (2017).

Com as representações em três dimensões é possível perceber que existe um balanceamento de forças entre o extremo noroeste do continente e o sudeste do Brasil como os grandes centros populacionais. O corredor de baixa densidade populacional que vem da Patagônia Argentina, passando pelo deserto do Chile e pelo Chaco Paraguaio que chega até a Amazônia, é bastante visível em verde escuro. Pela primeira vez a população da Cordilheira Andina praticamente desapareceu do mapa, tamanha a influência das demais extremidades de concentração.

É importante ressaltar que, em números absolutos, São Paulo e Rio de Janeiro são os maiores centros populacionais do continente. Entretanto, devido ao grande número de regiões que apresentam números consideráveis em quase todo o litoral noroeste, a interpolação dos pontos de valores acaba impulsionando as colunas de coordenadas z para uma altura maior. Por exemplo, se existisse em uma extremidade do mapa dois pontos de peso 7, e na outra 5 pontos de peso 4; a ponta com 5 pontos de peso 4 será mais elevada, pela concentração de quantidades, mesmo que menores, como uma multiplicação, tendo em vista que a interpolação dos pontos de indicadores busca harmonização para a malha *raster*, que futuramente será impulsionada em uma coluna de coordenada z .

Outra observação para este último modelo é que podemos visualizar o quanto estaríamos deixando de aferir caso realizássemos somente uma análise nacional, menosprezando as outras extremidades do continente, que apresenta maior número de dados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O continente Sul-Americano tem imensurável valoração para o planeta Terra em suas variáveis sociais-econômicas-naturais. A administração e o planejamento estratégico devem ser desenvolvidos detalhadamente para que o manejo tanto de populações quanto de ecossistemas seja realizado da maneira mais apurada possível; isto é, tentar realizar a cooperação supranacional para transfronteirização do gerenciamento territorial, utilizando, por exemplo, e talvez principalmente, ferramentas de análise espacial carto-geográficas.

As subdivisões político-administrativas servem de base para o gerenciamento territorial. Ao longo da pesquisa foi interpretado que ainda não existe suficiente coesão e organização espacial para um acompanhamento produtivo das dinâmicas territoriais vividas na América do Sul. A organização que apresenta grande número de publicações em escala continental é a CEPAL (Comissão Econômica para América Latina e Caribe), no entanto, assim como boa parte das instituições de produção de conhecimento contemporâneas, existe grande teorização que não é por fim aplicada. Outro grande banco de dados, e este sim aplicado, mas não aos interesses públicos, é o do Cosiplan, com grande fonte de dados própria, mas, sendo um grande ator de diferentes propósitos de atuação.

É importante ressaltar que este trabalho não visou realizar um panorama geral do continente, mas sim explorar as possibilidades de realizar cartografia temática conjunta e transnacional com pequenas áreas como base para melhor análise dos indicadores, tendo a população como exemplo. Pôde-se visualizar de diversas maneiras diferentes um indicador com algumas de suas variáveis, cada maneira de representação pode enriquecer as informações que estavam sendo transmitidas de alguma maneira, e mesmo mostrando algo novo, que ainda não havia sido visto nas representações anteriores. Muitos outros índices poderiam ser explorados, como os de desenvolvimento humano, emprego, desigualdade social, áreas de preservação, segurança, populações tradicionais, biogeografia, etc.

Finalmente, propõe-se maior atuação das instituições públicas, privadas e não governamentais das mais diferentes origens em relação à gestão territorial. O lançamento de uma plataforma dinâmica de dados espaciais-cartográficos, um realinhamento internacional para gerenciamento Sul-Americano e vontade de poder-fazer, modificar, construir e proteger o nosso território. O espraiamento e a disseminação das informações podem servir como um vetor de coesão e interesse

no nosso continente; visando alcançar pontos mais cruciais de desenvolvimento, a cooperação intercultural e interinstitucional e a importância das atividades individuais cotidianas nas mais diferentes ambiências.

REFERÊNCIAS

AIRE. **L'Atlas Interactif des Régions Européennes**. Disponível em: <<http://aire.ums-riate.fr/fr#content/index.fr.php>>. Acesso em: out. 2016.

ALLEVATO, Sonia Regina. Metodologia de inventário das estatísticas nacionais para o MERCOSUL. **Ciência da Informação** - Vol 24, número 2, 1995 – Comunicações. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/files/418/11879281.pdf>>. Acesso em: nov. 2016.

AMBIENTES GEOGRÁFICOS. **Mapas de Calor, Mapa de Turismo**. Disponível em: <<http://ambientesgeograficos.blogspot.com.br/2012/01/mapas-de-calor-de-turismo.html>> Acesso em: 18 de nov. 2016.

ARCHELA, Rosely Sampaio; THÉRY, Hervé. «Orientação metodológica para construção e leitura de Mapas Temáticos », **Confins** [Online], 3 | 2008. Disponível em: <<https://confins.revues.org/3483>>. Acesso em: nov. 2016.

BERTIN, Jacques (1967). **Sémiologie graphique**. Les diagrammes. Les réseaux. Les cartes, Paris/La Haye, Mouton. Paris, Gauthier-Villars.

CEPAL. **Comissão Econômica para América Latina e o Caribe**. Disponível em: <<http://www.cepal.org>> Acesso em: out. 2016.

CEPAL. **Estimaciones de Población da Comissão Econômica para América Latina e o Caribe**. Disponível em: <<http://www.cepal.org/es/estimaciones-proyecciones-poblacion-largo-plazo-1950-2100>>. Acesso em: out. 2016.

CEPAL. **Portal de Estatísticas da Comissão Econômica para América Latina e o Caribe**. Disponível em: <http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/WEB_CEPALSTAT/Portada.asp>. Acesso em: out. 2016.

CIA. **The World Factbook**. Disponível em: <<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/>>. Acesso em: out. 2016.

COSIPLAN. **O Conselho Sul-Americano de Infraestrutura e Planejamento**. Disponível em: <<http://www.planejamento.gov.br/assuntos/planejamento-e-investimentos/integracao-sul-americana/cosiplan-conselho-sul-americano-de-infraestrutura-e-planejamento>> Acesso: 14.06.2017

COSIPLAN. **Sistema de Informações Geográficas do Conselho Sul-Americano de Infraestrutura e Planejamento**. Disponível em: <<http://www.sig.cosiplan.unasursg.org/>>. Acesso em: out. 2016.

CPI-PE. **População do Peru em 2016**. Disponível em: <http://cpi.com.pe/filestore/mr_201608_01.pdf> Acesso: 17.06.2017

DANE-CO. **População da Colômbia em 2005**. Disponível em: <<https://www.dane.gov.co/files/censos/libroCenso2005nacional.pdf>> Acesso: 19.06.2017

DGEEC-PY. **Censo do Paraguai**. Disponível em:
<<http://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/proyeccion%20nacional/Proyeccion es%20Departamentales%20-%20final.pdf>> Acesso: 16.06.2017

ECUADOR EN CIFRAS. **População do Equador em 2010**. Disponível em:
<<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>> Acesso: 19.06.2017

EMBRAPA. **O satélite GeoEye-1**. Disponível em:
<<http://www.processamentodigital.com.br/2009/12/30/satelite-geoeye-1/>>. Acesso em: out. 2016.

ENGESAT. **Características da Imagem de Satélite Landsat**. Disponível em:
<<http://www.engesat.com.br/imagens-de-satelite/landsat-8/>>. Acesso em: out. 2016.

ESRI. **What is GIS**. Disponível em: <<http://www.esri.com/what-is-gis>>. Acesso em: out. 2016.

EUROSTAT. **Portal de estatísticas da União Europeia**. Disponível em:
<<http://ec.europa.eu/eurostat>>. Acesso em: out. 2016.

GEOPORTAL. **Shapes da Colombia**. Disponível em: <<https://geoportal.dane.gov.co/v2/>>
Acesso: 19.06.2017

GISMOBRASIL. **Criando Mapas Anamorficos**. Disponível em:
<<https://gismobrasil.com/2017/03/20/criando-mapas-anamorficos-com-software-livre-parte-1-scapetoad/>> Acesso: 22.10.2017

GISUSER. **Create Interactive 3D Ski Maps**. Disponível em:
<<http://gisuser.com/2015/12/bluesky-partners-with-fatmap-to-create-interactive-3d-ski-maps/>>. Acesso em: out. 2016.

GLOBAL ADMINISTRATIVE AREAS. **Shapes Global Administrative Areas**. Disponível em: <<http://www.gadm.org/download>> Acesso: 16.06.2017

IBGE. **A área territorial brasileira, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em:
<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default_territ_area.shtm>. Acesso em: nov. 2016.

HARVARD. **Semiology of Graphics**. Disponível em:
<http://isites.harvard.edu/fs/docs/icb.topic1526468.files/p4%20diagrams/150310_GSD2142_P4%20Semiology%20of%20Graphics.pdf>. Acesso em: out. 2016.

IBGE. **Características da População do Brasil por Município**. Disponível em:
<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas_da_populacao/caracteristicas_da_populacao_tab_municipios_zip_xls.shtm1> Acesso em 15.06.2017

IBGE. **Institutos de Censos Nacionais dos países do MERCOSUL**. Disponível em:
<<http://www.ibge.gov.br/home/disseminacao/online/outroslinks/Mercosul.shtm>>. Acesso em: nov. 2016.

IBGE. **MERCOSUL: Sinópsse Estatística = MERCOSUR: Sinopsis estadística / Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística ... [et al.]. – v. 1 (1992)**. Rio de Janeiro: IBGE,1993. 300 f. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/11/Mercosul_1993_v1.pdf>. Acesso em: out. 2016.

IBGE. **MERCOSUL: Sinópsse Estatística = MERCOSUR: Sinopsis estadística / Instituto Nacional de Estadística y Censos - INDEC – v. 2 (1995)**. Buenos Aires: INDEC,1995. 370 f. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/11/Mercosul_1995_v2.pdf>. Acesso em: out. 2016.

IBGE. **O MERCOSUR**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/censo/mercosur.shtm>>. Acesso em: nov. 2016.

IGNFI. **Cartographie/ IDG: bases de données et infrastructures cartographiques**. Disponível em: <<http://www.ignfi.fr/fr/content/cartographie>>. Acesso em: nov. 2016.

INDEC-AR. **População da Argentina**. Disponível em: <http://www.indec.gov.ar/ftp/cuadros/poblacion/proyeccion_departamentos_10_25.pdf> Acesso: 19.06.2017

INDEC-AR. **Cesno da Argentina 2010**. Disponível em: <<http://www.sig.indec.gov.ar/censo2010/>> Acesso: 19.06.2017

INDEX MUNDI. **Estimativa da população nos países da América do Sul em 2014**. Disponível em: <<http://www.indexmundi.com/map/?v=21&r=sa&l=pt>>. Acesso em: out. 2016.

INDEX MUNDI. **GINI index (World Bank estimate) - Country Ranking**. Disponível em: <<http://www.indexmundi.com/facts/indicators/SI.POV.GINI/rankings>>. Acesso em: out. 2016.

INE-BO. **Censos da Bolívia**. Disponível em: <<http://censosbolivia.ine.gob.bo/webine/>> Acesso:19.10.2017

INSEE-FR. **População da Guyana Francesa em 2014**. Disponível em: <<https://www.insee.fr/fr/statistiques/2540209>> Acesso: 19.06.2017

INE-UY. **Censo do Uruguai em 2011**. Disponível em: <<http://www.ine.gub.uy/documents/10181/35289/analisispais.pdf/cc0282ef-2011-4ed8-a3ff-32372d31e690>> Acesso: 16.06.2017

INE-VE. **População da Venezuela 2011**. Disponível em: <http://www.ine.gov.ve/index.php?option=com_content&view=category&id=95&Itemid> Acesso: 19.06.2017

MERCOSUL. **Página Brasileira do Mercosul**. Disponível em: <<http://www.Mercosul.gov.br/>>. Acesso em: out. 2016.

NETO, Antônio Teixeira. **A questão da cartografia temática segundo Jacques Bertin.** Espaço v.11, n.1 (2009). Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/espaco/article/view/13676#.WA-EiPkrKUK>>. Acesso em: out. 2016.

OPEN DATA FRANCE. **Base de dados geográficos do governo da França.** Disponível em: <<https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/geofla-communes/>>. Acesso em: out. 2016.

PALSKY, Gilles. **Jaques Bertin.** Disponível em: <<http://www.hypergeo.eu/spip.php?article667>>. Acesso em: out. 2016.

REDATAM. **Censos da América Latina e Caribe.** Disponível em: <<http://www.redatam.org/redbin/RpWebEngine.exe/Portal?lang=prt>>. Acesso em: out. 2016.

ROCKWARE. **ArcGIS 3D Analyst.** Disponível em: <<https://www.rockware.com/product/featuresLobby.php?id=194&category=445>>. Acesso em: out. 2016.

RUCKERT, Aldomar. « Temas e cartografias para uma agenda de pesquisa na América do Sul », **Confins** [Online], 25 | 2015. Disponível em: <<http://confins.revues.org/10597>>. Acesso em: nov. 2016.

QGIS. **Software Quantum GIS.** Disponível em: < <https://www.qgis.org/en/site/> >. Acesso em: 03.12.2017

SATELLITE IMAGING CORPORATION. **O satélite GeoEye-1.** Disponível em: <<http://www.satimagingcorp.com/satellite-sensors/geoeye-1/>>. Acesso em: out. 2016

SCAPETOAD. **ScapeToad software para anamorfoses.** Disponível em: <<http://scapetoad.choros.ch/>> Acesso: 22.10.2017

SCHEIBE, Eduarda Figueiredo. **Integração física e integração regional:** a Iniciativa para Integração da Infraestrutura Regional Sul-Americana (IIRSA) como instrumento multiescalar de integração. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013. 164 p. Dissertação (Mestrado em Geografia). Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/84952?locale=pt_BR>. Acesso em: out. 2016.

SHODAN. **Conexões de internet no mundo.** Disponível em: < <http://www.businessinsider.com/this-world-map-shows-every-device-connected-to-the-internet-2014-9> >. Acesso em: dez. 2017.

STATISTICS GUYANA. **População da Guyana em 2012.** Disponível em: <<https://www.statisticsguyana.gov.gy/census.html>> Acesso: 19.06.2017.

STATISTICS SURINAME. **População do Suriname em 2012.** Disponível em: <<http://www.statistics-suriname.org/index.php/statistieken/downloads/category/30-censusstatistieken-2012#>> Acesso: 19.06.2017

TERRA. **O satélite GeoEye-1.** Disponível em: <<http://idgnow.com.br/internet/2008/09/08/satelite-que-fornecera-imagens-a-google-earth-e-maps-entra-em-orbita/>>. Acesso em: out. 2016.

THE UNIVERSITY OF MELBOURNE. **A Divisão climática do mundo segundo o modelo de Köppen-Geiger**. Disponível em:

<<http://people.eng.unimelb.edu.au/mpeel/koppen.html>>. Acesso em: out. 2016.

UESC. **Métodos de Representação em Cartografia Temática**. Disponível em:

<http://www.geolab.faed.udesc.br/sites_disciplinas/Cartografia_tematica/MetodosRepresentacao1.pdf>. Acesso em: out. 2016.

UFG. **A classificação climática de Köppen-Geiger**. Disponível em:

<<https://portais.ufg.br/up/68/o/ClassificacaoClimaticaKoppen.pdf>>. Acesso em: out. 2016.

UFRGS. **Resoluções de Imagens Espectrais**, UFRGS. Disponível em:

<<http://www.ufrgs.br/engcart/PDASR/resol.html>>. Acesso em: out. 2016.

USP. **As Microrregiões do Brasil**. Disponível em:

<<http://www.usp.br/nereus/?dados=brasil>> Acesso em 15.06

ZANIN, Christine. **La Cartographie Thématique**. Disponível em:

<<http://www.hypergeo.eu/spip.php?article377>>. Acesso em: nov. 2016.

WILLEBOORDSE A. (1997). **Comentários sobre a sessão IP 27**.- Integration of Statistical collections to improve consistency. Bulletin of the International Statistical Institute. Proceedings of the 51st Session. Book 3, 162-163. Istambul.

WORLD ATLAS. **Estatísticas Geográficas da América do Sul**. Disponível em:

<<http://www.worldatlas.com/webimage/countrys/salandst.htm>>. Acesso em: out. 2016.