

5.1.4- Umidade

A umidade relativa do ar indica a existência de vapor d'água na atmosfera em relação ao grau de saturação do ar.

Os padrões de distribuição média da umidade relativa do ar no Estado de São Paulo no mês de julho (julho) mostram que na sua porção leste, são registrados valores próximos a 78%, enquanto que nas porções centro-oeste e centro-nordeste os valores registram 65%. No município de Itatiba, esses valores variam entre 70 e 74%. (Figura 5.1.4-1)

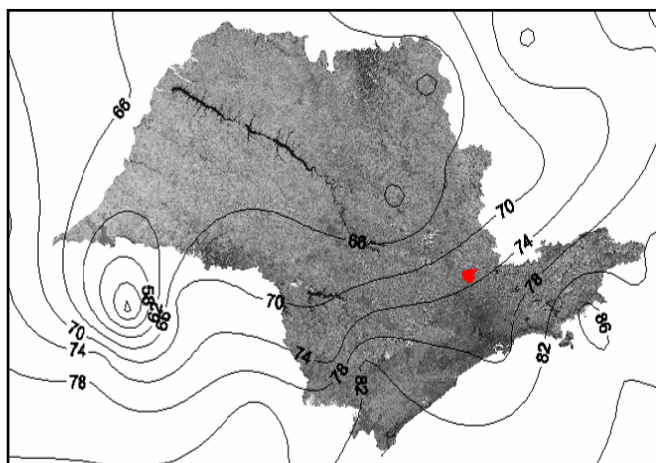


Figura 5.14-1: Valores de umidade relativa do ar (%) registrados no mês de julho no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba.

Fonte: INMET, 1992.

No mês de dezembro (primavera), o que se verifica, é uma elevação dos valores de umidade relativa do ar em praticamente todo o Estado de São Paulo, cabendo destacar um aumento naquelas porções mais secas registradas no período anterior, porções centro-oeste e centro-nordeste do estado.

Na porção territorial mais próxima da faixa litorânea, os valores médios apresentaram pouca variação, inclusive na própria porção territorial do município de Itatiba, como pode ser observado na Figura 5.1.4-2.

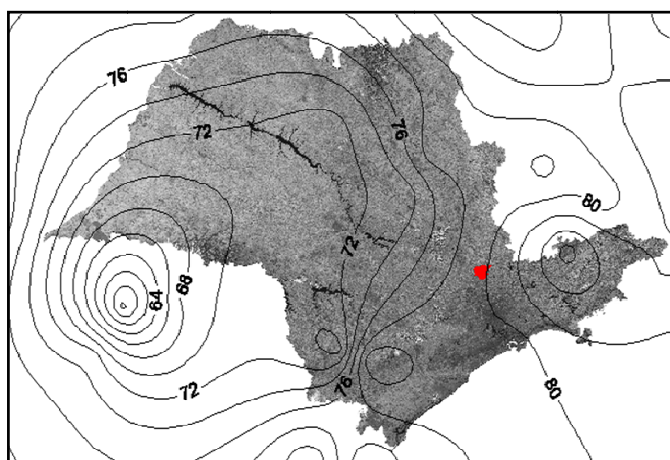


Figura 5.1.4-2: Valores de umidade do ar (%) registrados no mês de dezembro no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba.

Fonte: INMET, 1992.

5.1.5- Pluviosidade

A distribuição das chuvas no Estado de São Paulo está associada às diferenças geográficas predominantes nos ambientes de planalto (SCHRODER, 1956), ordenada de acordo com os grandes grupos de paisagens geográficas do Estado de São Paulo, sendo elas:

- ✓ Região costeira - paisagens litorâneas
- ✓ Região do Planalto Paulista
- ✓ Região montanhosa - Serra da Mantiqueira; e,
- ✓ Região do Vale do Paraíba; que se apresenta com um caráter próprio em relação às chuvas.

Os dados pluviométricos normais das estações meteorológicas localizadas no Estado de São Paulo e disponibilizados pelo INMET (1992), verificam-se diferenças entre os períodos sazonais de verão e primavera, onde o relevo aparece como um importante controle climatológico.

De acordo com Monteiro (1973), o Estado de São Paulo recebe intensa quantidade de chuvas, oscilando seus índices anuais entre 1100 e 2000 mm. Em algumas áreas serranas do litoral ocorrem índices mais elevados em torno de 4.500 mm, enquanto que as áreas com chuva inferior a 1.100mm constituem pequenas manchas isoladas no interior do estado, onde as chuvas jamais são inferiores a 950 mm.

O fenômeno pluvial não se mantém regular e constante através dos anos, apresentando sensíveis variações causadas, sobretudo, pela ação dos sistemas polares vindos do hemisfério sul, favorecendo a formação de sistemas frontais. Em períodos em que é mais freqüente a atividade polar frontal, é registrado um aumento da pluviosidade para o território paulista, enquanto em anos mais secos, é registrado um enfraquecimento das mesmas em proveito dos sistemas intertropicais.

Alguns anos depois das considerações climatológicas do Estado de São Paulo elaboradas por Monteiro (op. Cit., 1973), Sant'anna Neto (1995), realiza uma análise temporal do comportamento das chuvas no Estado de São Paulo, considerando quatro grandes séries temporais correspondentes aos períodos de 1888-1900, 1901-1940, 1941-1970 e 1971-1993, totalizando um período de 106 anos.

Para este período, a média pluviométrica constatada foi de 1.502 mm anuais, com significativo aumento nos totais de chuvas, uma vez que a média dos primeiros 53 anos (1888-1940) foi de 1.464 mm, enquanto a dos últimos 53 anos (1941-1993) somou 1.525 mm.

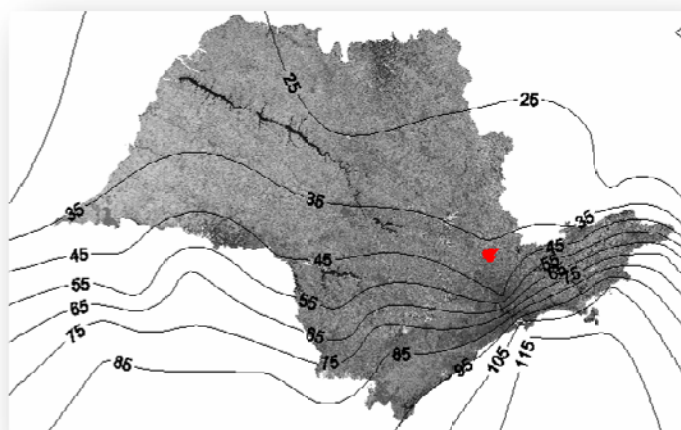
Assim, a pluviosidade nos últimos 100 anos recebeu um incremento de pouco mais de 10% revelando, ainda, uma periodicidade mais ou menos regular de períodos chuvosos alternados em ciclos curtos que variam de 04 a 08 anos, e ciclos maiores variando entre 09 e 13 anos.

O período seco, também apresentaria uma ciclicidade, porém menos regular que os segmentos chuvosos, com ciclos curtos, compreendendo intervalo entre 03 e 08 anos, se alternado com ciclos maiores, entre 13 e 19 anos.

Nesse contexto e com base nas informações disponibilizadas pelo INMET (op. Cit., 1992), verifica-se que no mês de julho (inverno), os volumes pluviométricos médios registrados no Estado de São Paulo, registram maior concentração na faixa litorânea, próxima à porção oceânica e à Serra do Mar.

Na região do município de Itatiba, a altura pluviométrica média registrada nesse período é de, aproximadamente, 40 mm, como pode ser observado na Figura 5.1.5-1:

Figura 5.1.5-1: Pluviosidade total acumulada (mm) registrada no mês de julho, no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba.



Fonte: INMET, 1992.

No mês de dezembro (primavera), se registra um aumento no volume total das chuvas na região Sudeste, bastante diferente do período de inverno já apresentado.

No âmbito, este volume médio registrado pelo INMET no Estado de São Paulo apresenta volumes acima de 200 mm, com maior concentração nas porções centro-norte e centro-nordeste. No mesmo período, na porção sudeste do Estado de São Paulo, especificamente sobre o município de Itatiba, verificam-se alturas pluviométricas em torno dos 250 mm, como pode ser observado na Figura 5.1.5-2.

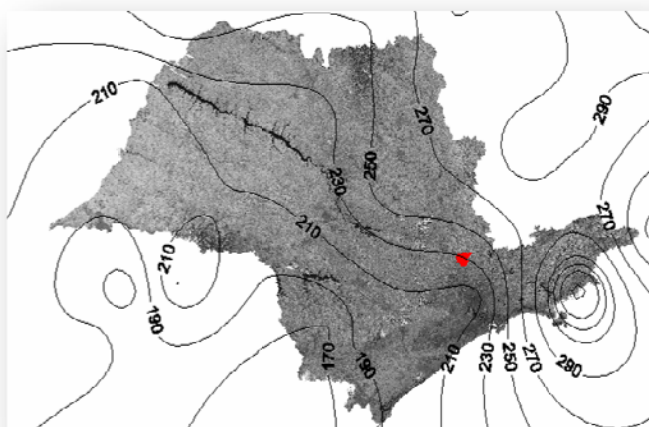


Figura 5.1.5-2: Pluviosidade total acumulada (mm) registrada no mês de dezembro, no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba

Fonte: INMET, 1992.

5.1.6- Vento

As informações sobre os ventos no Estado de São Paulo são resultados dos valores médios da sua velocidade média, incluindo as calmarias, velocidade máxima e o ângulo predominante do fluxo, subdividido em oito rotas (Quadro 5.1.6-1) que correspondem aos seguintes ângulos:

Quadro 5.1.6-1: Ângulo de circulação dos ventos e respectiva direção de origem no Estado do de São Paulo.

ÂNGULO	DIREÇÃO ORIGINADA
0° ou 360°	De Norte
45°	De Nordeste
90°	De Leste
135°	De Sudeste
180°	De Sul
225°	De Sudoeste
270°	De Oeste
315°	De Noroeste

Fonte: MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, s/d.

Com base nos valores representativos dos ângulos de circulação dos ventos verificou-se que os principais vetores de circulação de vento no Estado de São Paulo, são bastante diversificados.

Na porção geográfica do município de Itatiba, são observadas as rotas predominantes de vento de **SUDOESTE**, razão da predominância da massa Tropical atlântica (Ta) e dos sistemas frontais que frequentemente atingem esta porção do Estado, como pode ser observado na Figura 5.1.6-1, apresentada a seguir.

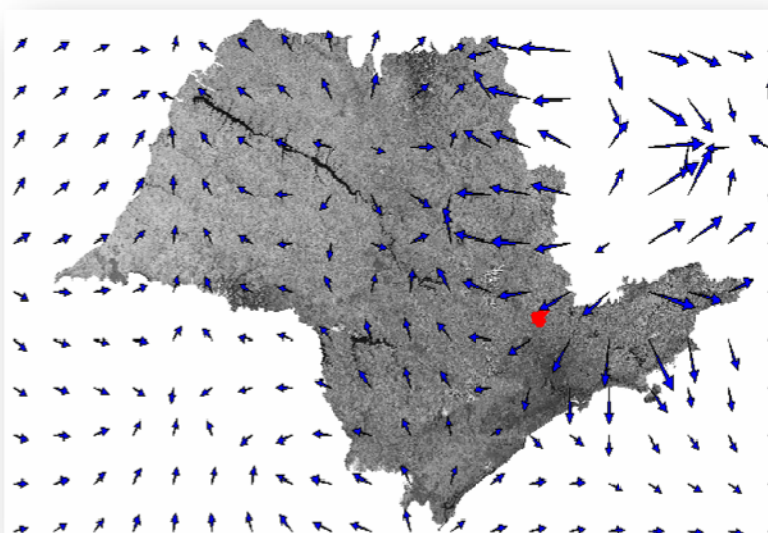


Figura 5.1.6-1: Direção média dos ventos no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba

Fonte: Ministério da Agricultura, s/d.

5.2 - QUALIDADE DO AR

Os estudos sobre a “Qualidade do Ar” de uma região têm por objetivo demonstrar as características regionais e locais relacionadas a esse tema, para uma melhor compreensão dos possíveis impactos causados pela implantação de um empreendimento em um município que se encontra inserido na Região Administrativa de Campinas (SEADE, 2005) e próximo a duas outras importantes regiões, a Região Administrativa de Sorocaba e a Região Metropolitana de São Paulo.

A elaboração deste estudo tem por base a análise e síntese construída a partir do “Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo” realizado pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB para os anos de 2007 e 2008.

O tema “poluição do ar” tem sido alvo de intensas pesquisas nos últimos anos, por se caracterizar como um assunto de grande importância para a busca da melhoria da relação humana com o meio ambiente e para a implementação de um desenvolvimento sustentável.

O Estado de São Paulo possui uma área de aproximadamente 249.000 km², o que equivale a 2,9% do território nacional, concentra o maior contingente populacional do país, com cerca de 40 milhões de habitantes. Trata-se da unidade da federação com o maior desenvolvimento econômico, agrícola, industrial e do setor de serviços; possuindo a maior frota automotiva, com 14,7 milhões de veículos, dos quais 983 mil são movidos a diesel, 2,24 milhões são motocicletas e 11,48 milhões são pertencentes ao ciclo OTTO – gasolina, álcool e gás. Assim, como consequência desse desenvolvimento industrial e da existência dessa frota de veículos, a qualidade do ar apresenta uma significativa alteração.

Com relação à poluição atmosférica no Estado, destacam-se a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) com altas taxas de emissão de poluentes de origem veicular, e a região de Cubatão, que possui índices elevados de poluição de origem industrial.

A mensuração da qualidade do ar de um lugar ou de uma região é obtida pela quantificação das substâncias poluentes existentes na atmosfera, que são comparadas com os padrões de concentrações estabelecidos pela legislação ambiental.

Conforme a Resolução CONAMA n° 3, de 28/06/1990, entendem-se como poluentes atmosféricos quaisquer formas de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características, que estejam em desacordo com os níveis estabelecidos e/ou que tornem ou possam tornar o ar impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde humana, inconveniente ao bem estar público, danoso aos materiais, à fauna e flora; e prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade.

Os níveis de poluição atmosférica estão vinculados a um sistema de fontes emissoras (industriais, móveis, antrópicas ou naturais; e das reações na atmosfera) e de receptoras (comunidades humanas, a fauna e a flora), associados com as condições meteorológicas para dispersão dos poluentes.

A poluição ocorre quando a alteração das condições normais da atmosfera resulta em danos reais ou potenciais, pressupondo-se assim, a existência de níveis de referência para a classificação de um ambiente atmosférico; se ele é ou não poluído. Estes níveis de referência, sob o aspecto legal, são denominados de Padrões de Qualidade do Ar (PQAR).

Segundo CETESB (2007), “poluente atmosférico” é toda e qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características em desacordo com os níveis estabelecidos em legislação e que possam tornar o ar impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde, prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade.

Para isto, os padrões de qualidade do ar são baseados em estudos científicos dos efeitos produzidos por poluentes específicos e são fixados em níveis que possam propiciar uma margem de segurança adequada.

A determinação sistemática da qualidade do ar deve ser, por questões de ordem prática, limitada a um restrito número de poluentes, definidos em função de sua importância e dos recursos materiais e humanos disponíveis. De uma forma geral, a escolha recai sempre sobre um grupo de poluentes que servem como indicadores de qualidade do ar, consagrados universalmente: dióxido de enxofre (SO₂), material particulado (MP), monóxido de carbono (CO), ozônio (O₃) e dióxido de nitrogênio (NO₂). A razão da escolha desses parâmetros como indicadores de qualidade do ar, está ligada a sua maior frequência de ocorrência e aos efeitos adversos que causam ao meio ambiente.

A Resolução CONAMA 05 de 15/06/89 instituiu o PRONAR – Programa Nacional de Controle de Qualidade do Ar, baseado nas seguintes considerações:

- Acelerado crescimento urbano e industrial do país e da frota de veículos automotores;
- Progressivo e decorrente aumento de poluição atmosférica, principalmente nas regiões metropolitanas;
- Seus reflexos negativos sobre a sociedade, a economia e o meio ambiente;
- Perspectivas de continuidade destas condições;
- Necessidade de se estabelecer estratégias para o controle, preservação e recuperação da qualidade do ar.

A estratégia básica do PRONAR é o estabelecimento de limites máximos de emissão de poluentes por fontes poluidoras para atmosfera, complementados com o uso de padrões de qualidade do ar.

Basicamente, tais condições impróprias, nocivas ou ofensivas à saúde, além de serem projetadas ao bem-estar público, também devem ser entendidas como “condições impróprias, nocivas ou ofensivas”, sobre os materiais, à fauna e à flora.

Os padrões de qualidade do ar vigentes foram estabelecidos pela resolução CONAMA n°. 03 de 28/06/90, definindo padrões primários e padrões secundários para o mínimo efeito sobre o meio ambiente em geral e ao bem estar da população. Os padrões primários e secundários são definidos assim:

Padrões Primários: referem-se às concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população. Podem ser entendidos como níveis máximos toleráveis de concentração de poluentes atmosféricos, constituindo-se em metas de curto e médio prazo; e,

Padrões Secundários: referem-se às concentrações de poluentes atmosféricos abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem estar da população, assim como o