

DIAGNÓSTICO DO CLIMA

ESTAÇÃO ECOLÓGICA DA GUANABARA E REGIÃO

MSc. Newton Tiago de Castro Silva



SUMÁRIO

1	Metodologia	3
2	Diagnóstico do clima	4
2.1	Estado do Rio de Janeiro	4
2.2	Baía da Guanabara	5
2.2.1	Fatores dinâmicos	7
2.2.2	Fatores geográficos (estáticos)	9
2.3	Região da Guanabara	12
3	Referências bibliográficas	17

1 METODOLOGIA

Para o diagnóstico climático da Estação Ecológica (ESEC) da Guanabara e sua região, foram levantadas e analisadas informações de fontes secundárias, através de levantamentos bibliográficos e em órgãos públicos e privados que fundamentaram a avaliação dos temas relacionados à climatologia da região.

2 DIAGNÓSTICO DO CLIMA

2.1 Estado do Rio de Janeiro

A Região Sudeste, devido à sua posição latitudinal, caracteriza-se por ser uma região de transição entre os climas tropicais quentes e os climas do tipo temperado das latitudes médias (FRANÇA & MAIA, 2003).

Em relação ao estado do Rio de Janeiro, observa-se uma marcante diversidade climática. A associação relevo-altitude é responsável pela distribuição irregular de variáveis meteorológicas como temperatura e pluviosidade no território do Estado Fluminense.

A parte continental fluminense está localizada logo ao norte do Trópico de Capricórnio, garantindo um superávit energético de origem solar em praticamente todos os meses do ano.

A proximidade com o Oceano Atlântico é outro fator importante para a caracterização do clima fluminense. Grandes massas de água atuam como eficientes reguladores térmicos, homogeneizando as temperaturas das faixas litorâneas. Além disso, ocorre aporte de água do oceano para o continente por meio de brisas marítimas e pela circulação de larga-escala associada à borda oeste do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul. Todavia, as características orográficas locais podem ou não favorecer a entrada dessas circulações no continente.

A influência da topografia acidentada e compartimentada do Estado do Rio de Janeiro é fator decisivo na definição da diversidade climática fluminense. É certo que a topografia acidentada e compartimentada afeta o clima local. As escarpas da Serra do Mar separam as superfícies montanhosas do interior, de outras mais planas e suavemente onduladas, constituindo as baixadas litorâneas. A associação do relevo de altitude com a maritimidade gera processos convectivos turbulentos responsáveis pela formação de nuvens orográficas de grandes dimensões verticais, as quais podem ocasionar fortes chuvas nas regiões serranas.

Além desses fatores de ordem estática, outros fatores contribuem para a caracterização do clima do Estado do Rio de Janeiro. Um deles é o fato do estado fluminense estar sob influência de ventos que sopram de leste e nordeste, provenientes do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul. Este centro de alta pressão auxilia na manutenção de temperaturas médias relativamente elevadas, alta umidade relativa do ar e “bom tempo”.

As precipitações pluviométricas no Estado do Rio de Janeiro estão associadas a vários fatores atmosféricos. Dentre estes, os mecanismos mais atuantes são as frentes frias (o ano todo), linhas de instabilidade (primavera/verão) e formações convectivas regionais (verão e outono), originárias de sistemas provenientes de norte-noroeste.

As “normais climatológicas” são obtidas através do cálculo das médias de parâmetros meteorológicos, obedecendo critérios recomendados pela Organização Meteorológica Mundial (OMM). Essas médias referem-se a períodos padronizados de 30 (trinta) anos.

Para o Estado do Rio de Janeiro, a Tabela 1 apresenta o resultado de algumas normais climatológicas.

Tabela 1 – Normais climatológicas de alguns parâmetros atmosféricos de 1961 a 1990 para o Estado do Rio de Janeiro.

Período	Temperatura			Precipitação Total	Umidade Relativa	Nebulosidade (0-10)	Insolação Total (Horas e Décimos)
	Média	Máxima	Mínima				
Janeiro	26,2	29,4	23,3	114,1	79	6	196,2
Fevereiro	26,5	30,2	23,5	105,3	79	5	207
Março	26	29,4	23,3	103,3	80	5	195,6
Abril	24,5	27,8	21,9	137,4	80	5	166
Maio	23	26,4	20,4	85,6	80	5	171,4
Junho	21,5	25,2	18,7	80,4	79	5	157,2
Julho	21,3	25,3	18,4	56,4	77	4	182,5
Agosto	21,8	25,6	18,9	50,5	77	4	178,4
Setembro	21,8	25	19,2	87,1	79	6	136,9
Outubro	22,8	26	20,2	88,2	80	6	158,5
Novembro	24,2	27,4	21,4	95,6	79	6	168,7
Dezembro	25,2	28,6	22,4	169	80	7	160,1
Anual	23,7	27,2	21	1172,9	79	5	2078,5

Fonte: INMET.

2.2 Baía da Guanabara

Localizada no litoral do Estado do Rio de Janeiro, entre as longitudes 42°00” e 43°20” W e latitudes 22°40” e 23°00”, a Baía da Guanabara é um importante ecossistema estuarino, que vem, sobretudo nas últimas décadas, sofrendo severos impactos ambientais em virtude de atividades humanas.

Originada do afogamento marinho de uma bacia fluvial pleistocênica (BÉRGAMO, 2006), a baía é circundada por quatro importantes províncias fisiográficas, escarpas da Serra do Mar, conhecida localmente como Serra dos Órgãos, os maciços litorâneos, a baixada Fluminense e a Baía da Guanabara (AMADOR, 1997).

A bacia da Guanabara drena uma área de aproximadamente 4.600 km² (BARRETO *et al.*, 2006) e por meio dos seus 35 principais tributários, traz para a baía poluentes



provenientes de efluentes domésticos brutos ou parcialmente tratados de cerca de 10 milhões de habitantes e de efluentes industriais das mais de 12.000 indústrias instaladas em sua área (LIMA, 2006).

Excluindo-se suas ilhas, a área da baía é de aproximadamente 384 km², determinada pela planimetria de uma carta de escala 1:50.000 e seu perímetro é de 131 quilômetros lineares. Sua maior extensão, medida em linha reta entre a Ponta de Copacabana e a foz do rio Magé é de 36 km e sua menor largura corresponde ao estreitamento entre a Ponta de São João (Rio) e Ponta de Santa Cruz (Niterói), com 1.650 metros (AMADOR, 1997).

Por se tratar de uma região de topografia muito acidentada, com litoral soprado constantemente por ventos alísios de E e NE; e sobretudo, por se tratar de um território de importantes variações de latitude e longitude, localizada sob a trajetória preferida pelas frentes polares (correntes perturbadas de Sul), onde frequentemente o sistemas de circulação do anticiclone do Atlântico Sul das latitudes baixas se opõem em equilíbrio dinâmico, o Sudeste do Brasil, incluindo a Bacia da Guanabara, possui uma notável diversificação climática (Nimer, 1972 e 1977).

De acordo com Amador (1997), mesmo possuindo dimensões reduzidas, a bacia da Guanabara apresenta praticamente todos os tipos climáticos brasileiros, compreendendo as categorias Tropical Quente, Tropical Subquente, Mesotérmico Brando e Mesotérmico Médio, segundo a classificação de Nimer (1972 e 1977).

A Baía da Guanabara está inserida na área intertropical, e seu clima é caracterizado por fatores de ordem geográfica (posição, maritimidade, continentalidade e topografia) e de ordem dinâmica (circulação geral da atmosfera), por uma notável diversificação tanto de regime de temperatura, quanto de distribuição de precipitação (AMADOR, 1997).

O clima da região da baía como um todo é tropical úmido, com uma estação chuvosa no verão, de dezembro a abril e outra seca, entre junho e agosto (KJERFVE *et al.*, 1997). Entretanto a estação seca é pouco pronunciada, com a variação da precipitação ocorrendo, principalmente, em função do relevo. Em função desses fatores climáticos, a região da baía ostenta uma exuberante Mata Atlântica.

A diversidade climática pode ser evidenciada pela distribuição bastante irregular da precipitação na região. Na bacia, são encontradas áreas com precipitação média anual variando de 1000 mm, nas áreas da baixada, até mais de 2100 mm nas áreas mais altas da Serra dos Órgãos.

A umidade relativa do ar tem média de 78% na Baía da Guanabara, e a precipitação total anual média varia de 1000 a 1500 mm na Baixada Fluminense (AMADOR, 1997).

As normais climatológicas obtidas de 1961 a 1990 mostram que a precipitação média varia de 291 mm por mês nas regiões serranas a 30 mm por mês em áreas de baixada (DENEMET, 1992). A precipitação média anual na Baía da Guanabara, medida na

Estação Meteorológica do Aterro do Flamengo, é de 1173 mm, e a evaporação é 1198 mm (DENEMET, *op. cit.*).

Os altos índices pluviométricos característicos da região serrana são decorrentes de chuvas de relevo (orográficas). A Serra do Mar – Serra dos Órgãos – atua como barreira física às penetrações de massas de ar úmido provenientes do oceano, forçando estas a subir até regiões mais frias onde ocorre a condensação e precipitação. Há registros de precipitações superiores a 200 mm em 24 horas.

No interior do recôncavo da baía, as isoietas indicam uma média de precipitação anual de 1.200 mm por ano. (CPRM, 2001).

Em relação à temperatura a variabilidade não é diferente, na área da Guanabara são registrados extremos que oscilam desde temperaturas elevadas que ultrapassam 40°C, no verão, a mínimas absolutas de até -6°C, no inverno, nas altitudes mais elevadas da Serra do Mar.

Na Baía da Guanabara, as temperaturas médias anuais são de 23,7°C. As maiores médias, acima dos 26°C, são registradas nas áreas com altitude inferior a 200 metros, como a Baixada Fluminense. Já nas áreas mais elevadas as temperaturas médias atingem patamares inferiores a 19°C.

No inverno, durante o mês de julho, são comumente registradas médias mínimas inferiores a 13°C nas áreas acima dos 1.000 metros, enquanto que na Baixada Fluminense, o inverno é mais ameno, com temperatura média em torno de 20°C.

De acordo com Amador (1997), o clima da Baía da Guanabara sofre influência de diversos fatores atmosféricos, sejam eles dinâmicos (massa de ar, p. ex.) ou geográficos (estáticos), como topografia, posição geográfica, maritimidade, continentalidade, entre outros.

2.2.1 FATORES DINÂMICOS

A região da Baía da Guanabara é constantemente soprada por ventos Leste e Nordeste originados do anticiclone semifixo do Atlântico Sul (AMADOR, 1997). As temperaturas elevadas dessa massa de ar são decorrentes da intensa radiação solar, típica das latitudes tropicais e sua alta umidade é proveniente da intensa evaporação marítima. Essas características conferem estabilidade climática à região da baía, que frequentemente apresenta um “tempo bom”, só alterado com a chegada de correntes perturbadas (NIMER, 1972)

Dos sistemas de correntes de circulação perturbada, os mais atuantes na região da baía são o Sistema de Correntes Perturbadas de Sul, de Oeste e de Leste. Eles são responsáveis por áreas de instabilidade responsáveis pela formação de chuvas.

As Correntes Perturbadas de Sul, mais comumente conhecidas por Frentes Frias são formadas pela invasão do anticiclone polar que tem sua origem na superfície gelado

do continente Antártico e da banquisa fixa (AMADOR, 1997). Essas frentes, principais responsáveis pela formação de nuvens, penetram no Oceano Atlântico, onde rapidamente ganham calor e umidade, chegando até o continente Sul Americano, condicionando-se pela orografia e pelo contraste térmico, sendo responsáveis pelo maior aporte de umidade local, notadamente no verão, quando as maiores temperaturas intensificam a evaporação e a capacidade do ar transportar água (PELLENS *et al.*, 2001).

Ao transpor a Cordilheira dos Andes, a frente polar tem seu vetor setentrional dissipado pelo contato com a zona de convergência de baixa pressão do interior, enquanto seu vetor meridional avança na direção NE ou E, se dissipando no Oceano Atlântico, após atingir a Região Sudeste, ao mesmo tempo em que o anticiclone do Atlântico é afastado para o oceano (AMADOR, 1997).

No inverno, essas frentes frias não provocam chuvas muito intensa, devido à pouca umidade específica, uma vez que a baixa radiação solar característica desta estação climática acarretam numa baixa evaporação no hemisfério sul (PELENS, 2001).

Já no verão a segunda trajetória é mais utilizada, atingindo a Região Sudeste através de uma rota marítima sendo a principal responsável pela abundante precipitação na Região Sudeste e pelos aguaceiros que ocorrem com muita frequência nas áreas serranas. Esses aguaceiros costumam causar grandes prejuízos econômicos na região da Baía da Guanabara, sendo responsáveis pelo quadro de enchentes típicas do verão (NETO, 2002).

As correntes perturbadas de Oeste são linhas de instabilidade tropical também conhecidas por frentes tropicais e atingem a região entre outubro e abril. Tais correntes originam-se no interior do continente e relacionam-se a ventos de W e NW, frequentemente relacionados a fortes chuvas tipicamente tropicais (AMADOR, 1997).

O ar em convergência dinâmica, no interior de uma linha de instabilidade, gera as chamadas chuvas de verão, de intensa precipitação e curta duração. Na linha de depressão barométrica formadas ao norte da frente polar ocorrem chuvas, trovoadas e por vezes até mesmo granizo. Os ventos são de moderados a fortes, com rajadas atingindo de 60 a 90km/h (PELLENS *et al.*, 2001; AMADOR, 1997).

As linhas de instabilidade possuem grande mobilidade e formam nuvens pensadas e chuvas tipicamente tropicais a medida que se deslocam para SE e E, caracterizando a chegada de uma frente fria (NIMER, 1977).

Essas chuvas tropicais geralmente ocorrem no fim da tarde ou início da noite, quando o forte aquecimento solar diurno, intensifica a radiação telúrica e conseqüentemente as correntes convectivas (AMADOR, 1977).

Já as Correntes Perturbadas de Leste são pseudo frentes originárias dos anticiclones tropicais que sopram de E para W. Constituem um fenômeno característico dos litorais das regiões tropicais atingidas pelos ventos alísios, sendo mais freqüentes no inverno (AMADOR, 1997). Assim como ocorre com interferência das Correntes Perturbadas de

W, com a atuação desse sistema de correntes perturbadas são ocasionadas chuvas intensas e curtas. Todavia, sua atuação na área da Guanabara é considerada de rara ocorrência.

2.2.2 FATORES GEOGRÁFICOS (ESTÁTICOS)

Localizada na Zona Intertropical, entre as latitudes 23°05' e 22°15' S, e longitude de 42°30' e 43°30' W, a região da Guanabara recebe radiação solar intensa, aproximadamente 0,39 a 0,37 cal/cm³/m (ondas curtas) e 0,3 cal/cm³/m (ondas longas), segundo Nimer (1972).

Essa intensa radiação solar contribui para o aquecimento das massas d'água, favorecendo uma grande evaporação e condensação, garantidas pela proximidade com o Oceano Atlântico.

Em relação à temperatura, a proximidade do oceano, assegura uma maior estabilidade, com menor amplitude térmica entre o dia e a noite.

As áreas mais próximas ao mar, devido ao alto calor específico da água, possuem uma regulação térmica mais eficiente, acarretando maiores temperaturas durante a noite se comparas ao interior do continente. Essa amenização climática, produzida pela proximidade com o mar é conhecida por maritimidade.

Já a continentalidade, de modo diverso, se relaciona à ausência dessa amenização, sendo que para um território com mesma topografia, quanto mais afastado do mar mais elevada a temperatura.

Outro fator geográfico importante está ligado à posição da área de interesse. De maneira geral, unidades territoriais com posição alongada em relação à linha do litoral tendem a ter um clima mais homogêneo do que territórios com disposição longitudinal em relação ao litoral, como é o caso da Baía da Guanabara.

A topografia é um dos fatores estáticos mais importantes para a caracterização climática da Baía da Guanabara, que, neste quesito, também possui uma notável diversificação.

As diferentes topografias favorecem a formação de chuvas, uma que vez atuam no sentido de aumentar a turbulência do ar causada pela ascendência orográfica. Dessa forma, as faixas de precipitação tendem a ser gradualmente mais elevadas da base para o topo das montanhas.

A temperatura também é fortemente afetada pela variação da topografia, que influencia em uma maior ou menor irradiação. Em áreas elevadas são observadas maiores amplitudes térmicas, com o resfriamento bem mais rápido durante a noite.

Como a Bacia da Guanabara é caracterizada por apresentar uma topografia bastante diversificada e acidentada, não é de se estranhar a sua diversidade de elementos climáticos.

Nos maciços costeiros e serras isoladas, as temperaturas médias são inferiores a 22°C, atingindo 20°C nas áreas mais elevadas.

Por outro lado, em sua maior extensão, a bacia engloba áreas de baixada e com cotas altimétricas inferiores a 100 metros, onde a temperatura média anual é superior a 22°C.

No verão, as isotermas do mês de janeiro expressam maior variação das temperaturas entre as áreas de Baixada e de topografia mais acidentada.

Nas áreas mais elevadas da Serra dos Órgãos (acima de 1.500 metros), são registradas temperaturas inferiores a 18°C.

Nos maciços costeiros e serras isoladas, as temperaturas médias do mês de janeiro são inferiores a 25°C.

As maiores temperaturas ocorrem nas áreas localizadas abaixo de altitudes de 100 metros, como é o caso da Baixada Fluminense, onde ocorrem médias superiores a 25°C.

No inverno, as isotermas do mês de julho apresentam temperaturas superiores a 19°C na Baixada Fluminense e áreas com cotas altimétricas inferiores a 100 metros, inferiores a 19°C nos maciços costeiros e serras isoladas e inferiores a 10°C nas áreas mais elevadas da Serra dos Órgãos (acima de 1500 metros de altitude).

A temperatura máxima absoluta ocorre de setembro a março, período em que a incidência dos raios solares se verifica em maiores ângulos e por maior tempo (dias maiores que as noites). Neste período, nunca foi ultrapassada a temperatura de 34°C na Serra dos Órgãos, entretanto não são raros registros de máximas absolutas superiores a 42°C na Baixada Fluminense.

Já as mínimas absolutas ocorrem no solstício de inverno e são devidas à redução do tempo de radiação (noites maiores que os dias), redução de calor absorvidas pelas camadas inferiores da atmosfera durante a radiação solar direta (menor ângulo de incidência dos raios de sol) e também pela maior incidência de massas de ar frio.

Neste período, com exceção da Baixada e do litoral, todas as outras áreas registram temperaturas mínimas inferiores a 8°C.

Nas regiões mais elevadas da Serra dos Órgãos são registradas temperaturas mínimas absolutas de -4 a -6°C. Entretanto, devido ao efeito da maritimidade, não são muito freqüentes eventos de geada, oscilando entre 1 a 5 dias por ano.

2.3 Região da Guanabara

A ESEC da Guanabara localiza-se nos municípios de Guapimirim e Itaboraí. Entretanto, sua zona de amortecimento alcança também os municípios de Magé e São Gonçalo. De forma geral, a ESEC possui um clima tropical quente e úmido. A Estação Ecológica, como um todo, está submetida a isoietas de 1.250 a 1.500 mm.

A seguir serão abordados aspectos climáticos referentes a cada um dos municípios englobados pela região da ESEC.

Inserido entre as isoietas de 1250 a 2000 mm, o Município de Guapimirim tem um clima caracterizado por fatores físicos tais como a altitude e disposição do relevo, aos quais somam-se a presença da Massa Equatorial Continental no verão, da massa Tropical Atlântica no restante do ano e das constantes chegadas da Frente Polar Atlântica, notadamente na primavera (PELLENS *et al.*, 2001).

Segundo a classificação de Köppen, o clima predominante da região de Guapimirim é do tipo Aw, quente e úmido, com estação chuvosa na primavera-verão.

A região possui precipitação média de 1.709 mm por ano, com mínima de 1.155 e máxima de 2.396 mm. O mês mais chuvoso (dezembro) possui média de 253 mm de precipitação e o menos chuvoso (agosto) tem uma precipitação média de 59 mm. A temperatura média anual da região é de 23°C. No mês mais quente (janeiro) a temperatura média é de 26°C, enquanto que no mês mais frio a média fica em 20°C. Predominam ventos S-E.

Os totais pluviométricos da área tendem a crescer no sentido da Serra dos Órgãos, variando de 1.141 mm na estação do Horto Florestal, em Niterói a 3.305 mm na estação de Garrafão (Figura 2).

As maiores alturas das chuvas ocorrem predominantemente na primavera-verão em razão da presença da Massa Equatorial Continental no verão e das constantes incursões da Massa Polar Atlântica na primavera.

Pelo mapa de isoietas da Vertente Atlântica da Serra do Mar (Figura 1), uma parte do Município de Guapimirim está inserido na Zona dos Maciços Costeiros e a outra parte na Zona do Sopé da Serra, entre as isoietas de 1250 e 2.000 mm.

Para o levantamento dos totais pluviométricos anuais para a área do Município de Guapimirim foram consultadas as estações pluviométricas disponíveis na SERLA, DNAEE (atual ANEEL) e INMET para a porção leste da bacia da Baía da Guanabara, de onde foram selecionadas doze estações, ao longo da área, no sentido litoral-serra, apresentadas na Tabela 1, que inclui também dados referentes aos municípios de Itaboraí e Magé.

Tabela 2 – Distribuição espacial da precipitação pluviométrica na área da APA de Guapi-Mirim.

Localidade	Total	Verão	(%)	Outono	(%)	Inverno	(%)	Primavera	(%)
ZONA DAS PLANÍCIES E MACIÇOS COSTEIROS – 1.000 a 1.250 mm/1.250 a 1.500 mm									
Horto Florestal	1141,4	343,5	30,1	253,1	22,2	202,9	17,8	342,2	30
Ilha do Modesto	1200,8	324,5	27	289,6	24	245,4	20,4	341,3	28,4
Itaboraí	1143,4	445,4	39	197,2	17,2	133,5	11,7	367,3	32,1
Rio Bonito	1149,3	381,1	33,1	262,6	22,8	138,4	12	367,2	31,9
Tanguá	1371,3	480,6	35	282,1	20,6	184,2	13,4	424,4	30,9
Sambaeitiba	1371,1	505,8	36,8	251,5	18,3	187,2	13,6	429,6	31,3
ZONA DO SOPÉ DA SERRA – 1.500 a 2.000 mm									
Magé	1764,4	745,7	42,3	282	16	181,2	10,3	555,5	31,5
Escola União	1859,5	726,8	39,1	321,5	17,3	228,7	12,3	582,6	31,3
Cachoeiras de Macacu	1858	656,5	35,3	330,7	17,8	236,8	12,7	634	34,1
ZONA DA MEIA ENCOSTA – 2.000 a 2.500 mm									
Andorinhas	2438,7	935,9	38,4	427,6	17,5	294,5	12,1	780,9	32
Fazenda Coqueiro	2174,3	800,2	36,8	354,7	16,3	312,7	14,4	706,8	32,5
ZONA DO DIVISOR - >2,500mm									
Posto Garrafão	3035,1	1101,8	35,9	512,4	17,4	425,9	14,4	995	32,4

Fonte: Barbière (1999) apud Pellens *et al.*, (2001)

Na região ocorrem grandes variações da precipitação média mensal, sobretudo nos meses mais chuvosos do ano. Em dezembro, por exemplo, há valores de apenas 151 mm mensais na estação do Horto Florestal e de 440 mm no Posto Garrafão (Figura 2 e Tabela 2).

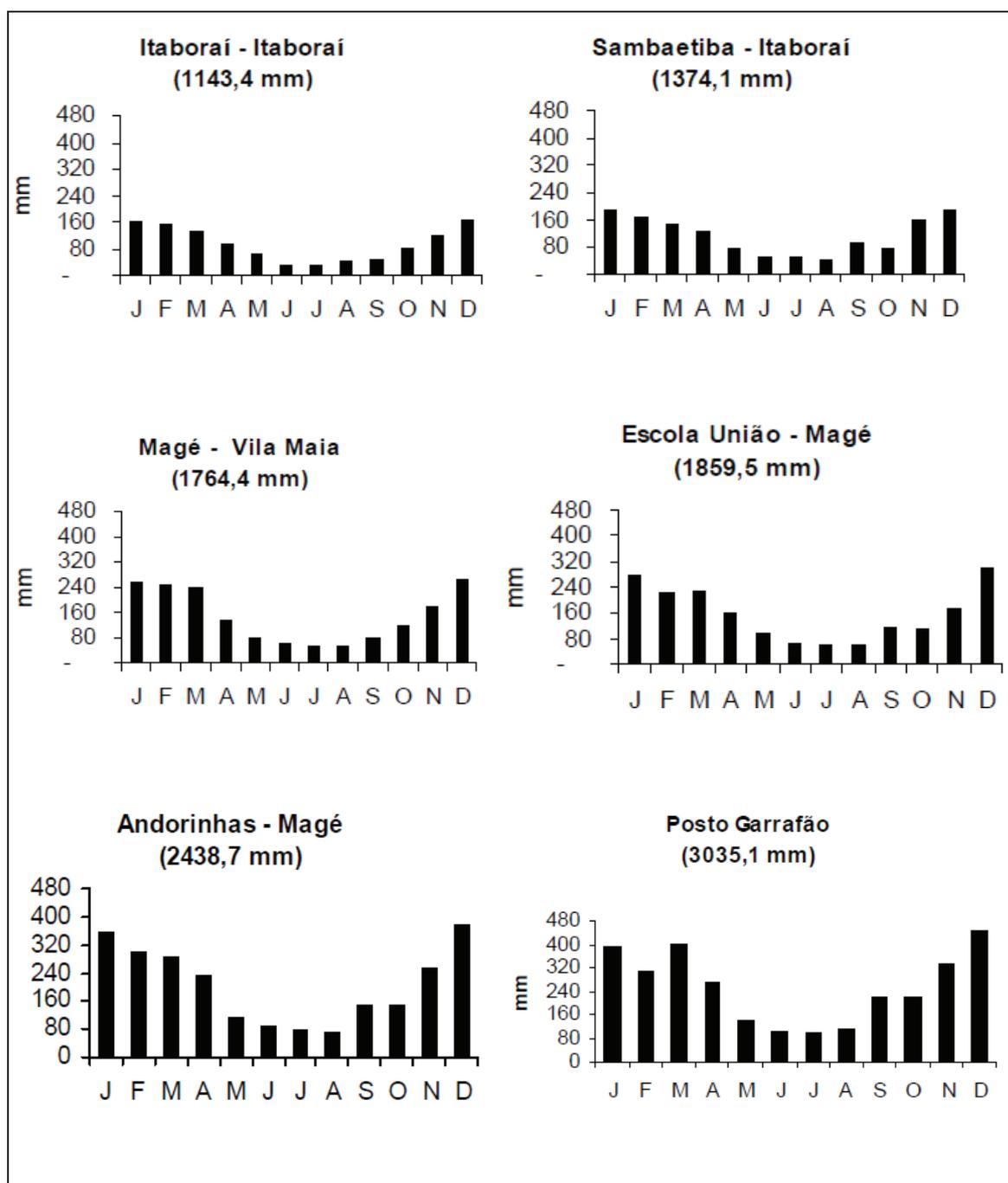


Figura 2 – Pluviogramas de algumas estações meteorológicas da região da ESEC da Guanabara.

Fonte: Pellens *et al.* (2001)

A região de Itaboraí apresenta um regime tropical, com um período seco no inverno. A maior parte das chuvas, embora não tão expressivas, concentram-se no período de primavera-verão, entretanto não chegam a alcançar 180 mm mensais.

Os totais pluviométricos tendem a aumentar em direção aos maciços costeiros, evidenciando uma nítida tendência de tropicalidade. Já nas localidades mais influenciadas pelos ventos oceânicos possuem uma distribuição mais regular de chuvas, não havendo um período seco bem definido.

A região de Itaboraí é classificada climatologicamente como Tropical Quente, com temperatura média superior a 18°C e Subquente, com temperaturas médias variando entre 15 e 18°C.

Já segundo a classificação climática de Köppen, a região de Itaboraí apresenta um clima tropical do tipo Aw, relativamente uniforme durante todo o ano. No verão, em virtude das altas temperaturas, há grande evaporação, ocasionando fortes chuvas, enquanto que no inverno mais seco, os totais pluviométricos e a média das temperaturas são mais baixos. Todavia, com a existência de dois meses secos de inverno e por possuir totais anuais de pluviosidade entre 1.000 e 1.500 mm, esta área pode ser interpretada também como sendo de clima tropical semi-úmido (AM).

Os maiores índices pluviométricos acontecem no período de novembro a março, ao final do qual a intensidade de chuvas vai diminuindo gradativamente, chegando a valores mínimos entre junho e setembro (CONCREMAT, 2007).

A influência da Massa Polar Atlântica (mPa) na primavera faz com que esta estação também apresente elevadas taxas de pluviosidade e temperatura, enquanto no verão estas características sejam dadas pela presença da Massa Equatorial Continental (mEc). O clima da região também sofre influência de sua presença entre a vertente atlântica da Serra do Mar e da zona dos Maciços Costeiros.

Para o município de São Gonçalo, são apresentadas, Figura 3 as médias de precipitação acumulada mensal para a estação GETEC.

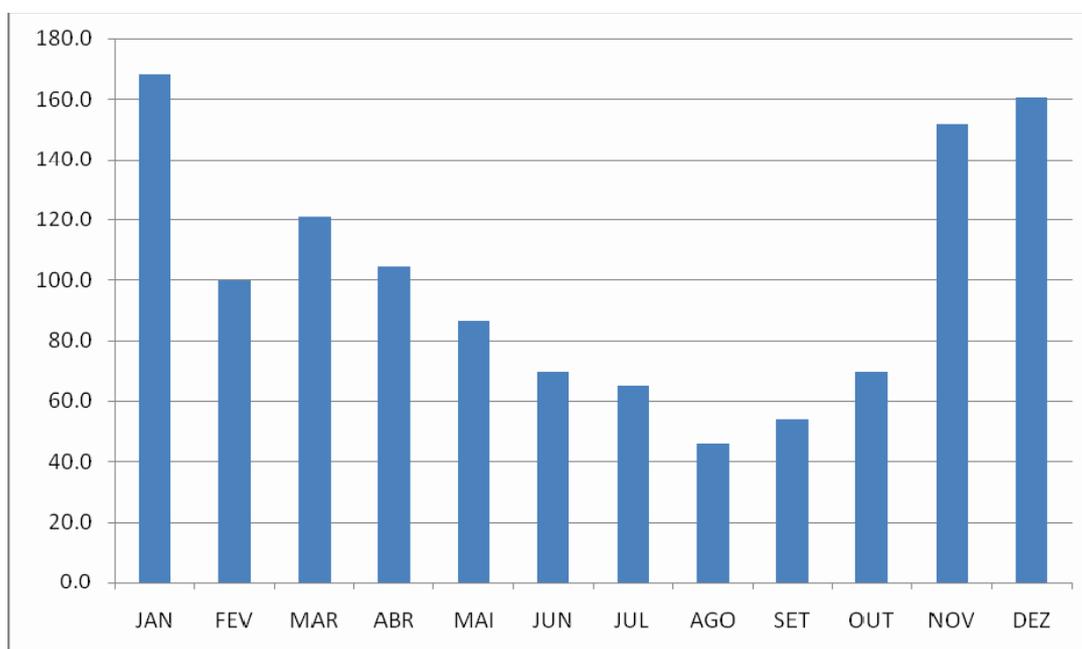


Fig. 3 – Precipitação média acumulada mensal para a estação da GETEC – São Gonçalo. Fonte: GETEC, apud Concremat (2007).

A Figura 4 demonstra as médias mensais de pressão atmosférica entre os anos de 2001 e 2006 para as estações do Aeroporto do Galeão e GETEC.

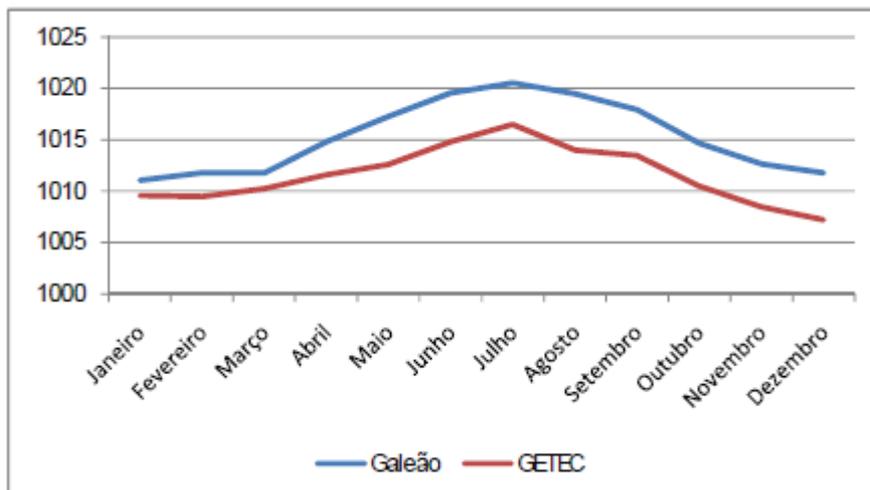


Figura 4 - Médias Mensais da Pressão Atmosférica entre 2001 e 2006.

Nota-se que, como esperado, são registradas pressões mais altas nos meses de inverno.

3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amador, E. S. 1997. Baía da Guanabara e ecossistemas periféricos: homem e natureza. Rio de Janeiro. 539 p.
- Barreto, C. F., Barth, O. M., Luz, C. F. P., Coelho, L. G., Vilela, C. G. 2006. Distribuição diferencial de palinomorfos na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil. *Rev. Bras. Paleon.*, 9(1): 117-126.
- Bérgamo, A. L. 2006. Características hidrográficas, da circulação e dos transportes de volume e sal na Baía de Guanabara (RJ): variações sazonais e moduladas pela maré. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo. 169 p.
- Concremat. 2007. Estudo de Impacto Ambiental do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ). Rio de Janeiro.
- CPRM (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais), 2000. Hidrogeologia Conceitos e Aplicações. Feitosa e Manoel Filho (eds), 2ª ed. Fortaleza, CE.
- DENEMET, 1992. Normais Climatológicas (1961-1990). Estação Aterro do Flamengo. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, Secretaria Nacional de Irrigação, Departamento Nacional de Meteorologia, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.
- França, G. B. & Maia, L. F. P. G. 2003. Caracterização das descargas atmosféricas na área de concessão da Light no Estado do Rio de Janeiro. *Anais do II CITENEL*, 1131-1138.
- Kjerfve, B., Ribeiro, C. H., Dias, G. T. M., Filippo, M., Quaresma, V. S. 1997. Oceanographic characteristics of an impacted coastal bay: baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brazil. *Continental Shelf Research*, 17(13): 1609-1643.
- Lima, E. C. R. 2006. Qualidade de água da Baía de Guanabara e saneamento: uma abordagem sistêmica. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 183 p.
- Neto, M. I. M, 2002. Investigação geoambiental em área de mangue na Baía de Guanabara contaminada com resíduos industriais. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 158 p.
- Nimer, E. 1971. Análise dinâmica da precipitação pluviométrica na região serrana do Sudeste do Brasil, especialmente na Serra do Mar. *Rev. Bras. Geog.*, 33: 55-162.
- Nimer, E. 1972. Climatologia da Região Sudeste do Brasil: introdução à climatologia dinâmica – subsídios à geografia regional do Brasil. *Rev. Bras. Geog.*, 34(1): 3-38.
- Nimer, E. 1977. Clima. In: Brasil. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, Geografia do Brasil, Região Sudeste. 3: 51-89.
- Pellens, R. *et al.* 2001. Plano de manejo da Área de Proteção Ambiental de Guapi-Mirim. Ministério do Meio Ambiente, 381 p.

Essa categoria de solos, geralmente possuem boas condições físicas para desenvolvimento das plantas e em sua grande maioria estão localizados em relevo mais plano.

Argissolos

Os Podzólicos Vermelho-Amarelo que ocorrem na região apresentam comumente a presença de solos com características intermediárias com Latossolos, com os quais se encontram frequentemente associados. Podem apresentar caráter distrófico, e assim, pela nova classificação da Embrapa passam a ser denominados de Argissolos ou eutrófico e álico. Os Argissolos possuem perfis mais espessos, quando eutróficos e estes tendem a ser mais rasos. São predominantemente cauliniticos, com argila de baixa atividade, geralmente bem drenados.

Aparecem, na Região da ESEC da Guanabara, especialmente nos interflúvios dos rios Guarai e Guaxindiba.

Os solos pertencentes à classe dos Podzólicos são altamente suscetíveis a erosão, pois têm como característica principal uma camada de impedimento no horizonte B subsuperficial, formado pela iluviação (transporte) de argila das camadas superficiais. Essa condição promove a infiltração rápida na camada superficial, horizonte A, geralmente de textura média, que atinge rapidamente o horizonte B textural e que impede a passagem da água, desencadeando o processo de escoamento superficial, iniciando processos erosivos.

Como esses tipos de solo são naturalmente suscetíveis a ocorrência de erosão, qualquer alteração antrópica potencializa essa condição. Na região ocorrem associados a relevo de topografia pouco acentuada, sendo que, para sua conservação, é importante que seja mantida uma condição mínima de proteção superficial do solo.

Compreende solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B textural de coloração que varia de vermelha a amarela e teores de Fe_2O_3 inferiores a 150g/kg. São solos em geral profundos e bem drenados, com seqüência de horizontes A-Bt-C ou A-E-Bt-C, podendo o horizonte A ser de qualquer tipo, exceto chernozêmico, caso o horizonte Bt contenha argila de atividade alta (Ta), e húmico, quando além de Ta o solo seja álico. São subdivididos em função de diferenças de cor e teor de ferro.

Planossolos

Os Planossolos, devido a sua posição na paisagem, geralmente nos terrenos baixos, em terraços ou terço inferior de encostas pouco íngremes - locais favoráveis ao acúmulo de água, pelo menos em parte do ano - aliados à baixa permeabilidade apresentam características de hidromorfismo. Além dessas condições, apresentam alguma suscetibilidade à erosão em função da camada de impedimento formada pelo horizonte B, que não se caracteriza de “elevada” em função da condição de relevo em que geralmente ocorre.

Na Região da ESEC, os planossolos estão distribuídos em pequenas porções do vale fluvial do Caceribu. Considerando as outras classes de solo descritas, é a menos representativa da Região da UC.

Essa classe de solo compreende solos minerais, geralmente hidromórficos, com seqüência de horizontes A-Bt-C, ou mais tipicamente A-E-Bt-C, caracterizados por mudança textural abrupta,

de tal forma marcante que, no solo seco, forma-se uma fratura de separação entre o horizonte B textural e o sobrejacente.

No horizonte B, de densidade relativamente elevada, observa-se a ocorrência de cores de redução (acinzentado), evidenciando condição de drenagem imperfeita ou má drenagem (CAMARGO *et al.*, 1987). Ocorrem principalmente em algumas baixadas de relevo aplainado, predominando, entretanto, solos de baixa fertilidade, álicos ou distróficos, com argila de atividade baixa.

A vegetação original dessas áreas é a floresta sub-caducifólia. Devido à sua posição topográfica, é comum ocorrer descontinuidade no material de origem, relacionado principalmente a sedimentos colúvio-aluvionares e gnaisses pré-cambrianos, recobertos por sedimentos arenosos e pouco espessos.

Gleissolos (Húmico tiomórfico e húmico álico)

São caracteristicamente solos minerais pouco evoluídos, desenvolvidos a partir de depósitos aluviais recentes. Seus horizontes não apresentam relação genética entre si. Têm sequência de horizontes do tipo A-C, eventualmente com evidências de gleização em sub superfície. No entorno da ESEC da Guanabara, ocorrem em extensas áreas das bacias dos rios Caceribu e Guaraí, especialmente nas margens desses rios, na porção norte da Zona de Amortecimento da ESEC.

5 REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F.F.M. 1976. The system of continental rifts bordering the Santos basin, Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 48 (suplemento). p. 15-26.
- AMADOR, E.S. 1975. Estratigrafia e sedimentação da bacia de Resende – RJ. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 47(suplemento). p. 181- 225.
- BARRETO, A.B.C.; MONSORES, A.L.M.; LEAL, A.S. & PIMENTEL, J. Caracterização Hidrogeológica do Estado do Rio de Janeiro, Brasília/CPRM, 2001. Mapa. CD-ROM. (Estudo Geoambiental do Estado do Rio de Janeiro).
- BASTOS, M.L.L.; MEDINA, A.I.M.; DANTAS, M.E. & SHINZATO, E. Projeto Porto Seguro-Santa Cruz Cabralia. Diagnóstico Geoambiental. v.7 (cap.4). Programa Informações para Gestão Territorial – GATE/CPRM. 2000.
- CARVALHO-FILHO, A., J. F. LUMBRERAS & D. S. SANTOS. 2000. Os solos do Estado do Rio de Janeiro. Estudo Geoambiental do Estado do Rio de Janeiro. CPRM/MMA/EMBRAPA/CNPQ. Brasília, DF.
- CPRM (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais). 2002. Disponível em <<http://www.cprm.gov.br/>> acessado em abril de 2009.
- CUNHA, F.G.; CAVALCANTI, E.M.; MACHADO, G.J. & RAMOS, A.J.A. Levantamento Geoquímico do Estado do Rio de Janeiro, Brasília/CPRM. Mapa. CD-ROM. (Estudo Geoambiental do Estado do Rio de Janeiro).
- DANTAS, M.E. Geomorfologia do Estado do Rio de Janeiro, Brasília/CPRM, 2001. Mapa. CD-ROM. (Estudo Geoambiental do Estado do Rio de Janeiro)
- Estado do Rio de Janeiro, Brasília/CPRM Mapa. CD-ROM. (Estudo Geoambiental do Estado do Rio de Janeiro)
- HEILBRON, M.; VALERIANO, C.M.; ALMEIDA, J.C.H.; TUPINAMBÁ, M. 1991. A megassinforma do rio Paraíba do Sul e sua implicação na compartimentação tectônica do setor central da faixa Ribeira. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO SUDESTE, 2, Atas, São Paulo, SBG. p. 519-527.
- HEILBRON, M.; VALERIANO, C.M.; VALLADARES, C.S.; MACHADO, N. 1995. A orogênese brasileira no segmento central da faixa Ribeira, Brasil. *Revista Brasileira de Geociências*, 25(4), p. 249-266.
- JACQUES, P.D. & SHINZATO, E. Uso e Cobertura dos Solos do Estado do Rio de Janeiro, Brasília/CPRM. Mapa. CD-ROM. (Estudo Geoambiental do Estado do Rio de Janeiro)
- MEIS & AMADOR, E.S. 1977. Contribuição ao estudo do neocenoico da baixada de Guanabara – formação Macacu. *Revista Brasileira de Geociências*, 7(2), p. 150-174.
- MEIS, M.R.M. Contribuição ao estudo do Terciário Superior e Quaternário da baixada da Guanabara. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1976. (Tese de Doutorado)