

Trabalho de Graduação
Curso de Graduação em Geografia

**TIPOLOGIA CLIMÁTICA: SUBSÍDIOS PARA UMA ANÁLISE TEÓRICO-
METODOLÓGICA DO CLIMA NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO**

Gleidson Roger Cristianini

Prof(a).Dr(a). Magda Adelaide Lombardo

Rio Claro (SP)

2012

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Câmpus de Rio Claro

GLEIDSON ROGER CRISTIANINI

TIPOLOGIA CLIMÁTICA: SUBSÍDIOS PARA UMA
ANÁLISE TEÓRICO-METODOLÓGICA DO CLIMA NA
REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

Trabalho de Graduação apresentado ao
Instituto de Geociências e Ciências
Exatas - Câmpus de Rio Claro, da
Universidade Estadual Paulista Júlio de
Mesquita Filho, para obtenção do grau de
Bacharel em Geografia.

Rio Claro - SP

2012

551.6 Cristianini, Gleidson Roger
C933t Tipologia climática: subsídios para uma análise
teórico-metodológica do clima na Região Metropolitana de
São Paulo / Gleidson Roger Cristianini. - Rio Claro : [s.n.],
2012
57 f. : il., figs., gráfs., tabs., mapas

Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Geografia)
- Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e
Ciências Exatas
Orientador: Magda Adelaide Lombardo

1. Climatologia. 2. Mapeamento. 3. Estudos climáticos. 4.
Unidades climáticas. I. Título.

GLEIDSON ROGER CRISTIANINI

TIPOLOGIA CLIMÁTICA: SUBSÍDIOS PARA UMA
ANÁLISE TEÓRICO-METODOLÓGICA DO CLIMA NA
REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

Trabalho de Graduação apresentado ao
Instituto de Geociências e Ciências
Exatas - Câmpus de Rio Claro, da
Universidade Estadual Paulista Júlio de
Mesquita Filho, para obtenção do grau de
Bacharel em Geografia.

Comissão Examinadora

Profa. Dra. Magda Adelaide Lombardo

Departamento de Planejamento Territorial e Geoprocessamento

Profa. Dra. Maria Isabel Castreghini de Freitas

Departamento de Planejamento Territorial e Geoprocessamento

Profa. Dra. Ana Tereza Caceres Cortez

Departamento de Geografia

Rio Claro, 04 de Dezembro de 2012.

Assinatura do aluno

Assinatura da orientadora

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo elaborar o mapeamento das unidades climáticas da Região Metropolitana de São Paulo, com uma análise mais refinada no estudo de eventos climáticos extremos visando contribuir com a adaptação das populações mais vulnerabilizadas frente a eventos climáticos extremos e, também, como auxílio as políticas públicas locais, a partir de um novo olhar climático. Foram utilizados como critérios de análise, a temperatura, a precipitação, a altitude e o uso e ocupação da terra. Para isso, utilizamos como metodologia de trabalho ampla revisão bibliográfica, trabalho de campo e uso de geotecnologias na geração do mapeamento proposto.

Abstract

The present study aims to establish the mapping units climate Metropolitan Region of São Paulo, with a more refined analysis in the study of extreme weather events to contribute to the adaptation of populations made vulnerable in the face of extreme weather events, and also as an aid local public policies, from a new perspective climate. As criteria of analysis, temperature, precipitation, altitude and use and occupation of land. For this we use as a work methodology broad literature review, fieldwork and use of geotechnology in the proposed mapping generation.

Agradecimentos

Inicialmente, agradeço a Deus pelo privilégio da vida e aos meus pais Samuel Cristianini Sobrinho e Olga S. P. Cristianini como grandes exemplos de coragem e luta pela vida. Também agradeço a meu irmão Jeferson R. Cristianini pelo apoio sempre presente, não somente nas alegrias como também, nas tristezas.

A minha noiva Marina Duarte Pereira por ser o ponto de equilíbrio e pelo amor a mim dispensado.

Ao CNPq, pelo apoio financeiro, através da bolsa de estudo recebida.

A todos os Professores da graduação.

Aos amigos que fiz ao longo da graduação, em especial, Fellipe R. Germine, Maycol L. Silva, Thiago V. Boni, Samuel de A. S. Silva e a nosso eterno amigo e companheiro Bruno L. Gava de Lucio (in memoriam).

A todos aqueles que contribuíram de alguma maneira para a realização deste trabalho, visto que o conhecimento só pode ser construído coletivamente.

E, por fim, à Prof. Dr^a Magda Adelaide Lombardo, pela orientação, uma pesquisadora de comprovada excelência acadêmica.

SUMÁRIO

1)	INTRODUÇÃO	6
1.1)	PLANO DE TRABALHO E CRONOGRAMA DE SUA EXECUÇÃO	8
2)	OBJETIVO	10
2.1)	OBJETIVO GERAL	10
2.2)	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
3)	REVISAO BIBLIOGRÁFICA/ ANÁLISE DOS PADRÕES DAS UNIDADES CLIMÁTICAS	11
3.1)	AS UNIDADES CLIMÁTICAS	13
3.2)	UNIDADES CLIMÁTICAS NATURAIS	13
3.3)	UNIDADES CLIMÁTICAS URBANAS	14
4)	CRITÉRIOS DE ANÁLISE	15
4.1)	TEMPERATURA	18
4.2)	PRECIPITAÇÃO	21
4.3)	ALTITUDE	24
4.4)	USO E OCUPAÇÃO DA TERRA	27
5)	NOVO OLHAR CLIMÁTICO	33
5.1)	SUBREGIÃO CENTRAL	38
5.2)	SUBREGIÃO NORTE	39
5.3)	SUBREGIÃO OESTE	41
5.4)	SUBREGIÃO SUDOESTE	44
5.5)	SUBREGIÃO NORDESTE	47
5.6)	SUBREGIÃO NOROESTE	49
5.7)	SUBREGIÃO SUL	52
6)	CONSIDERAÇÕES	55
7)	REFERÊNCIAS	57

1) INTRODUÇÃO

Como sabemos, a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) é a principal região, não só do Brasil, mas da América Latina como um todo, nos mais diversos aspectos e em suas inúmeras variáveis. Mesmo assim, essa região tão importante carece de estudos climáticos. Nosso propósito, ao realizar essa pesquisa de iniciação científica, foi o de imaginar que ela trouxesse em si a mesma dimensão e importância da RMSP.

Nas últimas décadas, fenômenos climáticos extremos têm atingido uma parcela significativa das populações que ali residem, causando graves impactos socioambientais, principalmente, em virtude do constante aumento das áreas urbanas. Se pensarmos no Brasil como um todo, veremos que mais de 80% da população vivem nas cidades. Por ser um país subdesenvolvido, é possível observar ampla segregação que, por sua vez, acaba agravando a desigualdade social e a deterioração ambiental.

Nesse trabalho buscamos mapear as unidades climáticas da Região Metropolitana de São Paulo, com uma análise mais refinada no estudo de eventos climáticos extremos visando contribuir com a adaptação das populações mais vulnerabilizadas frente a eventos climáticos.

Muito se discute, a respeito dos desdobramentos econômicos, políticos e sociais que a industrialização e urbanização proporcionaram na região Sudeste do Brasil, principalmente, pós-segunda guerra mundial. Sem dúvida nenhuma, essa foi e ainda é, a principal região econômica do nosso país, com amplo destaque para a RMSP.

É a partir desse momento (segunda metade do século XX) que os centros urbanos da RMSP passam a sofrer um crescimento vertiginoso, graças, à instalação de grandes indústrias, especialmente, a automobilística. De acordo com Bruna et al. (2002, p. 2):

“o desenvolvimento levou à formação e consolidação do aglomerado metropolitano, que explodiu em termos de habitantes, atraindo população de todas as partes da nação, principalmente do nordeste assolado por longas secas, escassez de emprego e de qualidade de vida para a população.”

Isso nos permite pensar que as pessoas vinham em busca de aliar boas oportunidades de trabalho e bons salários concomitantemente com o desenvolvimento da região. Com base em tudo o que foi exposto, o presente trabalho deduziu o óbvio: além das mudanças sociais, políticas e econômicas experimentadas, a RMSP também se experimentou alterações/ modificações no clima, haja vista o “boom” vivido no Pós Segunda Guerra Mundial.

Ao longo do século XX, a RMSP se tornou principal Região Metropolitana do país, passando a ser um ponto estratégico para a interligação de regiões do Sudeste e Centro-Oeste brasileiros, tornando-se um lugar bastante significativo e de grande importância histórica e cultural para todo o Brasil. Além disso, a região apresenta ampla heterogeneidade espacial e social e é um centro financeiro, industrial e comercial com abrangência nacional e global. Destaca-se por ser um tecnopólo de pesquisa variado e pólo cultural consolidado. Abriga sedes de grandes empresas transnacionais e boa parte dos centros de pesquisas e de informação existentes no país.

Sendo assim, a RMSP é considerada a principal a metrópole informacional, dada pela imensa densidade técnica, “assumindo papel estratégico, pois é o lugar sede da produção e controle da nova vaga de modernizações que reorganiza o território nacional” (Santos e Silveira, 2001)

Essas variedades de elementos, em algum momento, se tornam complementares, uma vez que sua organização espacial influencia diretamente o clima do local. Com base nisso, pode-se elaborar um estudo que faça justiça a abrangência da RMSP. Utilizaremos como bibliografia básica as considerações de Lombardo (1985) a respeito do conceito de ilha de calor que nos dará bons argumentos para entendermos a circulação atmosférica em regiões extremamente urbanizadas.

Dessa maneira, podemos afirmar q sem dúvida alguma que o clima foi afetado tanto quanto qualquer outra variável encontrada nessa região. Nesse sentido, propusemos fazer uma análise de diversos parâmetros que, de alguma forma, puderam servir de base para esse estudo de tipologias climáticas, onde o objetivo final foi a elaboração de um novo olhar climático da RMSP.

Como era de se prever, todo trabalho de pesquisa exige extrema dedicação e paciência. Sendo assim, podemos dizer que ficamos bastante satisfeitos, pois, o

cronograma e sua execução foram seguidos de forma parecida com o proposto. Afinal, sabemos que imprevistos ocorrem e que a execução sempre tende a fugir.

Nos meses de desenvolvimento da pesquisa, pudemos constatar e verificar aquilo que já havíamos pensado anteriormente: a grandeza e a enorme dimensão da RMSP e sua respectiva importância, inclusive climática.

1.1) PLANO DE TRABALHO E CRONOGRAMA DE SUA EXECUÇÃO

Dessa maneira, a princípio, o esquema de trabalho foi feito da seguinte forma:

- A) Leitura e minuciosa revisão bibliográfica referente ao tema.
- B) Analisar os padrões das unidades climáticas da RMSP.
- C) Relatório parcial.
- D) Trabalho de campo para coleta de dados.
- E) Propor uma nova classificação climática para a RMSP.
- F) Gerar mapa temático com a nova taxonomia.
- G) Relatório final e apresentação dos resultados.

Tabela 1

		Set/ Out	Nov/ Dez	Jan/F ev	Mar/Ab ril	Maio/ Jun	Jul/Ag o
ETAPAS	MESES	1 – 2	3 – 4	5 – 6	7 – 8	9 – 10	11 – 12
A	Leitura e Revisão Bibliográfica	X	X				
B	Análise dos padrões climáticos		X	X			
C	Relatório Parcial			X			
D	Trabalho de Campo/Coleta de dados		X	X			
E	Propor outra taxonomia climática				X		
F	Gerar de mapa temático					X	
G	Relatório final/ análise dos resultados						X

2) OBJETIVO

2.1) Objetivo Geral

O objetivo principal deste trabalho é elaborar o mapeamento das unidades climáticas da RMSP com base em dados climáticos e em geotecnologias que poderá auxiliar as políticas públicas locais.

2.2) Objetivos específicos:

- Identificar e analisar os padrões das unidades climáticas com base nos critérios de análise de temperatura, umidade relativa do ar, precipitação, vento e uso e ocupação da terra.
- Propor um novo olhar climático para a RMSP;
- Gerar mapas temáticos como subsídios às políticas públicas da RMSP.

3) REVISAO BIBLIOGRÁFICA/ ANÁLISE DOS PADRÕES DAS UNIDADES CLIMÁTICAS

Como em qualquer pesquisa científica, realizamos a revisão bibliográfica, uma etapa extremamente fundamental. Como o próprio nome sugere, foram realizadas leituras minuciosas e exaustivas nos principais autores referentes ao nosso tema de pesquisa (estudos climáticos na Região Metropolitana de São Paulo – RMSP).

Para centralizarmos a pesquisa na RMSP, precisávamos conhecer um pouco mais do tema a ser trabalhado e, dessa maneira, buscamos conceitos e informações naqueles autores que consideramos fundamentais dentro do estudo climático e que, também, serviram de base teórica para nossa pesquisa. Inicialmente partimos do pressuposto de que o homem possui papel fundamental nas condições climáticas do nosso planeta, a ponto de Mendonça e Danni-Oliveira (2007) afirmarem

“que os grupos sociais superassem a condição de meros sujeitos às intempéries naturais (...) mas também a condição de utilitários e manipuladores dos mesmos em diferentes escalas” (p.11), ou seja, que o homem atua, mediante suas atividades, como sujeito das condições atmosféricas.

O fato é tão interessante, que para Nobre (2008) o homem é o principal agente catalisador dos efeitos do Aquecimento Global. Além disso, buscamos informações no que existe de mais atual quando pensamos em estudos climáticos: os relatórios do IPCC.

Muito se discute a respeito do grau de influência do homem em tais alterações. Nobre (2008) afirma que nenhuma outra espécie modificou tanto o planeta como o ser humano, principalmente, quando se trata da emissão de gases estufa. Para o autor, dentre os vários impactos, os efeitos da urbanização resultarão em aumento da temperatura média, aumento das chuvas e redução significativa da umidade relativa. Nessa mesma linha de pensamento, Angelo (2008, p.13) afirma que “o Aquecimento Global é, provavelmente, o maior problema que a humanidade já teve de enfrentar coletivamente”.

Para Hardy et al. (1983), existe uma preocupação no sentido de considerar as alterações climáticas como eventos naturais do planeta. Os autores afirmam que, historicamente, varias modificações ocorreram e destaca que a atual preocupação

com a emissão de CO₂ apenas nos mostra mudanças “artificiais” criadas pelo mercado a fim de vender o “sustentável”.

Trazendo ainda para uma perspectiva mais crítica com relação ao Aquecimento Global, Molion (2011), parte do princípio de que o planeta estaria sofrendo um resfriamento e não um aquecimento, conforme relata o relatório do IPCC de 2007.

Fato é que se foram ou não catalisadas pela ação do homem, se é um fenômeno natural ou criado pelo mercado ou, ainda, se o planeta está aquecendo ou resfriando, as mudanças climáticas são eminentes e mostram, cada vez mais, que a humanidade necessita agir no intuito de minimizar os efeitos catastróficos. Entretanto, vale ressaltar que os referidos autores (Nobre, 2008; Angelo, 2008; Hardy et al., 1983; Molion, 2011) concordam no sentido de que é necessário um melhor planejamento das atividades visando o bem estar da sociedade.

Como o intuito do trabalho é fazer um mapeamento da RMSP e propor um novo olhar climático, foi possível ter uma visão mais ampla das atuais condições atmosféricas, podendo oferecer subsídios para futuros trabalhos cuja temática sejam as questões relativas às Mudanças Climáticas. Outra grande contribuição possa ser utilizar essa nova visão para identificar qual (is) região (ões) é (são) a(s) mais vulnerável (is) a eventos climáticos extremos, com o intuito de elaborar possíveis medidas preventivas e de adaptação que o Estado poderia adotar para prevenir ou, simplesmente, atenuar as consequências de fenômenos catastróficos.

Nesse sentido, Rosa e Maluf (2010) afirmam que essas medidas “devem ser capazes de melhorar as condições de vida e da infraestrutura das comunidades, em especial, as já vulnerabilizadas” e “pode ser (a) induzida através de políticas” em “uma visão mais institucional”. Angelo (2008, p.117) vai ainda mais longe e diz que “é uma obrigação ética dos países desenvolvidos prover as populações mais vulneráveis do planeta com recursos para adaptação” e considera que estratégias de mitigação “é uma questão de investimento”.

De acordo com Nobre et al. (2010), no estudo “Vulnerabilidades das Megacidades Brasileiras às Mudanças Climáticas: Região Metropolitana de São Paulo”, desmoronamentos, poluição, enchentes e alagamentos, são eventos cada vez mais frequentes na Região metropolitana de São Paulo. Com isso, boa parcela da população sofre, muitas vezes com a perda de suas próprias vidas, com esses fenômenos catastróficos. Além dessa perda, temos aquelas relacionadas aos altos

custos monetários, tanto na recuperação das áreas atingidas, como na circulação de bens.

Nesse sentido, já em 1985, Lombardo (p. 21) afirmava que, das metrópoles brasileiras, “São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte, o crescimento ocorre com tamanha intensidade que afeta o ambiente não só do espaço ocupado pela cidade, mas também extrapola o nível regional”. Dessa forma, vemos a importância e a necessidade de se fazer estudos com o intuito de propor posteriores intervenções no planejamento urbano.

Nimer (1989), afirma que a região Sudeste é aquela que apresenta a maior diversificação climática do Brasil, considerando apenas o regime de temperatura. Partindo desse princípio, Tarifa (2000) conseguiu identificar na RMSP, inúmeras “unidades climáticas”.

Como o nosso foco de estudo é na RMSP e para dar a real importância a ela, buscamos levantar constatações de autores também a respeito dessa área e para Lombardo (1985), que já alertava a importância dessa região para os mais variados estudos, dizia que em “São Paulo (...) o crescimento (...) que afeta o ambiente (...) extrapola o nível regional” (p.21), ou seja, a RMSP possui influência em todo o território nacional, dada a dimensão e a importância.

Uma das principais contribuições que pudemos observar, se encontra em um dos trabalhos de Tarifa e Armani que, por sua vez, desenvolveram um estudo climático bastante interessante e extremamente relevante para nossa pesquisa a respeito do município de São Paulo, estabelecendo o uso do conceito que denominaram de “unidades climáticas”, conceito esse que tomamos emprestado para o desenvolvimento da nossa pesquisa.

3.1) AS UNIDADES CLIMÁTICAS

Tarifa e Armani fizeram duas classificações climáticas do município de São Paulo. São elas:

3.2) UNIDADES CLIMÁTICAS NATURAIS

De acordo com Tarifa e Armani (2001), existem na cidade de São Paulo cinco grandes unidades climáticas naturais que, por sua vez, estão divididas da seguinte

maneira: Clima Tropical Úmido de Altitude do Planalto Paulistano (I), Clima Tropical Úmido Serrano da Cantareira – Jaraguá (II), Clima Tropical Úmido de Altitude do Alto Juquerí (III), Clima Tropical Sub-oceânico Super-úmido do Reverso do Planalto Atlântico (IV) e Clima Tropical Oceânico Super-úmido da Fachada Oriental do Planalto Atlântico (V).

Para a delimitação das mesmas, os referidos autores fizeram uma correlação entre os atributos e controles climáticos (oceano, relevo, altitude, declividade, orientação e ventos) a fim de obter tais identidades climáticas. Em síntese, eles chegaram à conclusão de que o município de São Paulo poderia ser dividido em cinco grandes unidades climáticas e, essas, por sua vez, subdivididas em mais vinte e seis mesoclimas/topoclimas.

3.3) UNIDADES CLIMÁTICAS URBANAS

Segundo Tarifa e Armani (2001), existem na cidade de São Paulo quatro grandes unidades climáticas urbanas que, por sua vez, estão divididas da seguinte maneira: Unidade Climática Urbana Central (I), Unidade Climática Urbana da Periferia (II), Unidade Climática do Urbano Fragmentado e Unidade Climática Não-Urbana (IV). Tais unidades foram subdivididas da seguinte maneira: quinze mesoclimas também subdivididos em cinquenta e sete meso/topoclimas que, por sua vez, também foram subdivididos em vinte e um topo/microclimas.

Os referidos autores consideram

“(...) essas unidades (...) ,homogêneas” para cada dimensão das relações entre os controles climáticos urbanos (uso do solo, fluxo de veículos, densidade populacional, densidade das edificações, orientação e altura das edificações, áreas verdes, represas, parques e emissão de poluentes) e os atributos (temperatura da superfície, do ar, umidade, insolação, radiação solar, qualidade do ar, pluviosidade, ventilação)”. (p.48)

4) CRITÉRIOS DE ANÁLISE

A região metropolitana é composta por 39 municípios. São eles: Arujá, Barueri, Biritiba Mirim, Caieiras, Cajamar, Carapicuíba, Cotia, Diadema, Embu, Embú-Guaçu, Ferraz de Vasconcelos, Francisco Morato, Franco da Rocha, Guararema, Guarulhos, Itapequerica da Serra, Itapevi, Itaquaquecetuba, Jandira, Juquitiba, Mairiporã, Mauá, Mogi das Cruzes, Osasco, Pirapora do Bom Jesus, Poá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Salesópolis, Santa Isabel, Santana de Parnaíba, Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, São Lourenço da Serra, São Paulo, Suzano, Taboão da Serra e Vargem Grande Paulista. Tais municípios estão dispostos conforme figura 1.



Figura 1: RMSP - Base cartográfica do IBGE.

Para fazer jus a essa enorme quantidade de municípios, escolhemos, a princípio, os seguintes parâmetros de análise: temperatura, umidade relativa do ar, precipitação, vento e uso e ocupação da terra. Com o decorrer da pesquisa, fomos

percebendo que dois desses critérios passaram a se tornar um empecilho para o prosseguimento da pesquisa.

Após as etapas 1, 2 e 3, respectivamente, revisão bibliográfica, análise dos padrões climáticos e entrega do relatório parcial, partimos em busca dos dados que viriam servir de base para esse novo olhar climático voltado para a RMSP. De fato, encontramos muitos dados referentes a temperatura, precipitação e uso e ocupação da terra e, dessa maneira, conseguimos atender três dos nossos cinco primeiros critérios de análise previamente estabelecidos.

Após algum tempo de pesquisa, percebemos quão difícil era encontrar os dados de vento e umidade relativa. Dentre muitos desencontros, podemos ressaltar os seguintes aspectos:

- Insuficiência de dados – em muitas ocasiões, a grande maioria dos municípios não dispunham de tais dados. Por exemplo: Conseguimos encontrar algumas dados com relação a velocidade dos ventos, entretanto, essas informações eram apenas restritas a dois municípios da RMSP, Guarulhos e São Paulo. O motivo de esses dados existirem se deve ao fato da existência do Aeroporto Internacional de Guarulhos (Cumbica) e o do Aeroporto de São Paulo (Congonhas). Tais órgãos fazem uso desse tipo de dado para controle do tráfego aéreo. Já os demais municípios da região não dispunham dessas mesmas informações, o que acabou dificultando a análise desse parâmetro. O mesmo se aplica as informações que necessitaríamos referentes a Umidade relativa do ar.
- Dificuldade em conseguir – na grande maioria das vezes, quem detém o controle sobre esse tipo de informação, são órgãos públicos. Muitos dessas instituições até dispunham de informações, entretanto, pela má vontade ou lentidão no atendimento, esses dados simplesmente não eram repassados quando solicitados. Inúmeras vezes foram em que orientando e orientadora se debruçaram em ligações, e-mails ou solicitações por escrito, e não foram atendidos.

Em virtude dessas dificuldades decidimos substituir os critérios de análise Umidade Relativa do ar e Vento, por outro critérios tão importante quanto e que, no projeto inicial não havíamos levado em consideração a altitude. Portanto, de posse dessas informações, ao longo dessa pesquisa os critérios de análise passaram a

ser: temperatura, precipitação, altitude e uso e ocupação da terra. Desse modo, a partir de agora, teceremos comentários sobre cada um deles e, posteriormente, reuniremos as informações, as relacionaremos e chegaremos a um novo olhar climático da RMSP.

Desde já, vale acrescentar que dividimos a RMSP em varias subregiões. Se analisarmos com bastante cuidado, veremos que a região como um todo apresenta uma variação dos dados bem pequena se fizermos uma comparação entre os municípios, entretanto, acreditamos que dividindo a região de estudo em varias outras regiões a visualização dos fenômenos estudados ficaria mais clara. Assim, as regiões ficaram divididas da seguinte forma: Centro, Norte, Oeste, Sudoeste, Nordeste, Noroeste e Sul.

4.1) TEMPERATURA

Quando pensamos no conceito de clima, inevitavelmente, a primeira coisa que nos vem à mente é a ideia de temperatura que nos remete automaticamente à noção de variação de calor de determinado objeto ou ambiente.

Historicamente, sempre coexistiram dois conceitos de temperatura fundamentais. Um deles é o que chamamos de “microscópico”, basicamente fornecido pela física estatística; e aquele que denominamos de “macroscópico”, fornecido pela termodinâmica, e é esse segundo o que nos interessa. De acordo com a termodinâmica a temperatura é um parâmetro físico, conhecido popularmente pelas sensações de frio e calor.

Os dados de temperatura aqui utilizados foram medidos pelo Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas aplicadas à Agricultura (CPA) – Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. Vale ressaltar que utilizamos dados anuais de temperatura, sendo assim, TMA, será a sigla que utilizaremos a partir daqui para designar “temperatura média anual”.

Nesse sentido, reunimos os dados anuais dessa variável referente aos trinta e nove municípios que compõem toda a extensão da RMSP, conforme podem ser verificados no mapa (figura 2) e gráfico (figura 3) a seguir.

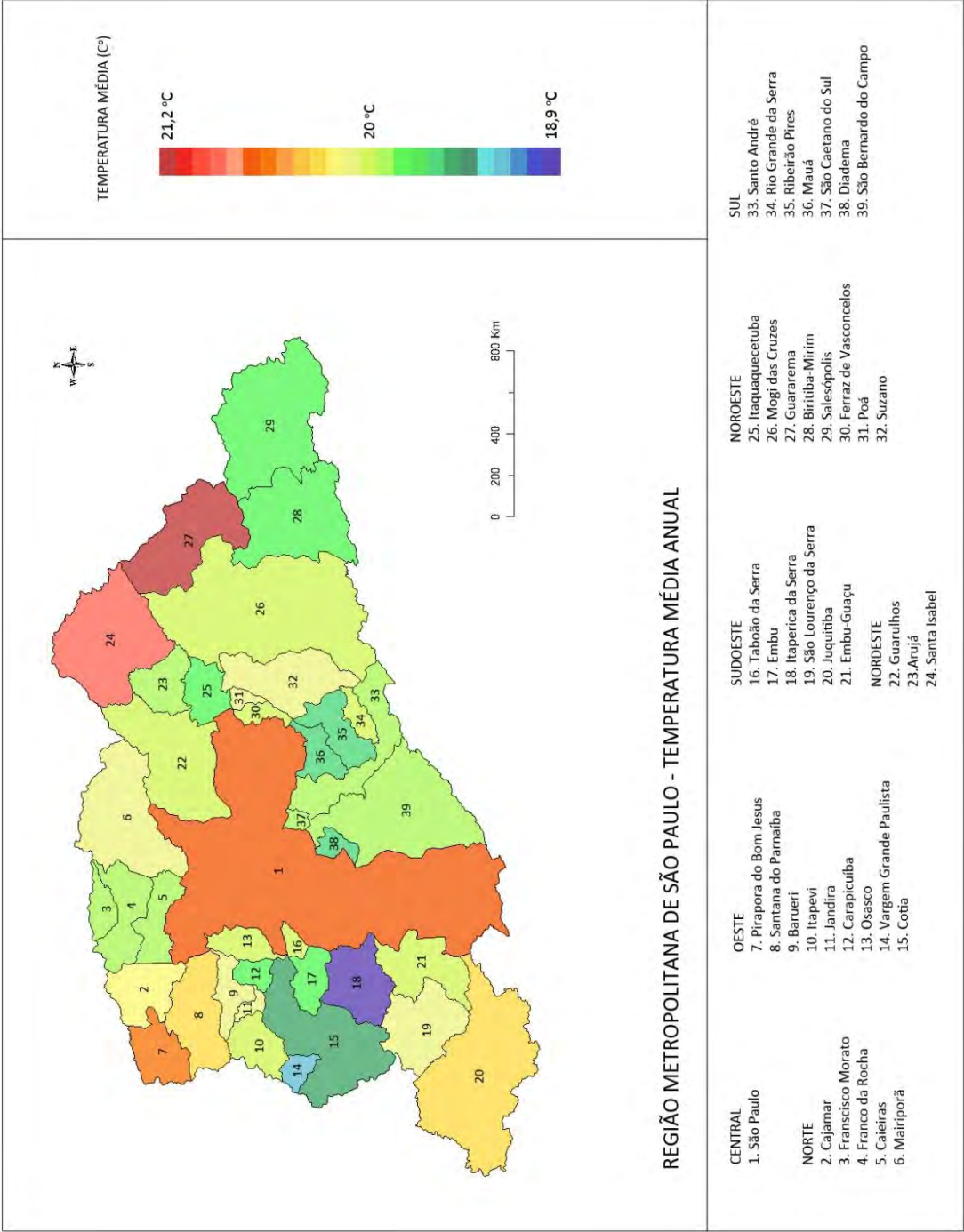


Figura 2: Elaborado por Gleidson R. Cristianini, 2012.

TMA (°C) / MUNICÍPIO

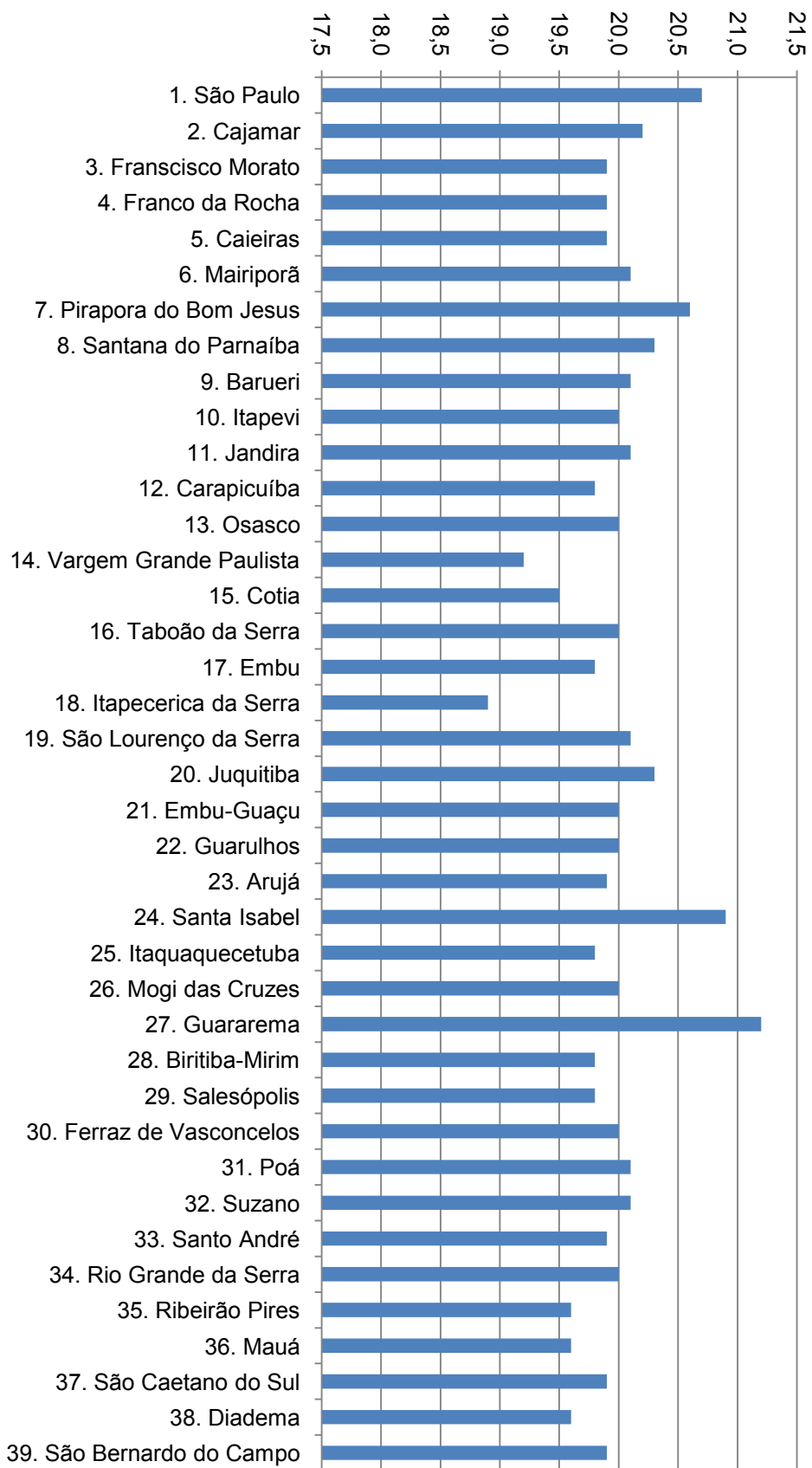


Figura 3: Elaborado por Gleidson R. Cristianini, 2012.

4.2) PRECIPITAÇÃO

Em meteorologia, o termo “precipitação” significa qualquer tipo de fenômeno relacionado à queda de água do céu. Nisso, podemos incluir o granizo, neve e as chuvas. A precipitação, em si, é peça fundamental para o ciclo hidrológico. NO caso do Brasil e, principalmente na RMSP, a forma de precipitação que encontramos são as chuvas que, consistem basicamente, na precipitação de gotas de água no estado líquido sobre a superfície da Terra.

A forma mais usual de se medir a precipitação, é através do pluviômetro que, por sua vez, mede o volume de água acumulado em determinado período. Em outras palavras, esse aparelho mede a lâmina d'água acumulada e expressa o resultado em milímetros lineares. Sendo assim, 1mm de chuva equivale a 1 litro de chuva em 1m².

O Brasil é conhecido por possuir dimensões territoriais continentais. Sendo assim, possui diferenciados regimes de precipitação. De norte a sul encontra-se uma grande variedade de climas com distintas características regionais.

No norte do país verifica-se um clima equatorial chuvoso, praticamente sem estação seca. No Nordeste a estação chuvosa, com baixos índices pluviométricos, restringe-se a poucos meses, caracterizando um clima semiárido. As Regiões Sudeste e Centro-Oeste sofrem influência tanto de sistemas tropicais como de latitudes médias, com estação seca bem definida no inverno e estação chuvosa de verão com chuvas convectivas. O sul do Brasil, devido à sua localização latitudinal, sofre mais influência dos sistemas de latitudes médias, onde os sistemas frontais são os principais causadores de chuvas durante o ano.

Assim como os dados de temperatura, as informações referentes à precipitação também foram levantadas junto ao CPA – UNICAMP. O dados de precipitação também são anuais. Desse modo, PMA, será a sigla que utilizaremos a partir daqui para designar “precipitação média anual”.

Nesse sentido, os dados abaixo referem-se aos trinte e nove municípios que compõem toda a extensão da RMSP, conforme pode ser verificado no mapa (figura 4) e gráfico (figura 5) a seguir.

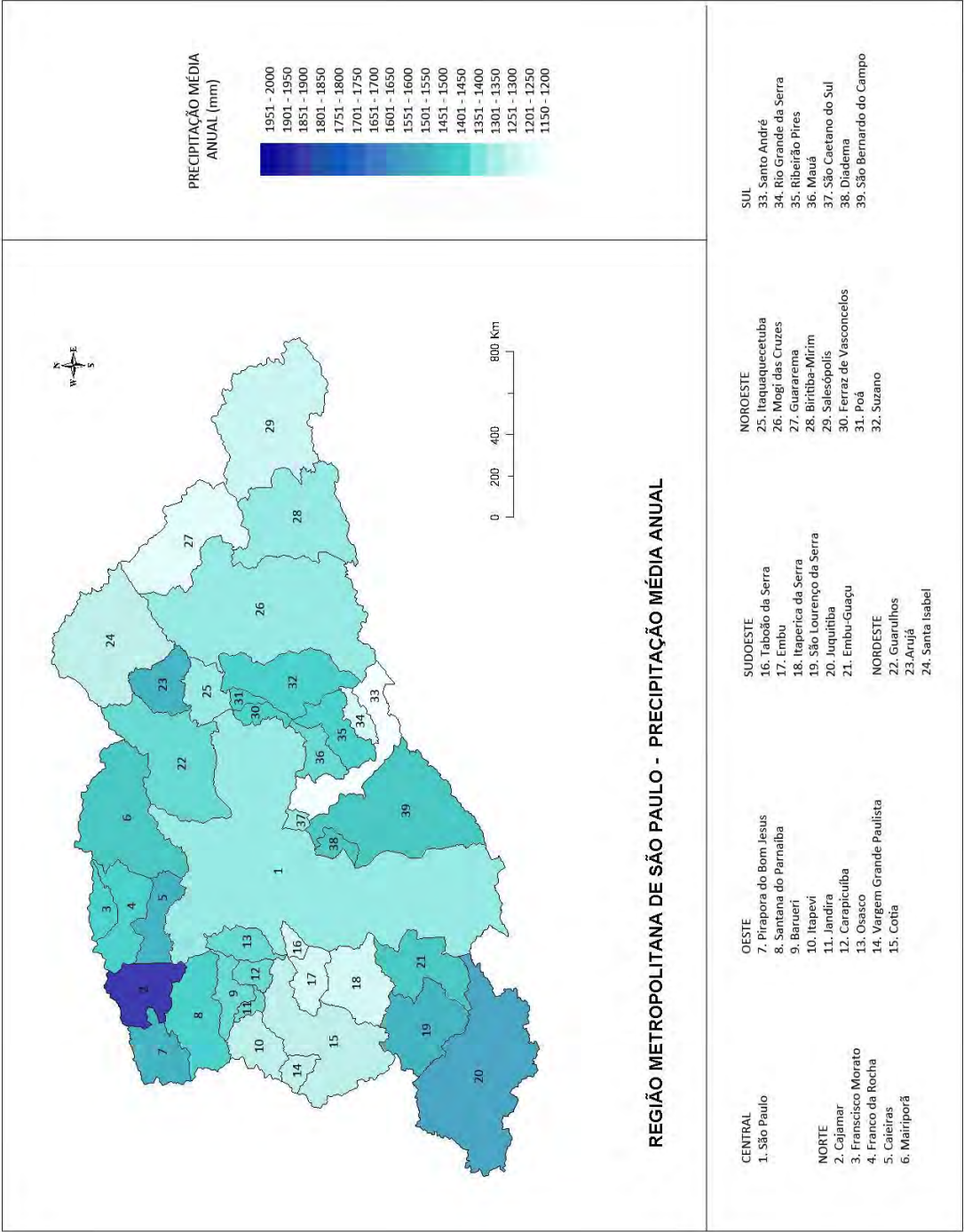


Figura 4: Elaborado por Gleidson R. Cristianini, 2012

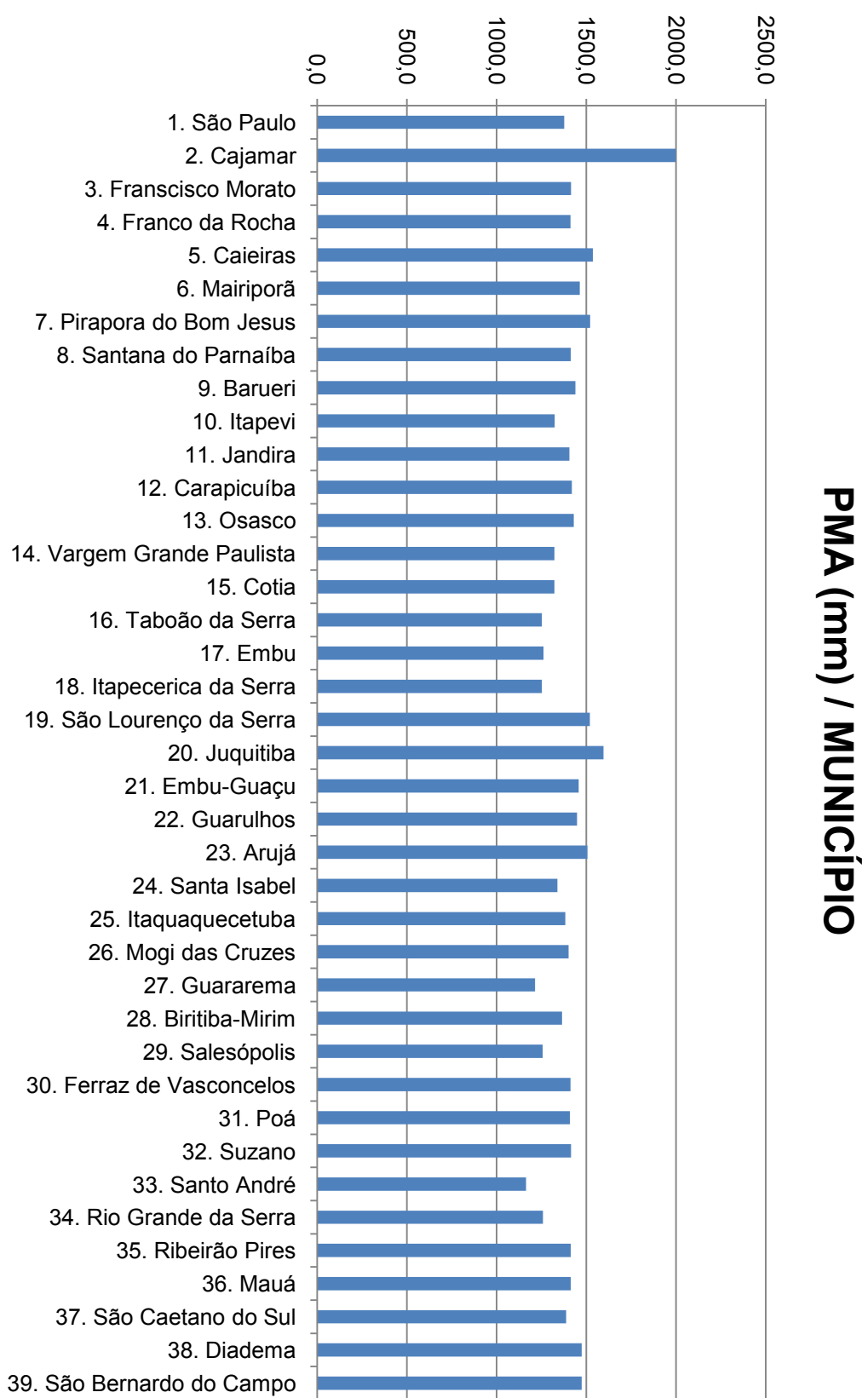


Figura 5: Elaborado por Gleidson R. Cristianini, 2012.

4.3) ALTITUDE

A Altitude, outro critério de análise dessa pesquisa, possui papel fundamental nas características climáticas de qualquer região. Dessa maneira, a altitude é, em síntese a distância vertical medida entre determinado ponto e o nível médio do mar. Vale considerar que o nível médio do mar, conhecido também simplesmente como nível do mar, é a altitude média da superfície do mar, isso significa que o conceito de altitude pode ter inúmeras aplicações. Por exemplo, é utilizado como referência para se medir as altitudes de acidentes topográficos, definir curvas de nível cotas em mapas e plantas cartográficas.

A altitude e a temperatura do local em que ela é mensurada são grandezas inversamente proporcionais, pois quando a altitude aumenta em 100 m a temperatura ambiente diminui aproximadamente um grau Celsius. Em função disso, a temperatura ambiente diminui aproximadamente 10 °C/Km, à medida que a altitude aumenta. Portanto, para cada quilômetro de distancia vertical dá-se o nome gradiente térmico.

"A altitude exerce grande influência sobre a temperatura. O calor é irradiado para "cima", e a temperatura aquece-se por irradiação. Quanto maior a altitude, mais rarefeito torna-se o ar, ocorrendo também menor irradiação e, por consequência, menores temperaturas. O contrário ocorre em altitudes baixas" (Coelho, Marcos A. e terra, Lygia. Geografia Geral: o Espaço natural e socioeconômico. Moderna. p. 122 e 123. 2001).

Assim, podemos concluir que quanto maior for a altitude menor será a temperatura e quanto menor for a altitude a temperatura também será menor. A altitude, portanto, compensa a latitude. O relevo, além de influenciar na variação da temperatura em função dos perfis altimétricos, também influencia na medida em que sua disposição pode facilitar, desviar ou até impedir a passagem de uma massa de ar.

Assim como os dados de temperatura e precipitação, as informações referentes à altitude também foram levantadas junto ao CPA – UNICAMP. Sendo assim, analisaremos através do mapa (figura 6) e gráfico (figura 7) abaixo os dados das altitudes médias dos trinta e nove municípios da RMSP.

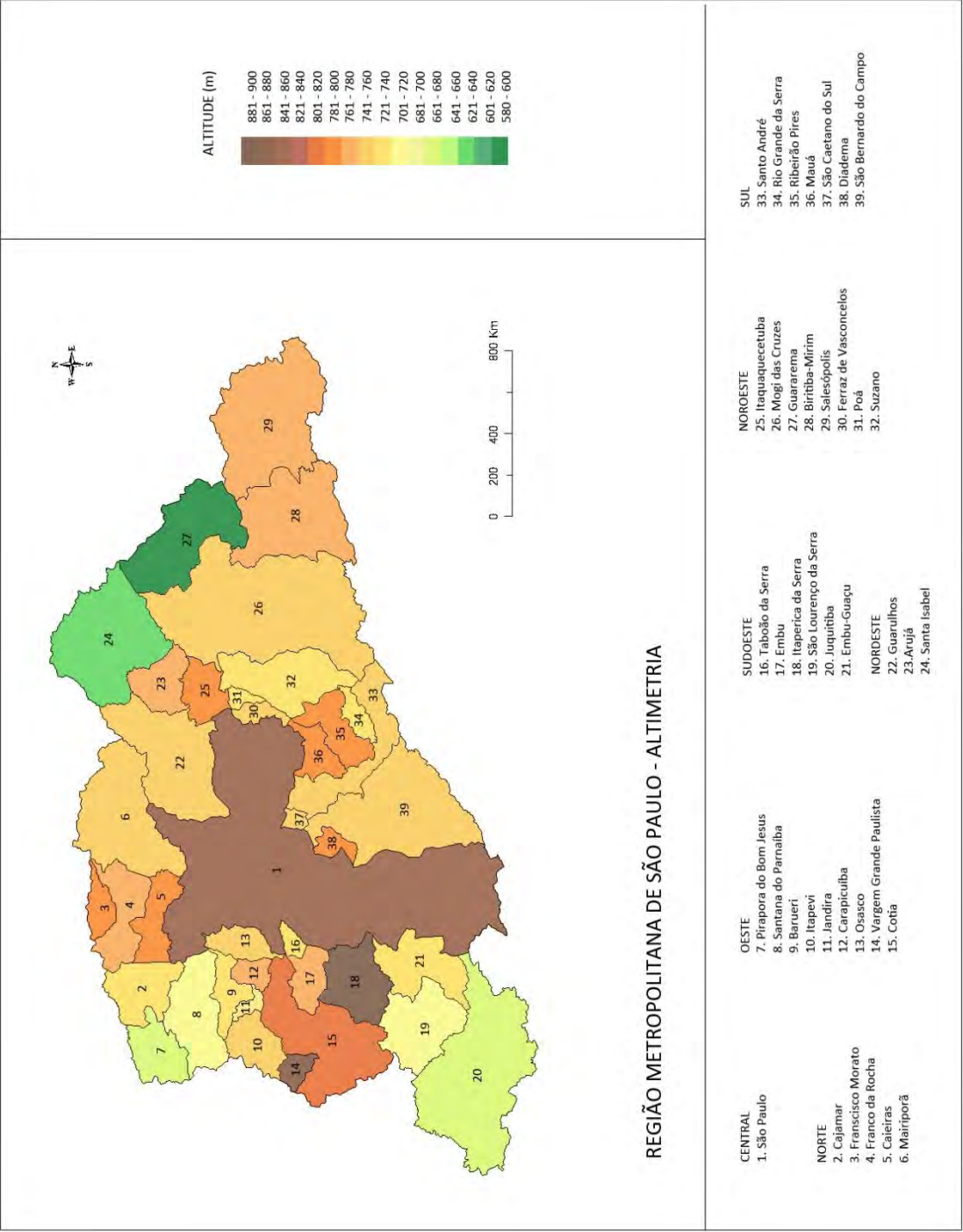


Figura 6: Elaborado por Gleidson R. Cristianini, 2012.

Altitude (m) / MUNICÍPIO

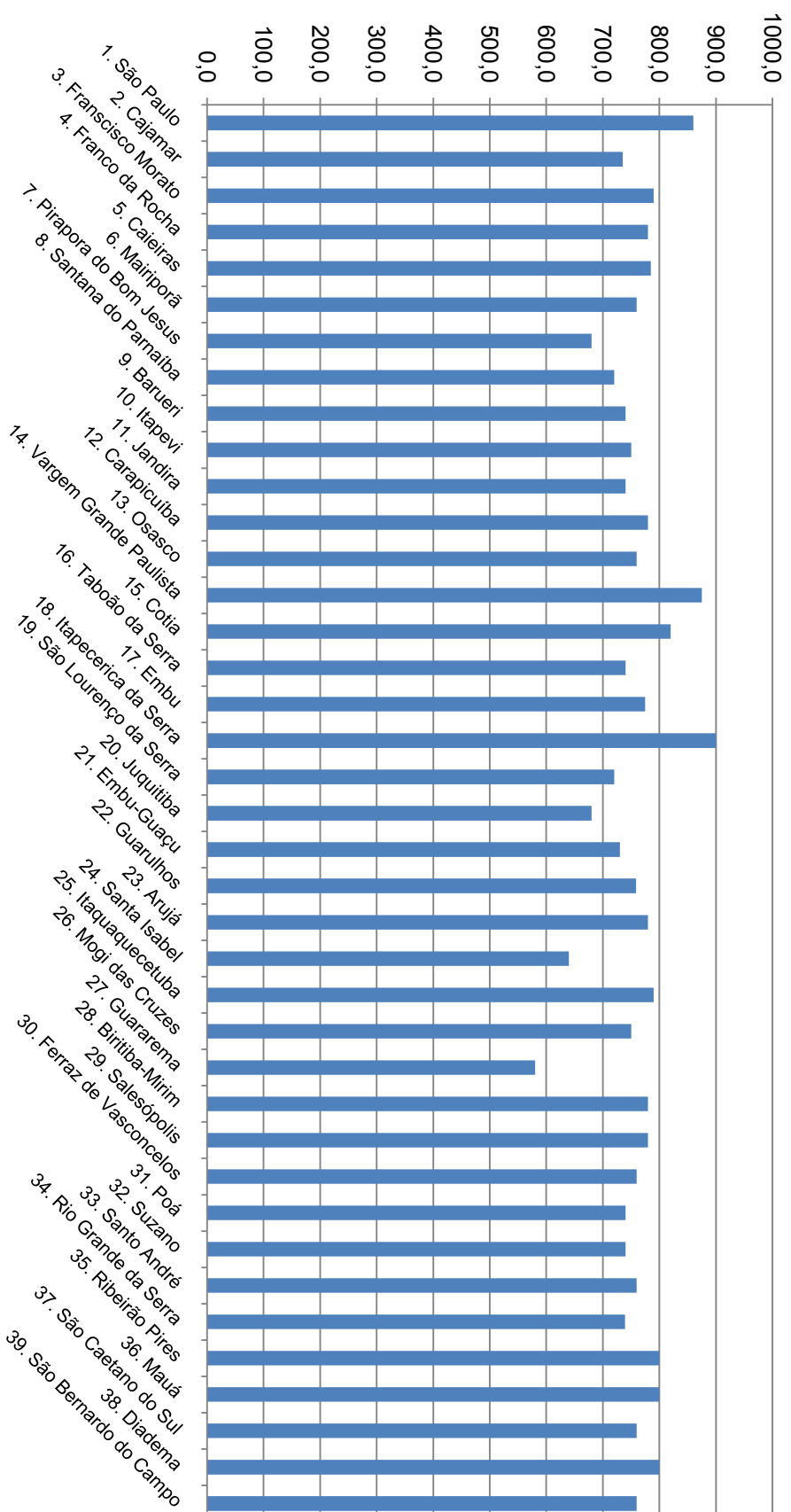


Figura 7.: Elaborado por Gleidson R. Cristianini, 2012.

4.4) USO E OCUPAÇÃO DA TERRA

Atualmente, a análise do uso e ocupação do solo em estudos climáticos tem sido constantes, haja vista a grande influencia do homem como sujeito nas condições climáticas. Tomando isso como base e pensando na RMSP como um todo, podemos afirmar que o uso que se faz da terra e sua ocupação é fator determinante para que possamos entender as suas atuais condições climáticas.

A RMSP é, sem dúvida alguma, o maior polo de riqueza nacional. De acordo com a Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano SA (EMPLASA) seu Produto Interno Bruto (PIB) atingiu, em 2008, algo em torno de R\$ 572 bilhões, o que corresponde a quase 20% do total PIB total brasileiro.

A metrópole detém a centralização do comando do grande capital privado: aqui estão as sedes brasileiras dos mais importantes complexos industriais, comerciais e principalmente financeiros, que controlam as atividades econômicas no País. Esses fenômenos fizeram surgir e condensar na Região Metropolitana uma série de serviços sofisticados, definidos pela íntima dependência da circulação e transporte de informações: planejamento, publicidade, marketing, seguro, finanças e consultorias, entre outros.

A metrópole sofre com o processo de conurbação, o qual fez com que as cidades perdessem seus limites físicos - devido ao crescimento da área urbana de São Paulo em direção às cidades vizinhas - dando origem a uma mancha urbana contínua.

Segundo informações obtidas junto a EMPLASA a área da RMSP é de cerca de 7950 km². Isso corresponde a menos de um milésimo da superfície brasileira, ou então, a pouco mais de 3% do território paulista. Nessa perspectiva parece ser uma área relativamente pequena, considerando as dimensões do Brasil como um país continental. Entretanto, se a compararmos com o território de muitos países, veremos que a região tem aproximadamente as mesmas dimensões de algumas nações, como Líbano (10 452 km²) e Jamaica (10 991 km²).

Para que tenhamos uma visão mais abrangente, a área urbanizada da RMSP corresponde a 2 209 km². Em outras palavras, isso significa o mesmo que, aproximadamente, 221 mil quarteirões. No ano de 1962, essa mancha urbana era estimada em 874 km². Quatro décadas depois, mais especificamente no ano de 2002, essa ocupação já girava em torno de 2 209 km², o que, em termos de espaço,

é praticamente o mesmo que incorporar, em quarenta anos, uma cidade do porte de Piracicaba.

Um fator agravante disso tudo, é que boa parte de toda essa mancha urbana é ocupada irregularmente, fruto de todo um processo histórico de segregação espacial vivido, principalmente, ao longo da segunda metade do século XX. Além, da existência de áreas com ocupações irregulares, temos ainda o que Bruna et al. (2002) denomina de “passivos ambientais”. Como exemplo disso, temos solos contaminados, um grande problema que exige altos investimentos para serem recuperados. Segundo Bruna et al. (2002) o solo em Vila Carioca, zona sul de São Paulo, em que amostras de sangue de moradores são colhidas para análise. Certamente, foram contaminados por restos de resíduos no terminal de distribuição de combustíveis da Shell. Laudos da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) constataram que o solo próximo do depósito está contaminado por solventes, como benzeno e materiais pesados como chumbo. Vale ressaltar que, nessa área, vivem muitas famílias.

Nesse sentido, a preocupação é que não somente o clima está sendo alterado, mas juntamente com ele, verifica-se ainda outras questões como, por exemplo, a poluição das águas. Além disso, temos a escassez de água para abastecimento na região que, por sua vez, vem sendo captada em outra bacia hidrográfica. Ora, a água é um recurso vital para todas as atividades humanas, envolvendo aspectos que vão do social ao econômico, do político ao cultural, do sanitário ao ambiental. Naturalmente essa questão atinge profundamente cada um dos municípios da região. Assim, muitos problemas de caráter local, vale dizer no âmbito municipal, são o resultado de poluição por empreendimentos humanos a montante, contaminando a água de quem vive a jusante.

É exatamente por essas razões de grande deterioração dos recursos ambientais na RMSP que tentamos fazer um novo olhar climático de toda a região metropolitana, pois, qualquer problema, de qualquer município que faça parte dessa área, é inevitavelmente problema de toda a região, uma vez que todos são afetados de alguma maneira, uns mais, outros menos, mas todos estão inseridos e envolvidos com as mesmas questões, ainda que indiretamente.

Assim, quando a aglomeração urbana se estende ocupando vários municípios adjacentes entre si, a questão torna-se um problema para a região assim

constituída. O peculiar interesse de cada um dos municípios passa a ser considerado interesse comum regional.

Como se vê, o controle de áreas urbanas com essas características não prescinde da gestão ambiental urbana. O poder público local tem a responsabilidade de gerir o desenvolvimento e trazer qualidade de vida à população. Por sua vez, observando dados e informações disponíveis, verifica-se a existência de dificuldades de tal magnitude, que estão a exigir intervenções em prol de soluções que extrapolam o âmbito do município. Porém, também não se trata simplesmente de solução genérica para toda a região metropolitana, embora haja necessidade de esforços conjuntos entre os municípios adjacentes. Analisemos a tabela 2:

Tabela 2

REGIÃO	POP ¹	TAXA ²	GRURB ³	ÁGUA ⁴	ESGOTO ⁵	LIXO ⁶
Brasil	159.636	1.4	78	76	60	74
Sudeste	68.066	1.3	89	87	81	86
Estado SP	34.752	1.6	93	93	89	95
R. Metrop. SP	16.860	1.7	99	98	90	98
Cidade SP	9.980	0.5	98	98	92	99
Santo André	625	0.8	100	99	96	100

Fonte: Indicadores e Dados Básicos para a Saúde-IDB 98 Brasil/RIPSA

1 população total estimada em milhares

2 taxa de crescimento da população (% 96/97)

3 grau de urbanização (% população urbana)

4 abastecimento da água por rede geral (% população urbana)

5 esgotamento sanitário adequado (% população urbana)

6 coleta regular de lixo (% população urbana)

A população, para o ano de 2010, é de 19,7 milhões de habitantes, o que significa que aproximadamente um em cada 10 brasileiros mora nesta metrópole paulista. Tal contingente é cerca de 72% superior ao da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, a segunda do País, com 11,8 milhões de pessoas.

Como se constata no quadro acima há uma grande porcentagem de habitantes na região sudeste do país. Nesta destaca-se o Estado de São Paulo que, em 1998, contava com 34 milhões de habitantes, e sua região metropolitana praticamente com 17 milhões de habitantes. Se considerados isoladamente do aglomerado urbano da região metropolitana, Santo André é um centro urbano com mais de meio milhão de habitantes e São Paulo com cerca de 10 milhões.

O porte dessas cidades por si só mostra o vulto dos problemas urbanos a enfrentar e o problema advindo do fato de ter que buscar recursos fora da região metropolitana, podendo afetar o desenvolvimento da região que, porventura, ceda ou cederá tais recursos. O mapa a seguir (figura 8), ilustra muito bem como está disposta a mancha urbana na RMSP nos dias de hoje.



Figura 8: Mancha urbana de São Paulo. Elaborado por Gleidson R. Cristianini, 2012.

Quando tratamos do tema “uso e ocupação do solo” urbano, é uma questão que abrange, sobremaneira, os municípios, afinal são eles os responsáveis pela sua organização. Para isso, o município conta atualmente com a política nacional de desenvolvimento urbano, aprovado pela Lei Federal 10.257 / 01, conhecida por Estatuto da Cidade, pelo qual lhe cabe instituir sua política de desenvolvimento urbano. Segundo a Constituição Federal, cabe ainda ao município administrar as funções de interesse municipal em seu território. Entretanto, o fato de tal lei existir, não significa que os municípios a cumpram por completo, ou mesmo que parcialmente.

Portanto, a apropriação, ocupação e uso adequado de áreas de proteção de mananciais são de responsabilidade do estado e do município. Matas ciliares, vegetação urbana e de áreas de proteção ambiental, são de responsabilidade do estado e do município, que devem controlar, tanto o corte eventual de árvores, como o desmatamento e ocupação indevida de áreas de matas.

Outro fator extremamente preocupante e que merece uma atenção especial, diz respeito a constante e ininterrupta ampliação da impermeabilização do solo urbano e a ocupação de áreas geologicamente frágeis são de responsabilidade do município e do estado. Observa-se nesses casos, muitas vezes, que a ocupação urbana em desconformidade com a legislação tende a crescer, principalmente após a outorga do habite-se aos proprietários. Isto exige ações imediatas do município. De outro lado, exige também ações votadas para prazos mais longos, incluindo educação ambiental visando a participação da comunidade na gestão municipal. No âmbito da ação estadual, exige-se o cumprimento das leis de proteção aos mananciais e de preservação de unidades de conservação, exercendo-se efetivo monitoramento.

Como notamos no que foi acima apresentado, a situação climática na RMSP vem acarretando, e poderá acarretar em problemas ainda mais graves, pois, quando não são pensadas da maneira correta e efetiva, as situações de perigo para a sociedade, para o meio ambiente, para as condições sanitárias, políticas e econômicas, se tornam inevitáveis, não só com relação aos municípios e para a região como um todo, mas também ao estado, como responsável maior pela gestão da metrópole.

A sustentabilidade do desenvolvimento vem sendo colocada em xeque em muitos locais, principalmente devido às ocupações ilegais que se estendem pelo

território sem infraestrutura de saneamento, formando pontos com riscos de alagamento, deslizamento de terra, contaminação do solo, ar e água com proliferação de doenças.

Com base no conjunto de questões apresentado, pode-se afirmar que não há qualquer possibilidade de sustentabilidade no atual processo de uso e ocupação do solo na região metropolitana de São Paulo. Esta situação pode ser revertida a partir do momento em que lideranças políticas mais comprometidas com interesse coletivo e com real vontade de atacar o precário quadro de desenvolvimento de seus municípios e da região como um todo.

Para isto, vale lembrar, que existem mecanismos e instrumentos hoje disponíveis em políticas públicas colocadas à disposição da sociedade, destacando-se, entre outras, a de recursos hídricos, de educação ambiental e de desenvolvimento urbano.

Não há dúvida de que a preocupação fundamental nessa região se localiza na expansão da mancha urbana. Essa expansão reflete os objetivos, interesses e lógicas de cada um dos atores que aí interagem sem preocupação com os objetivos, interesses e lógicas da região como um todo, especialmente comprometendo a qualidade de vida da população. Possui hoje quase 20 milhões de habitantes e precisa encontrar espaço para abrigar mais cerca de 4 milhões nos próximos 20 anos. Onde serão abrigadas essas pessoas?

5) NOVO OLHAR CLIMÁTICO

Ao longo do desenvolvimento desta pesquisa, achamos por bem e mais viável fazer um olhar mais geral da RMSP, incluindo todos os municípios em uma única tipologia, para que pudéssemos ao final do trabalho, ter uma visão mais abrangente de toda a dimensão da área de estudo.

Sendo assim, é óbvio que algumas particularidades não podem ser bem representadas. De início, podemos destacar que a maioria dos dados analisados em cada critério de análise, é evidente que os dados, se compararmos município por município, são bastante próximos, como veremos logo adiante.

Portanto, de uma maneira geral, podemos, logo de início notar através da análise da temperatura, precipitação, altitude e uso e ocupação da terra, enquadrar todos os municípios, pois, como já dito anteriormente, os dados são bastante equivalentes. Por exemplo, ao se comparar as médias anuais de temperatura dos 39 municípios da RMSP, veremos que a variação daquele que apresenta a menor média anual para aquele que registra a maior média anual é de apenas 2,3°C.

Dessa maneira, dividimos a RMSP em 7 subregiões apenas para mostrar as características de cada uma delas, embora, elas sejam bastante semelhantes em todos os aspectos. São elas:

- Subregião central;
- Subregião norte;
- Subregião oeste;
- Subregião sudoeste;
- Subregião nordeste;
- Subregião noroeste;
- Subregião sul.

Essa divisão política da RMSP foi elaborada pela Secretaria dos Transportes Metropolitanos, órgão do governo estadual. De posse de tais divisões, resolvemos denominá-las como subregiões. Abaixo, seguem os mapas com destaque para cada subregião (figura 9), levando em consideração também as variáveis: temperatura (figura 10), precipitação (figura 11) e altitude (figura 12).

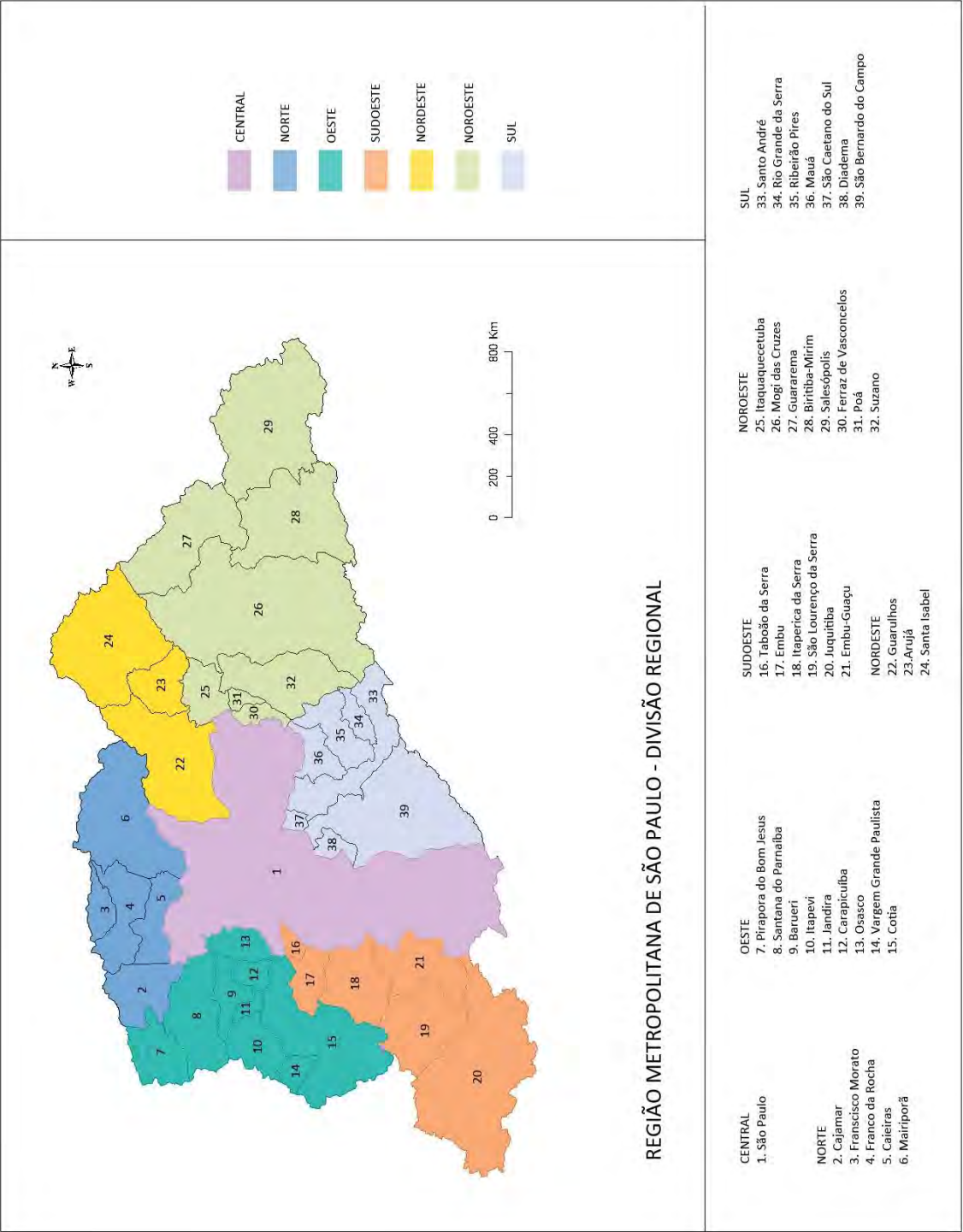


Figura 9: Elaborado por Gleidson R. Cristianini

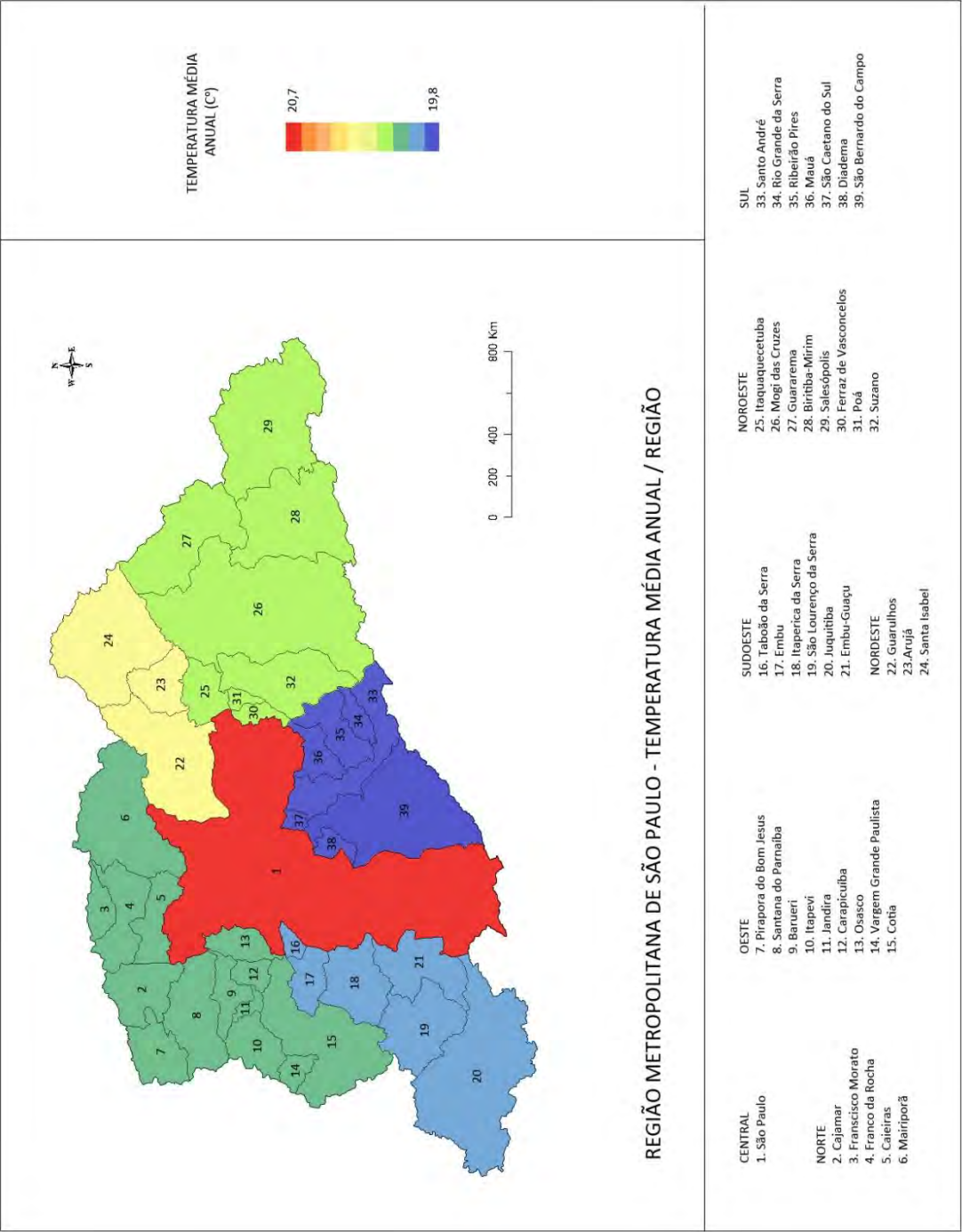


Figura 10: Elaborado por Gleidson R. Cristianini, 2012.

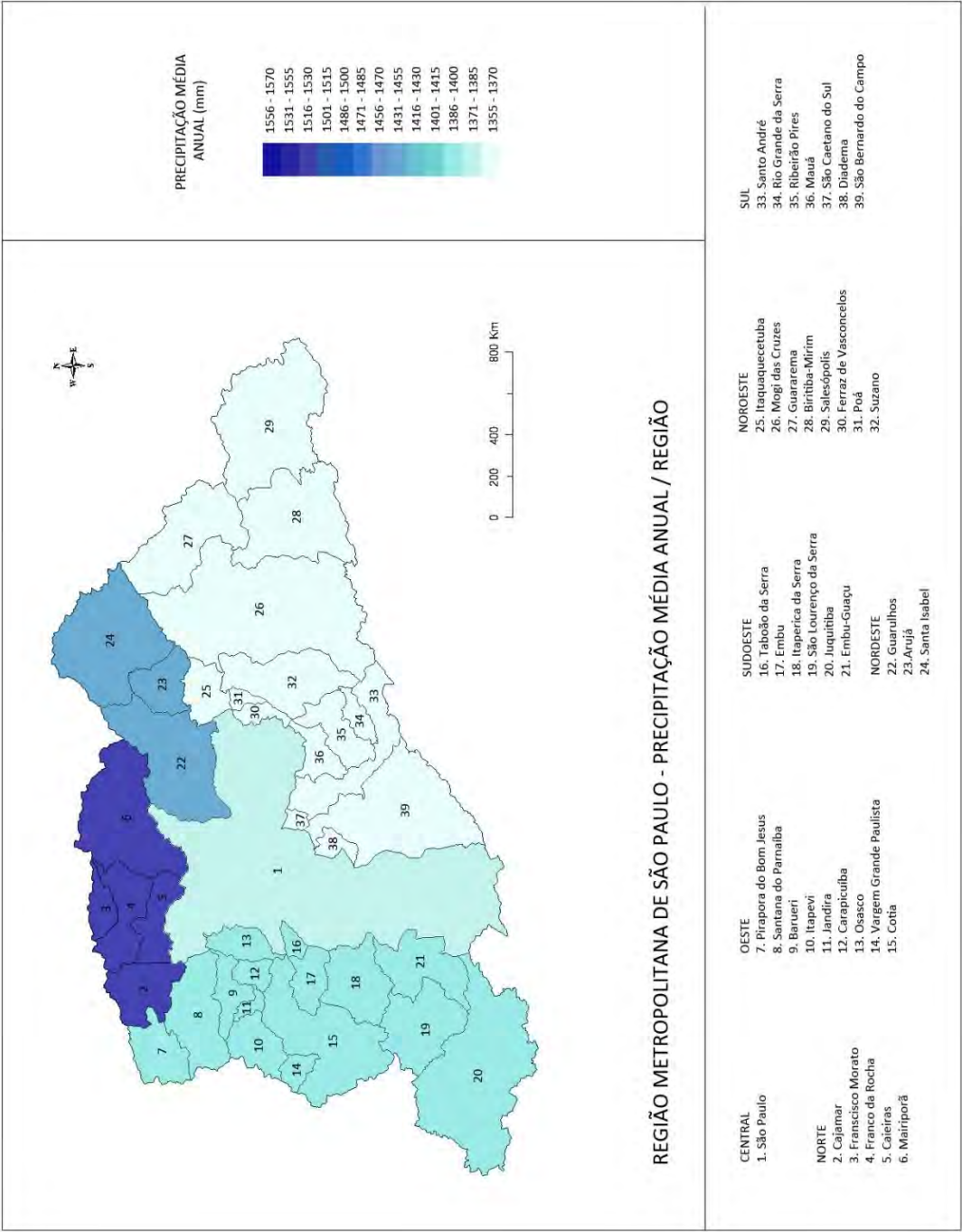


Figura 11: Elaborado por Gleidson R. Cristianini, 2012.

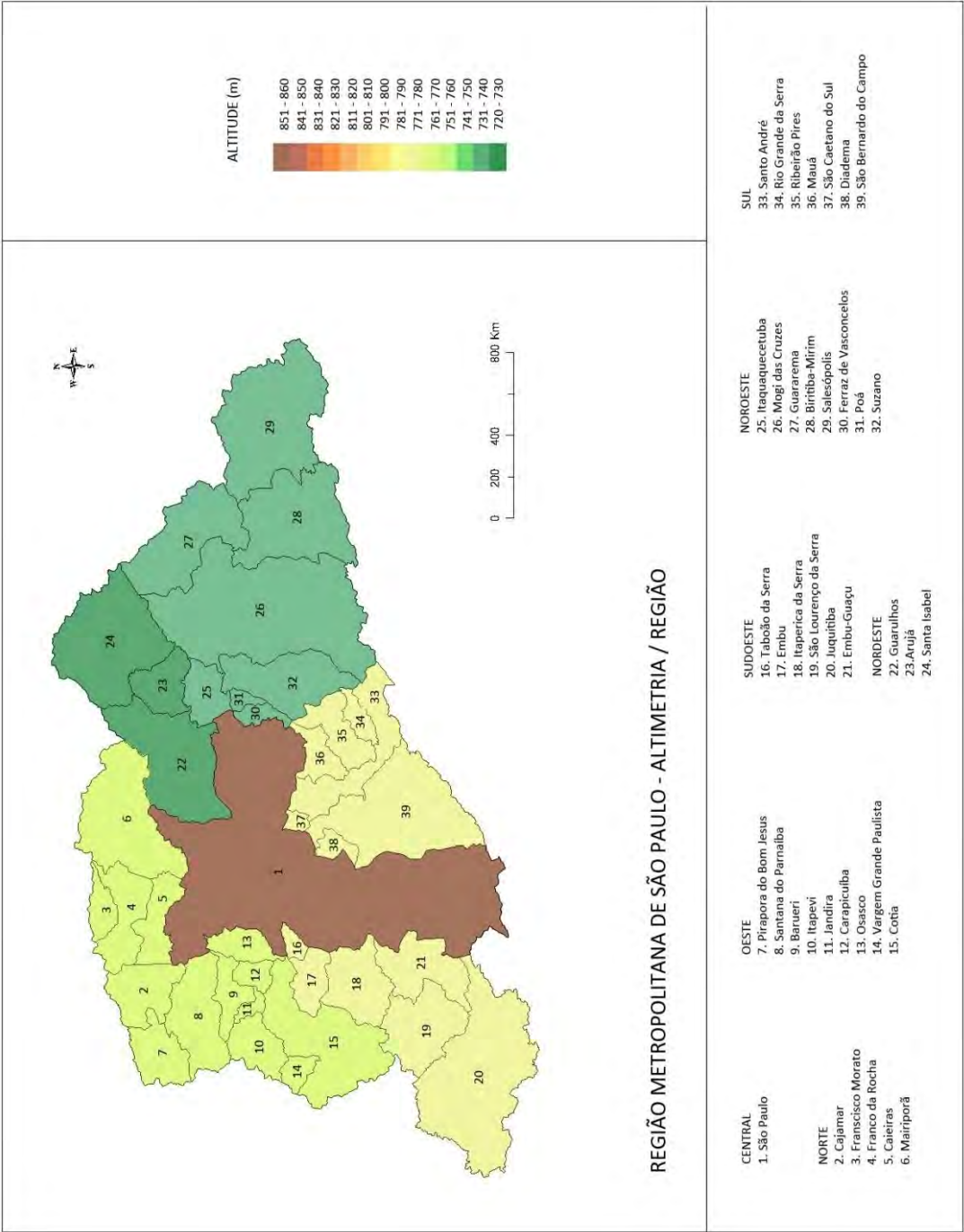


Figura 12: Elaborado por Gleidson R. Cristianini, 2012.

5.1) SUBREGIAO CENTRAL

Esse porção da RMSP, sem duvida alguma, é a mais importante e a que mais merece destaque. Apresenta uma peculiaridade interessante, pois é a única subregiao que é composta apenas por um município. Por outro lado, esse único município que a compõe é simplesmente o mais importante, além de ser o maior em extensão territorial, e ainda por cima, é o município gênese e que dá o nome a essa região metropolitana, a mais importante do país.

Ao analisarmos os dados referentes a essa subregiao nas tabelas 3, 4 e 5, teremos o seguinte cenário:

Tabela 3

Região	Município	TMA (C°)
CENTRO	1. São Paulo	20,7

Tabela 4

Região	Município	PMA (mm)
CENTRO	1. São Paulo	1376,2

Tabela 5

Região	Município	Altitude (m)
CENTRO	1. São Paulo	860,0

De acordo com o dado de temperatura, a media anual é de 20,7°C. Em termos sensoriais e cognitivos, essa é uma temperatura teoricamente bastante agradável. Já a precipitação média anual é de 1376,2mm, a uma altitude de 860m acima do nível do mar.

5.2) SUBREGIAO NORTE

Ao analisarmos os dados referentes a essa subregiao nas tabelas 6, 7 e 8 e nas figuras 13, 14 e 15, teremos o seguinte cenário:

Tabela 6

Municípios	TMA (C°)
2. Cajamar	20,2
3. Franscisco Morato	19,9
4. Franco da Rocha	19,9
5. Caieiras	19,9
6. Mairiporã	20,1

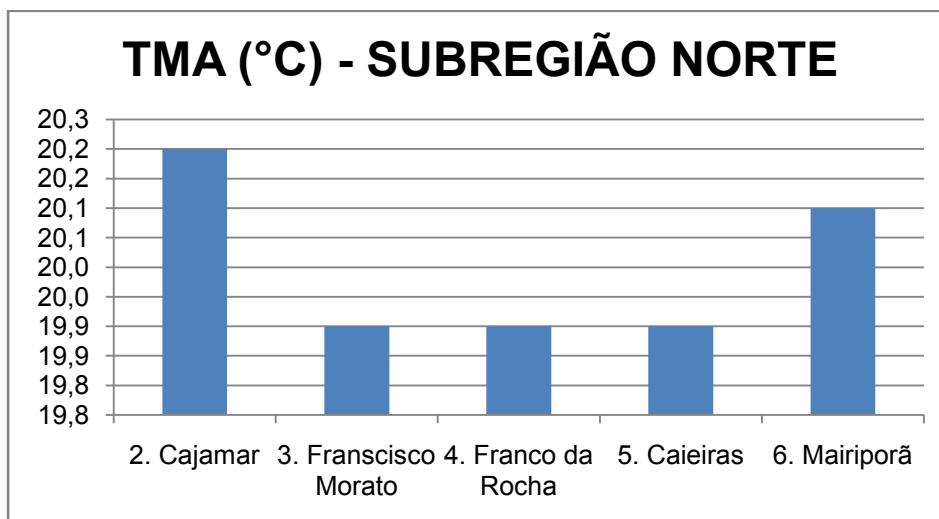


Figura 13: Elaborado por Gleidson R. Cristianini, 2012.

Variação da temperatura média dos municípios: 0,3°C.

Média da temperatura entre os municípios – subregião norte: 20°C.

Tabela 7

Município	PMA (mm)
2. Cajamar	1998,0
3. Franscisco Morato	1414,9
4. Franco da Rocha	1411,5
5. Caieiras	1537,1
6. Mairiporã	1463,0

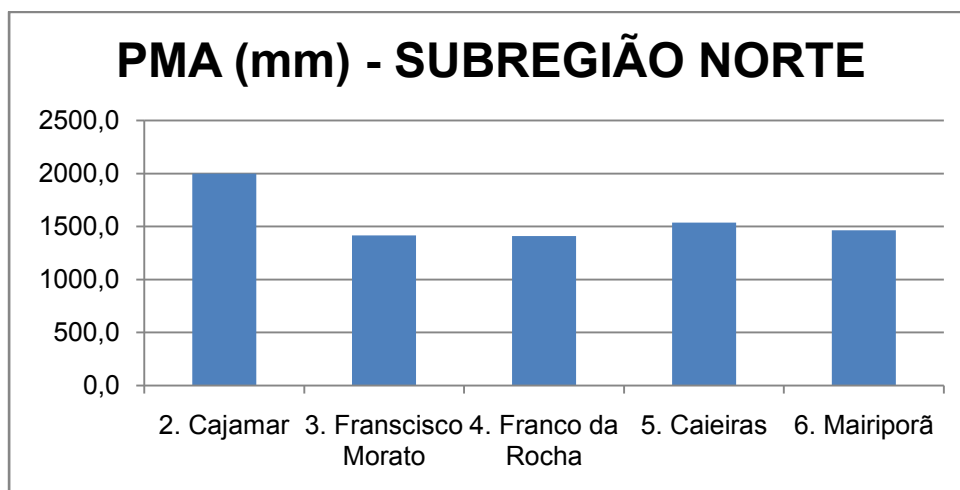


Figura 14: Elaborado por Gleidson R. Cristianini, 2012.

Variação da precipitação média dos municípios: 586,5 mm.

Média da precipitação entre os municípios: 1564,9 mm.

Tabela 8

Municípios	Altitude (m)
2. Cajamar	735,0
3. Francisco Morato	790,0
4. Franco da Rocha	780,0
5. Caieiras	785,0
6. Mairiporã	760,0

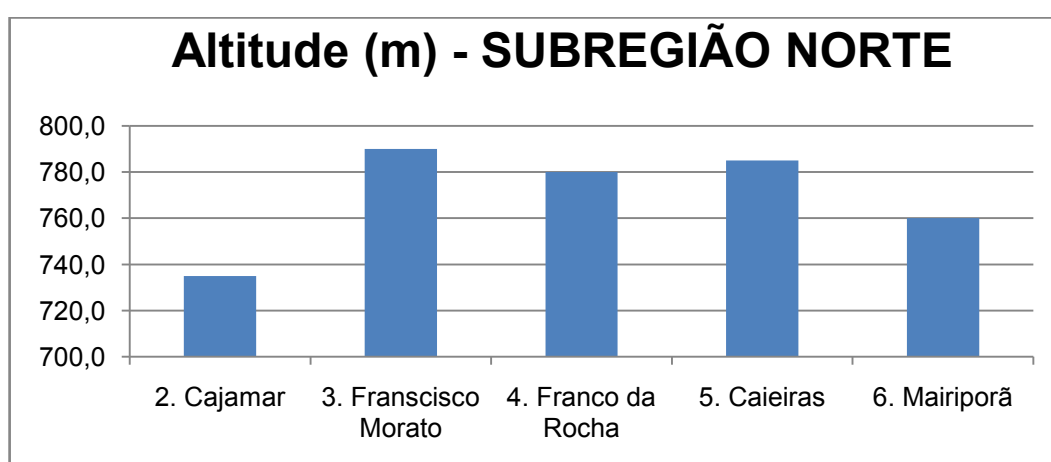


Figura 15: Elaborado por Gleidson R. Cristianini, 2012.

Variação da altitude dos municípios: 55m.

Média da altitude entre os municípios: 770m.

5.3) SUBREGIAO OESTE

Ao analisarmos os dados referentes a essa subregiao nas tabelas 9, 10 e 11 e nas figuras 16, 17 e 18 teremos o seguinte cenário:

Tabela 9

Municípios	TMA (C°)
7. Pirapora do Bom Jesus	20,6
8. Santana do Parnaíba	20,3
9. Barueri	20,1
10. Itapevi	20,0
11. Jandira	20,1
12. Carapicuíba	19,8
13. Osasco	20,0
14. Vargem Grande Paulista	19,2
15. Cotia	19,5

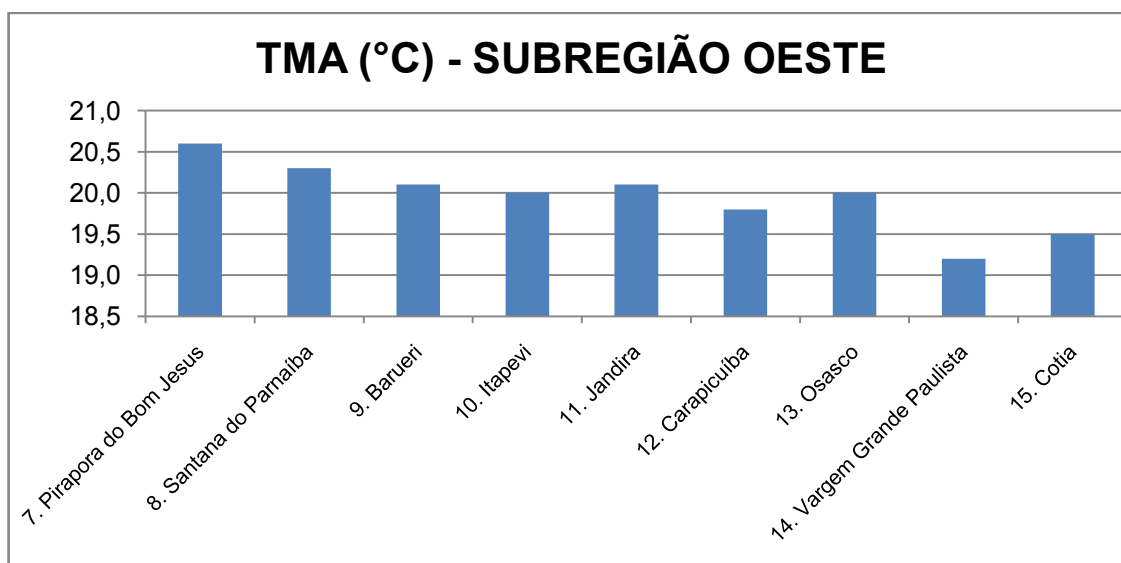


Figura 16: Elaborado por Gleidson R. Cristianini, 2012.

Variação da temperatura média dos municípios: 1,4°C.

Média da temperatura entre os municípios: 20°C.

Tabela 10

Municípios	PMA (mm)
7. Pirapora do Bom Jesus	1521,3

8. Santana do Parnaíba	1413,1
9. Barueri	1439,4
10. Itapevi	1324,0
11. Jandira	1406,1
12. Carapicuíba	1419,8
13. Osasco	1429,7
14. Vargem Grande Paulista	1322,2
15. Cotia	1322,2

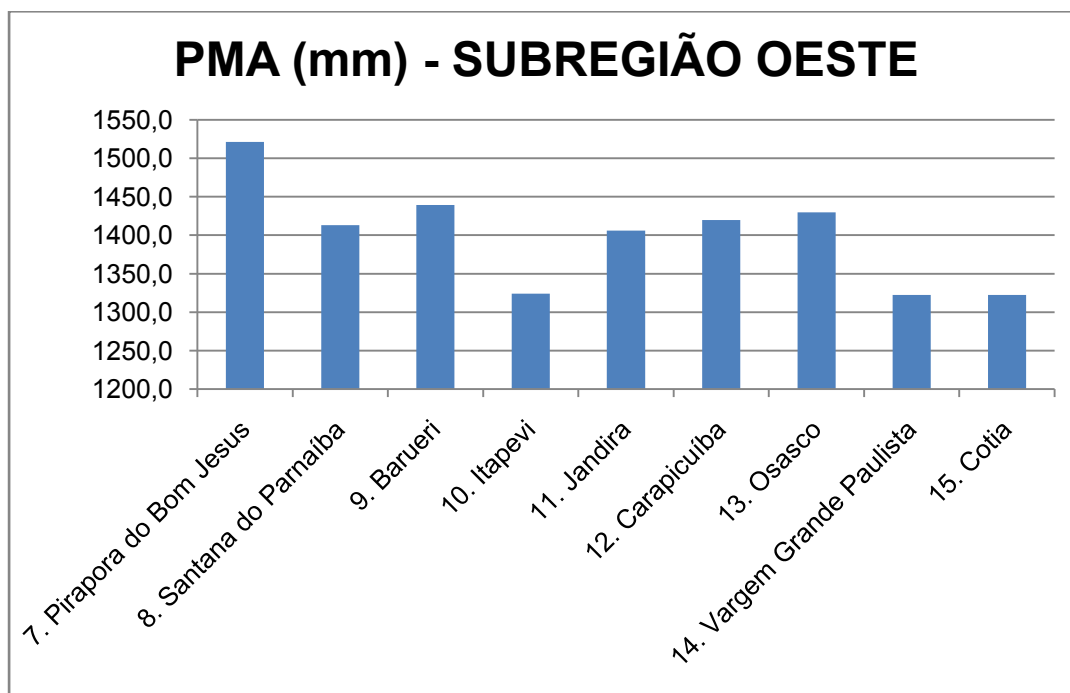


Figura 17: Elaborado por Gleidson R. Cristianini, 2012.

Variação da precipitação média dos municípios: 199,1mm.

Média da precipitação entre os municípios: 1399,8mm.

Tabela 11

Municípios	Altitude (m)
7. Pirapora do Bom Jesus	680,0
8. Santana do Parnaíba	720,0
9. Barueri	740,0
10. Itapevi	750,0
11. Jandira	740,0
12. Carapicuíba	780,0
13. Osasco	760,0
14. Vargem Grande Paulista	875,0

15. Cotia	820,0
-----------	-------

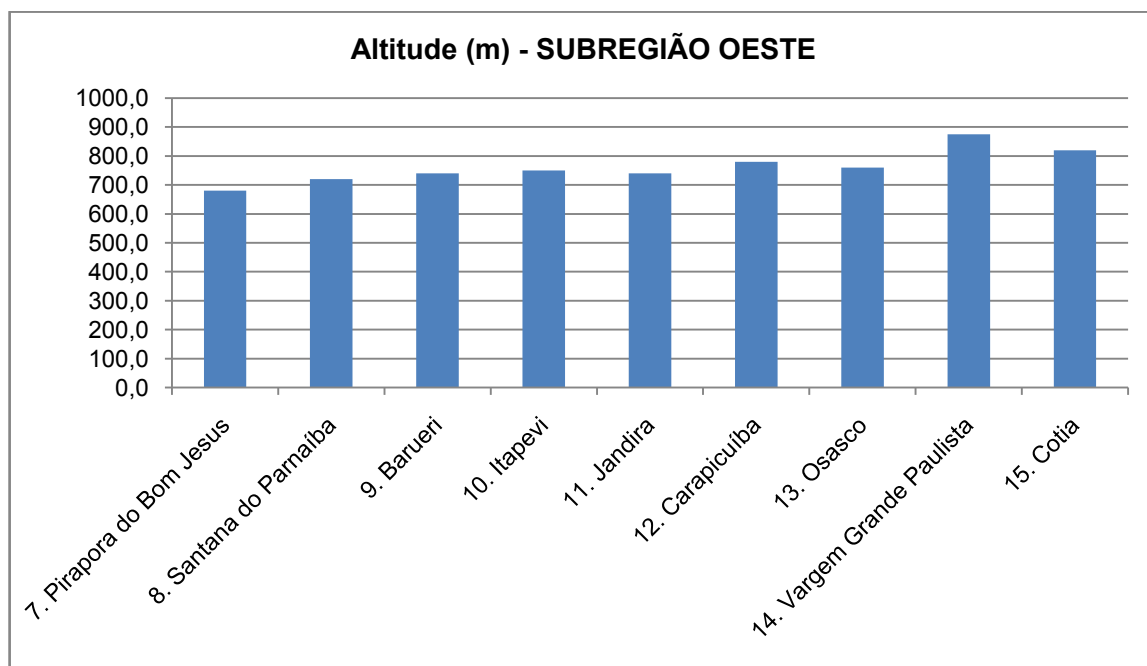


Figura 18: Elaborado por Gleidson R. Cristianini, 2012.

Variação da altitude dos municípios: 195m.

Média da altitude entre os municípios: 762,8m.

5.4) SUBREGIAO SUDOESTE

Ao analisarmos os dados referentes a essa subregiao nas tabelas 12, 13 e 14e nas figuras 19, 20 e 21 teremos o seguinte cenário:

Tabela 12

Municípios	TMA (C°)
16. Taboão da Serra	20,0
17. Embu	19,8
18. Itapecerica da Serra	18,9
19. São Lourenço da Serra	20,1
20. Jquitiba	20,3
21. Embu-Guaçu	20,0

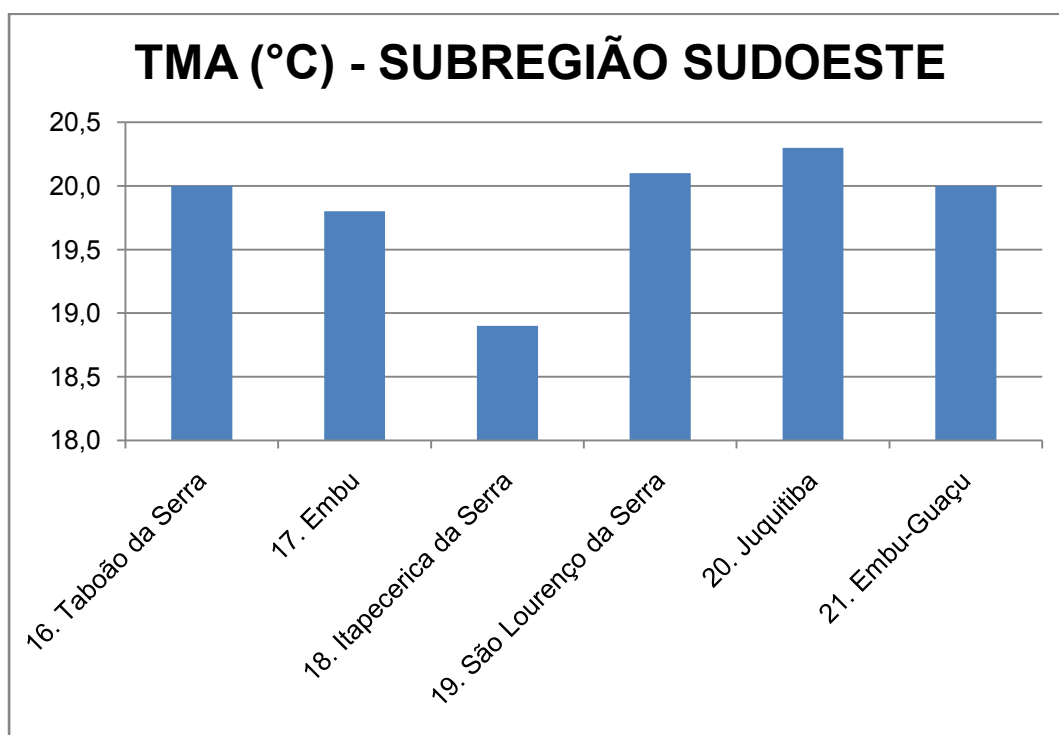


Figura 19: Elaborado por Gleidson R. Cristianini, 2012.

Variação da temperatura média dos municípios: 1,4°C.

Média da temperatura entre os municípios: 19,9°C.

Tabela 13

Municípios	PMA (mm)
16. Taboão da Serra	1252,6
17. Embu	1261,7

18. Itapecerica da Serra	1252,6
19. São Lourenço da Serra	1520,0
20. Juquitiba	1596,3
21. Embu-Guaçu	1457,5

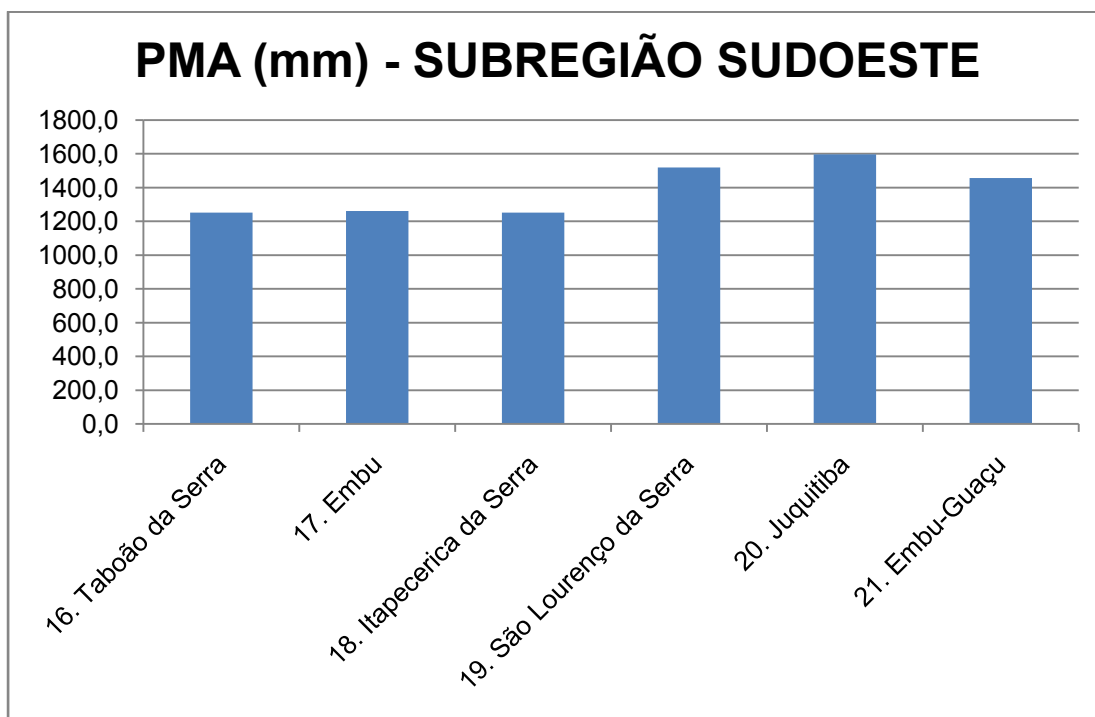


Figura 20: Elaborado por Gleidson R. Cristianini, 2012.

Variação da precipitação média dos municípios: 343,7mm.

Média da precipitação entre os municípios: 1390,1mm.

Tabela 14

Municípios	Altitude (m)
16. Taboão da Serra	740,0
17. Embu	775,0
18. Itapecerica da Serra	900,0
19. São Lourenço da Serra	720,0
20. Juquitiba	680,0
21. Embu-Guaçu	730,0

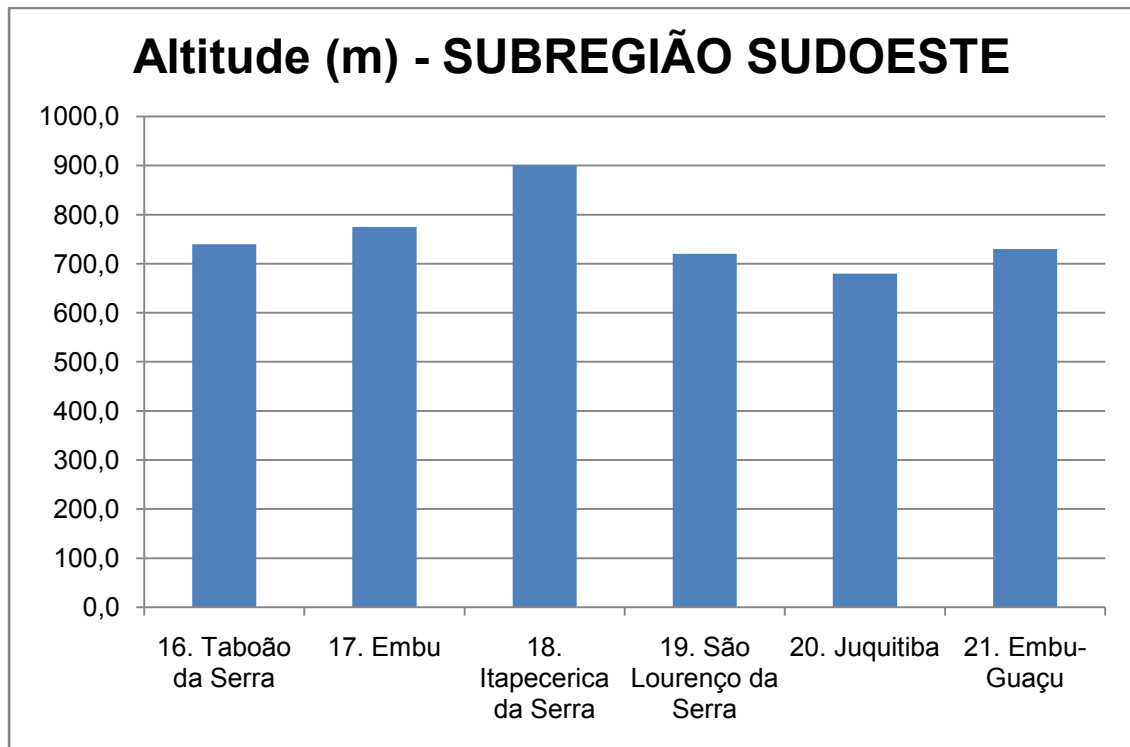


Figura 21: Elaborado por Gleidson R. Cristianini, 2012.

Variação da altitude dos municípios: 220m.

Média da altitude entre os municípios: 757,5m.

5.5) SUBREGIAO NORDESTE

Ao analisarmos os dados referentes a essa subregiao nas tabelas 15, 16 e 17 e nas figuras 22, 23 e 24 teremos o seguinte cenário:

Tabela 15

Municípios	TMA (C°)
22. Guarulhos	20,0
23. Arujá	19,9
24. Santa Isabel	20,9

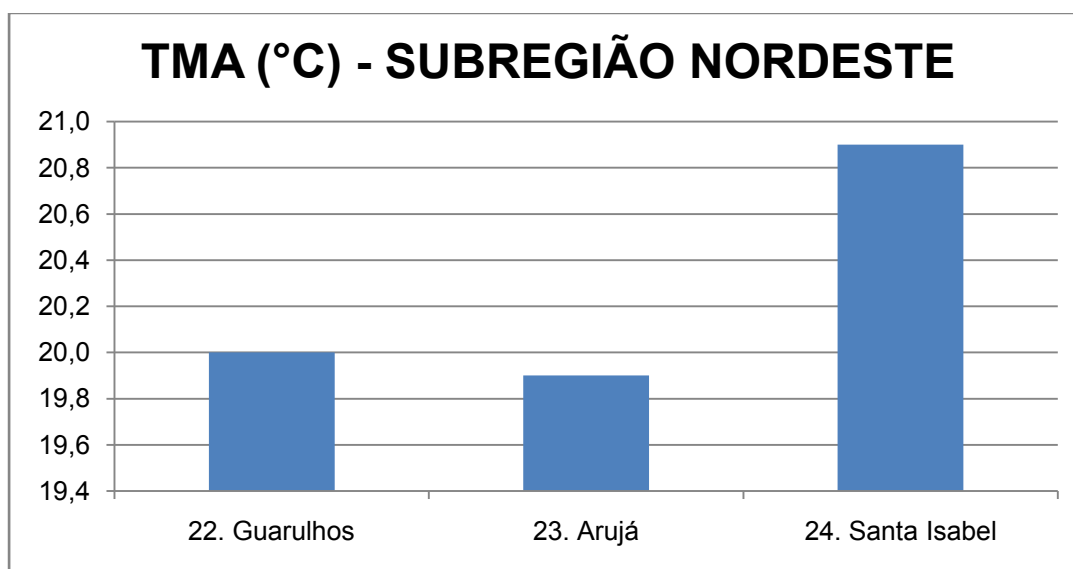


Figura 22: Elaborado por Gleidson R. Cristianini, 2012.

Variação da temperatura média dos municípios: 1°C.

Média da temperatura entre os municípios: 20,3°C.

Tabela 16

Municípios	PMA (mm)
22. Guarulhos	1448,5
23. Arujá	1506,8
24. Santa Isabel	1338,6

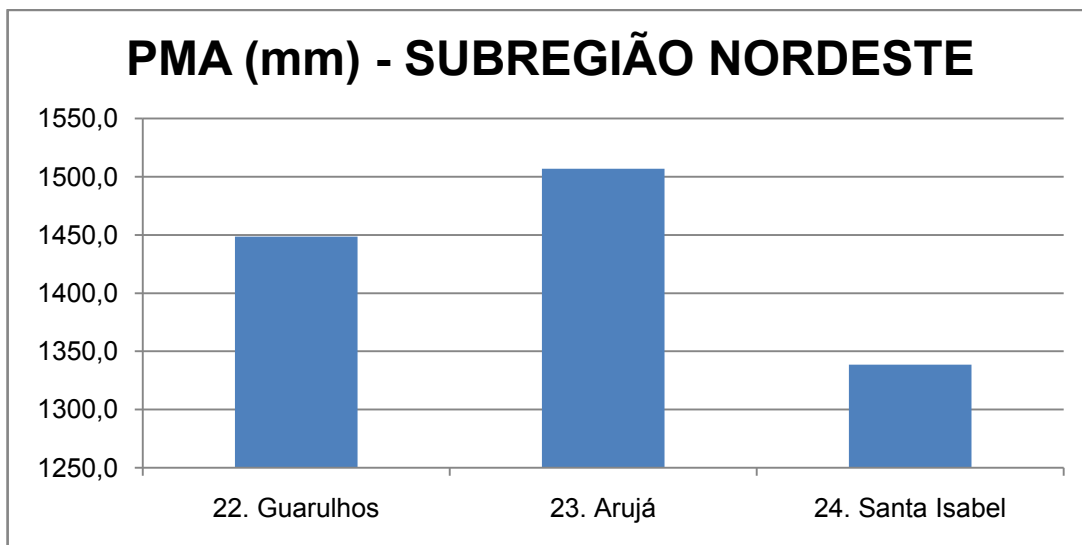


Figura 23: Elaborado por Gleidson R. Cristianini, 2012.

Variação da precipitação média dos municípios: 168,2mm.

Média da precipitação entre os municípios: 1431,1mm.

Tabela 17

Municípios	Altitude (m)
22. Guarulhos	759,0
23. Arujá	780,0
24. Santa Isabel	640,0

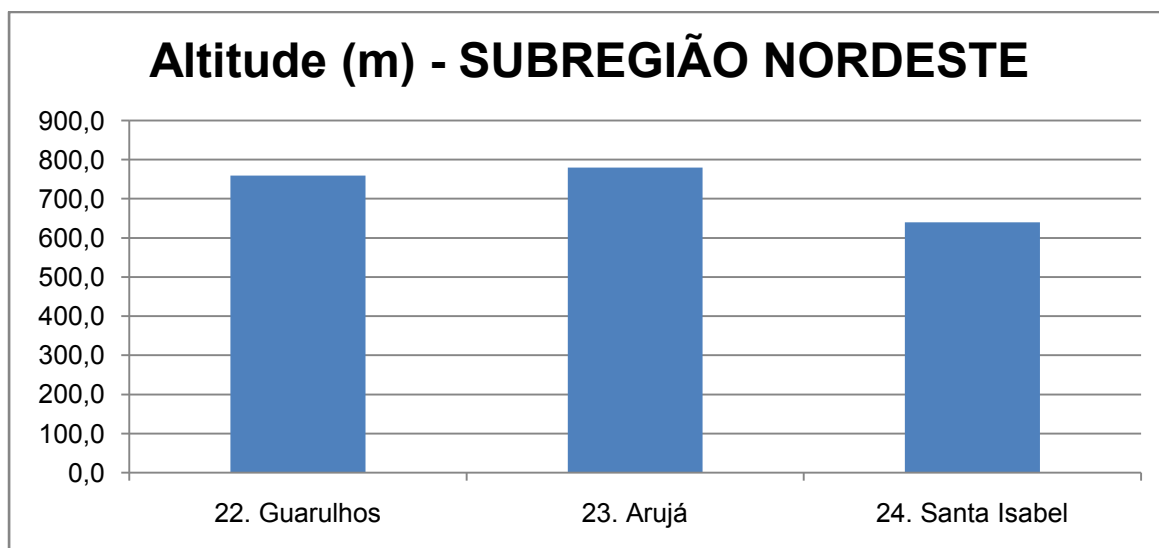


Figura 24: Elaborado por Gleidson R. Cristianini, 2012.

Variação da altitude dos municípios: 140m.

Média da altitude entre os municípios: 726,3m.

5.6) SUBREGIAO NOROESTE

Ao analisarmos os dados referentes a essa subregiao nas tabelas 18, 19 e 20 e nas figuras 25, 26 e 27 teremos o seguinte cenário:

Tabela 18

Municípios	TMA (C°)
25. Itaquaquecetuba	19,8
26. Mogi das Cruzes	20,0
27. Guararema	21,2
28. Biritiba-Mirim	19,8
29. Salesópolis	19,8
30. Ferraz de Vasconcelos	20,0
31. Poá	20,1
32. Suzano	20,1

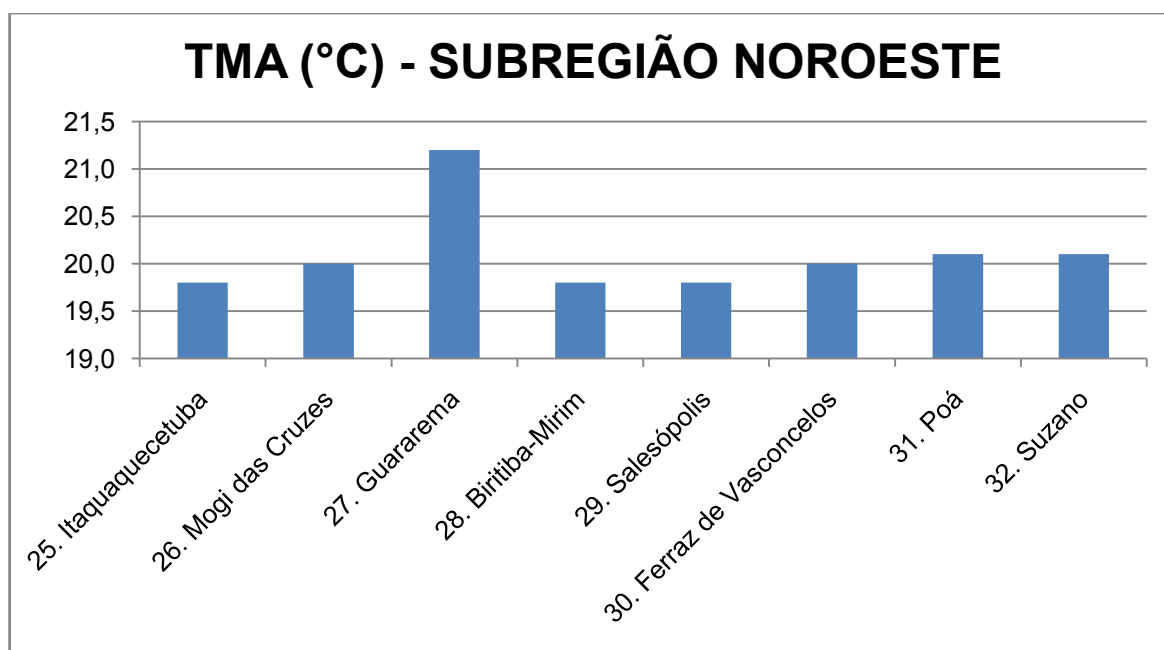


Figura 25: Elaborado por Gleidson R. Cristianini, 2012.

Variação da temperatura média dos municípios: 1,4°C.

Média da temperatura entre os municípios: 20,1°C.

Tabela 19

Municípios	PMA (mm)
25. Itaquaquecetuba	1382,4
26. Mogi das Cruzes	1400,5
27. Guararema	1214,9
28. Biritiba-Mirim	1364,2
29. Salesópolis	1256,3
30. Ferraz de Vasconcelos	1411,3
31. Poá	1408,3
32. Suzano	1414,8

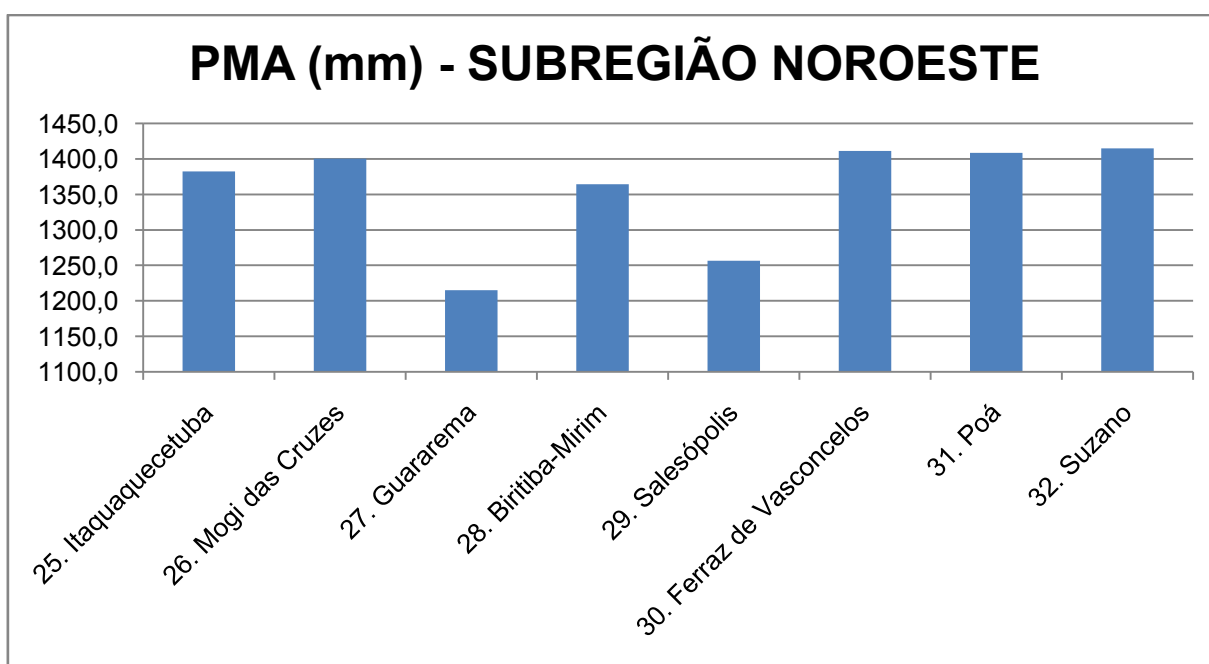


Figura 26: Elaborado por Gleidson R. Cristianini, 2012.

Variação da precipitação média dos municípios: 199,9mm.

Média da precipitação entre os municípios: 1356,6mm.

Tabela 20

Municípios	Altitude (m)
25. Itaquaquecetuba	790,0
26. Mogi das Cruzes	750,0
27. Guararema	580,0
28. Biritiba-Mirim	780,0
29. Salesópolis	780,0

30. Ferraz de Vasconcelos	760,0
31. Poá	740,0
32. Suzano	740,0

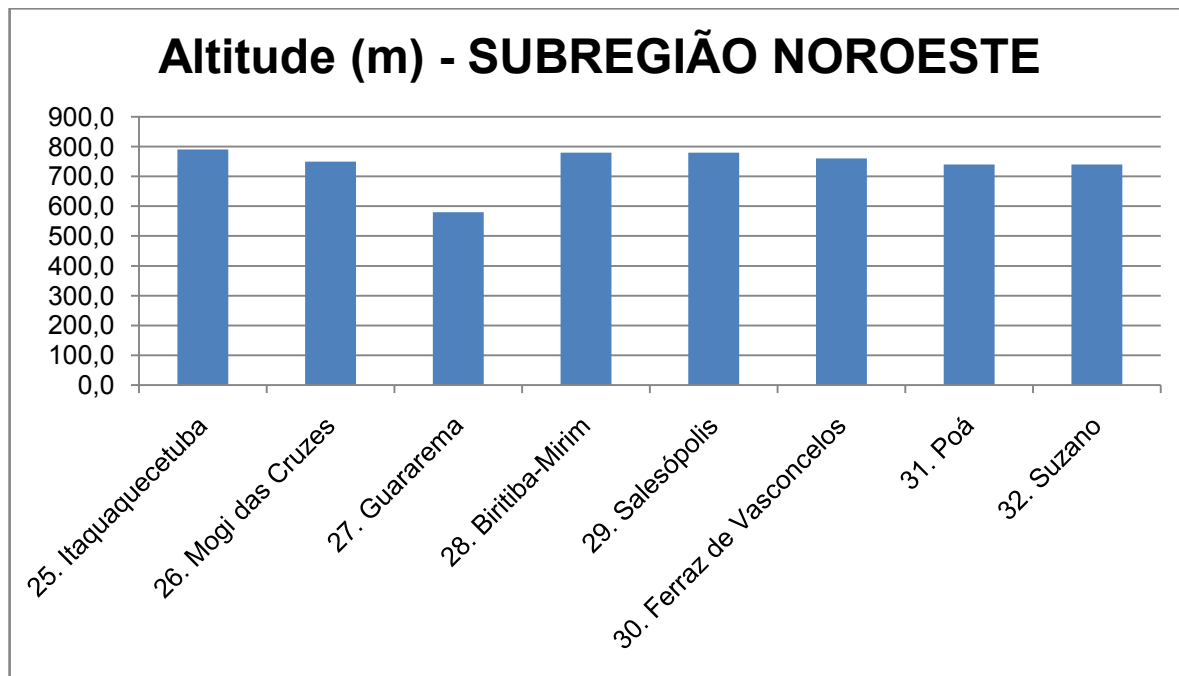


Figura 27: Elaborado por Gleidson R. Cristianini, 2012.

Variação da altitude dos municípios: 210m.

Média da altitude entre os municípios: 740m.

5.7) SUBREGIAO SUL

Ao analisarmos os dados referentes a essa subregiao nas tabelas 21, 22 e 23 e nas figuras 28, 29 e 30 teremos o seguinte cenário:

Tabela 21

Municípios	TMA (C°)
33. Santo André	19,9
34. Rio Grande da Serra	20,0
35. Ribeirão Pires	19,6
36. Mauá	19,6
37. São Caetano do Sul	19,9
38. Diadema	19,6
39. São Bernardo do Campo	19,9

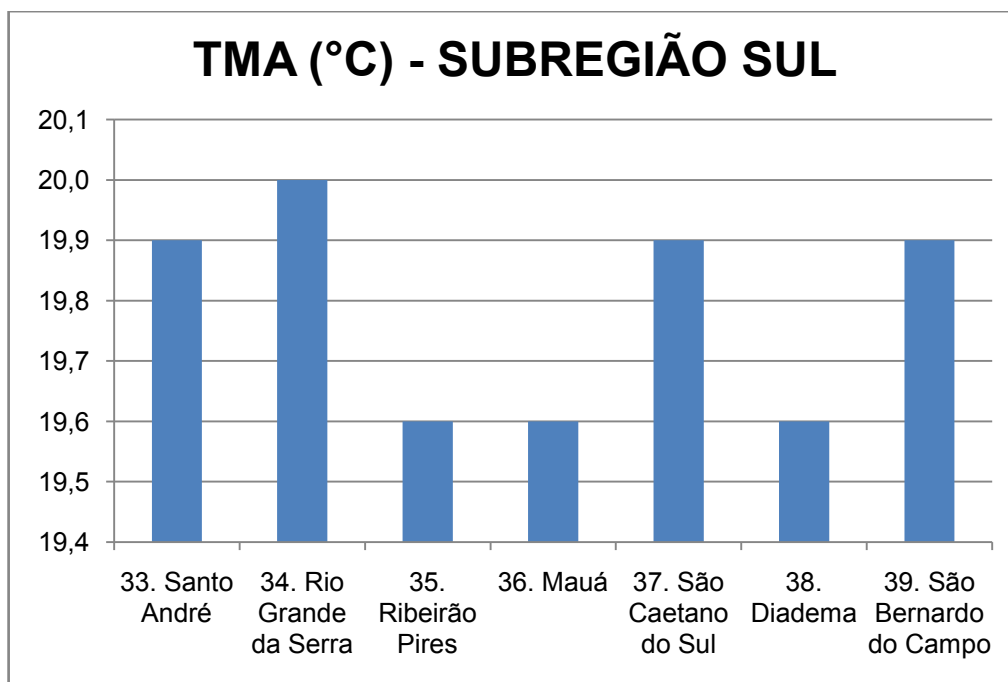


Figura 28: Elaborado por Gleidson R. Cristianini, 2012.

Variação da temperatura média dos municípios: 0,4°C.

Média da temperatura entre os municípios: 19,8°C.

Tabela 22

Municípios	PMA (mm)
33. Santo André	1163,8
34. Rio Grande da Serra	1257,8
35. Ribeirão Pires	1413,6

36. Mauá	1413,6
37. São Caetano do Sul	1387,5
38. Diadema	1473,5
39. São Bernardo do Campo	1473,5

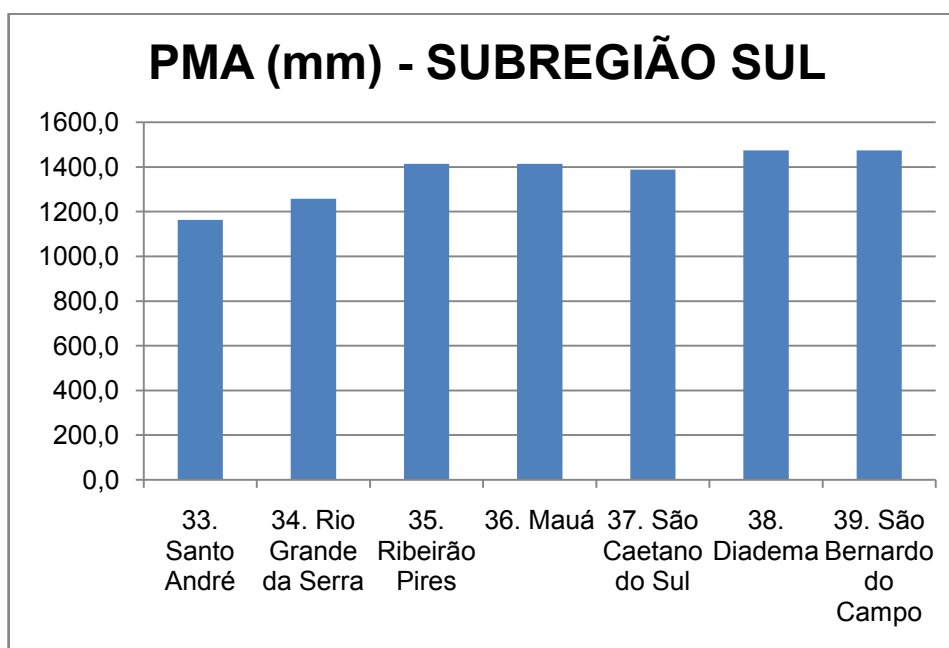


Figura 29: Elaborado por Gleidson R. Cristianini, 2012.

Variação da precipitação média dos municípios: 309,7mm.

Média da precipitação entre os municípios: 1369mm

Tabela 23

Municípios	Altitude (m)
33. Santo André	760,0
34. Rio Grande da Serra	739,0
35. Ribeirão Pires	800,0
36. Mauá	800,0
37. São Caetano do Sul	760,0
38. Diadema	800,0
39. São Bernardo do Campo	760,0

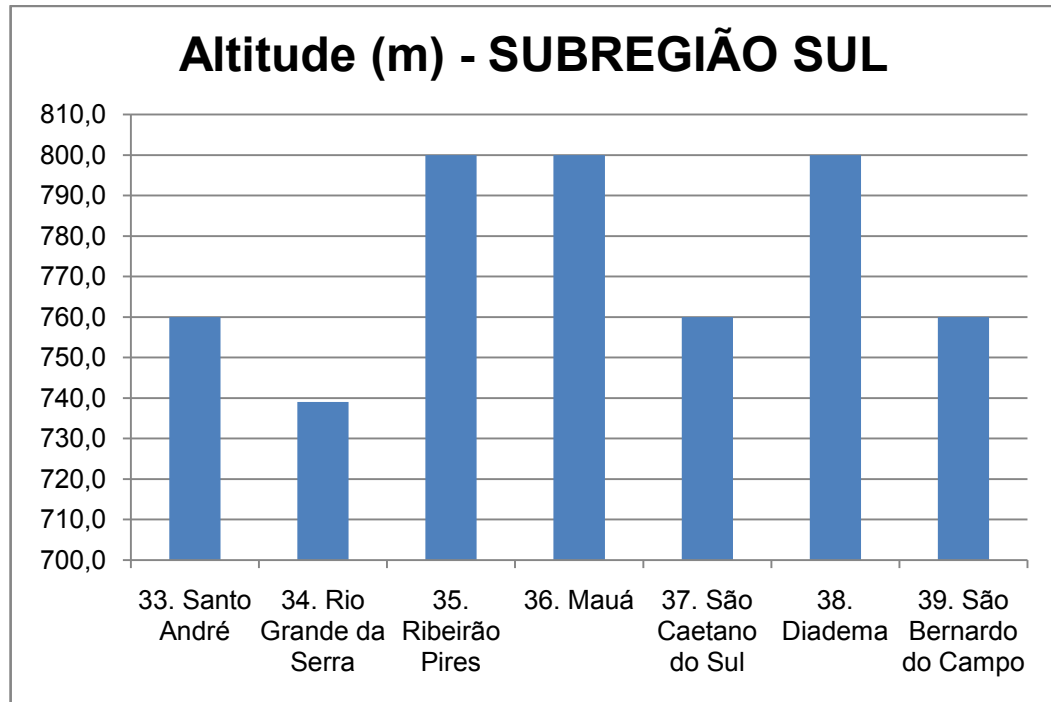


Figura 30: Elaborado por Gleidson R. Cristianini, 2012.

Variação da altitude dos municípios: 61m.

Média da altitude entre os municípios: 744,1m.

6) CONSIDERAÇÕES

Portanto, em linhas gerais é possível falarmos que todas as subregioes da RMSP apresentam o basicamente o mesmo padrão de temperatura, altimétrico e pluviométrico, pois, mesmos com as variações de município para município e de subregião para subregião, os dados são relativamente bem próximos uns dos outros, com exceção apenas da subregiao sul, onde o padrão de uso e ocupação do solo é menos intenso do que nas demais subregioes, dada o menor grau de urbanização.

É justamente esse fator, ou seja, o uso e ocupação do solo, que faz a RMSP apresentar certas peculiaridades climáticas, uma vez que ao analisarmos as outras variáveis, as diferenças não são tão significativas ao ponto de distinguirmos facilmente ou visualmente uma subregiao de outra. Isso despertou em nós, essa percepção de que as subregioes da RMSP apresentam padrões climáticos bastante uniformes, o que nos leva a pensar na classssificação climática realizada por Tarifa e Armani (2000), como já citado em itens anteriores.

Ambas as classificações realizadas por Tarifa e Armani (2000) são bastante interessantes, pois, de alguma forma, eles tentaram buscar uma certa homogeneidade de algumas determinadas unidades climáticas no município de São Paulo, levando em consideração “espaços climáticos naturais e urbanos”

A partir de tais delimitações, foi possível que eles compreendessem as variáveis de cada espaço, utilizando sempre o uso do território como importante fator na análise dos fenômenos. Entretanto, há algumas ressalvas a serem feitas:

- Os estudos de Tarifa e Armani com absoluta certeza são importantes para o nosso estudo e para demais estudos climáticos no município de São Paulo, entretanto, não abordam toda a dimensão espacial da RMSP, uma vez que os estudos são voltados apenas para o município de São Paulo. Em outras palavras, eles não fizeram uma classificação de toda a região metropolitana;
- Nas duas classificações (unidades climáticas naturais e unidades climáticas urbanas) o nível de detalhe é muito grande e que, de alguma

forma, dificulta a visualização e o entendimento da classificação proposta.

- Há ainda, o fato dos autores terem encontrado inúmeras unidades climáticas apenas no município de São Paulo. Porém, os dados não são tão diferentes a ponto de se conseguir fazer uma distinção de um espaço e outro, dentro da mesma cidade.

De posse de tais considerações, fizemos essa pesquisa, justamente para tentar entender mais, a respeito dessa região e, a partir daí, por que não propor um novo olhar da climatologia realizada para explicar o clima da RMSP. Como a dimensão territorial dessa região é bastante considerável e por se tratar de um projeto de iniciação científica, propusemos esse novo olhar, apenas de forma mais generalizada, simples, mas que abrange toda a RMSP.

Certamente, quando lidamos com generalizações, sempre existe a possibilidade de alguns elementos não serem considerados, ou serem apenas parcialmente. Isso significa que as particularidades não podem ser retratadas com precisão. Entretanto, para que façamos uma análise da RMSP como um todo, a generalização é, praticamente inevitável, mas serviu para que pudéssemos entender mais um pouco sobre essa região.

Há que se deixar claro que, nem todas as generalizações dão margem para um entendimento reducionista da realidade. Ora, sendo assim, buscamos numa visão holística, estudarmos separadamente cada município da RMSP com o mesmas variáveis, mas de forma que as interrelacioná-las .

Em virtude de todo processo de conurbação, a mancha urbana contínua mostra claramente a alta taxa de urbanização. Portanto, toda a RMSP por possuir um crescimento urbano incontrolável, se torna, climaticamente falando, bastante vulnerável à qualquer intempérie, por mais comum que ela possa ser e parecer. Desse modo, atitudes necessitam ser tomadas a curto, médio e longo prazo, com o intuito de planejar esse ritmo de crescimento, pois, como em qualquer ocasião, a população menos abastada pode vir a sofrer ainda mais com fenômenos climáticos extremos.

7) REFERÊNCIAS

ANGELO, C. **O aquecimento global**. São Paulo: Publifolha, 2008. – (Folha Explica)

BRUNA, G.C.; JUNIOR, A.P.; ROMERO, M.A. **USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO E SEUS REFLEXOS NOS RECURSOS HÍDRICOS**. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/mexico26/viii-044.pdf>>. Acesso em: 02 mar. 2012.

Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura. Disponível em: <<http://www.cpa.unicamp.br/>>. Acesso em 10 out. 2011.

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/>>. Acesso em: 17 fev. 2012.

Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S/C – EMPLASA. Disponível em: <<http://www.emplasa.sp.gov.br/emplasa/>>. Acesso em: 13 maio 2012.

Estatuto das cidades/ Lei Federal 10.257. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm>. Acesso em: 29 dez. 2012.

HARDY, R.; WRIGHT, P.; GRIBBIN, J.; KINGTON, J. **El Libro del Clima**. Harron House Editions Limited. Hermann Blume Ediciones: Madrid, 1983.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 07 jul. 2012.

LOMBARDO, M. A.; **Ilha de calor nas metrópoles: o exemplo de São Paulo**. HUCITEC, São Paulo, 1985.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

MOLION, L.C.B. **Desmistificando o Aquecimento Global**. Instituto de Ciências Atmosféricas, Universidade Federal de Alagoas – Maceió. Disponível em: <http://mepr.org.br/midia/documentos/textos/molion_desmistificando_o_%20aquecimento_global.pdf>. Acesso em: 24 jan. 2011.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. – 2ª ed. – Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1989.

NOBRE, C. A. **Pesquisa FAPESP on line**. 2008. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/?art=3594&bd=1&pg=1&lg=>>. Acesso em: 13 fev. 2011.

NOBRE, C. A.; YOUNG, A. F.; SALDIVA, P.; MARENGO, J. A.; NOBRE, A. D.; JUNIOR, S. A.; SILVA, G. C. M.; LOMBARDO, M. **Vulnerabilidades das megacidades brasileiras às mudanças climática**: região metropolitana de São Paulo. Sumário Executivo. Junho de 2010. 32 p.

ROSA, T. da S.; MALUF, R. **Populações vulnerabilizadas e o enfrentamento de eventos climáticos extremos: estratégias de adaptação e de mitigação**. p.40. ECOECO, Boletim da sociedade brasileira de economia ecológica, Mudanças Climáticas, Edição Especial nº 23/24 janeiro a agosto de 2010.

SANTOS, M.; SILVEIRA, M. L. **O Brasil**: território e sociedade no início do século XXI. Rio de Janeiro: Ed. Record, 2001.

Secretaria de Transportes Metropolitanos. Disponível em:<<http://www.stm.sp.gov.br/>>, Acesso em: 16 maio 2012.

TARIFA, J. R.; ARMANI, G. **Atlas Ambiental do Município de São Paulo**. Departamento de Geografia: Universidade de São Paulo: Laboratório de Climatologia. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo, 2000.