

Figura 17 - Série de mapas mostrando a distribuição da precipitação média anual ao longo de 30 anos, com destaque para a bacia hidrográfica do Rio Itu. Org: TRENTIN,R.

A estação de São Borja apresentou um histórico importante de temperatura e precipitação. Analisando-se os dados obtidos pode definir os Gráficos 02 e 03 que representam os históricos das médias de temperatura e precipitação, respectivamente, dos últimos 40 anos.

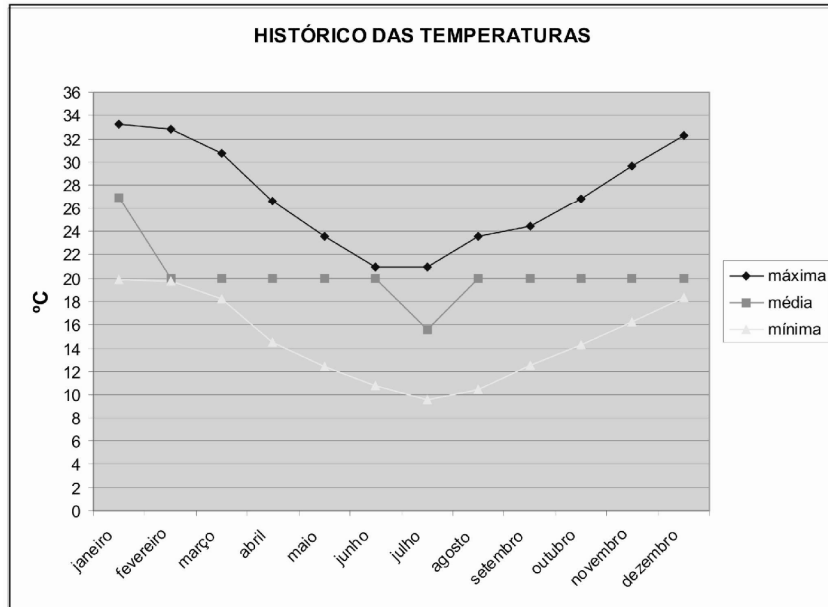


Gráfico 02 – Histórico das temperaturas registradas na estação meteorológica de São Borja. Org: TRENTIN,R.

O gráfico de temperatura mostra um comportamento padrão de médias de temperatura, onde se observam as temperaturas mais baixas, nos meses de junho, julho e agosto, estação de inverno, com as temperaturas destes meses variando de 9 a 25 °C. Já os meses mais quentes são os meses de dezembro, janeiro e fevereiro, onde apresentam temperaturas que variam de 18 a 34 °C, características da estação de verão.

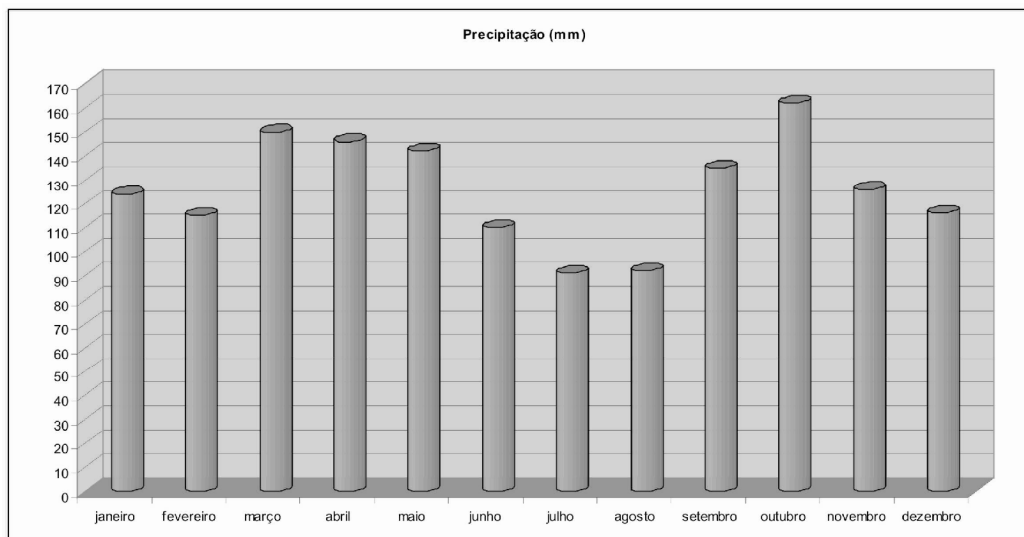


Gráfico 03 – Histórico das precipitações média registradas na estação meteorológica de São Borja. Org: TRENTIN,R.

Os dados históricos da precipitação mostram que ocorre em média uma precipitação anual de 1509 mm, distribuídos durante os meses do ano conforme pode-se visualizar no

Gráfico 03. Observa-se meses com precipitação entre 150 a 170 mm e meses com precipitações mais baixas, em torno de 90 mm.

O gráfico 04, mostra a distribuição da precipitação da estação meteorológica de Manuel Viana, nos anos de 2005 e 2006. Conforme observa-se no gráfico, no ano de 2005 as precipitações de maneira geral foram maiores que no ano de 2006, com exceção para os meses de julho, outubro e novembro. As maiores diferenças de precipitações para os dois anos foram nos meses de abril, maio e junho, onde as diferenças chegaram a ser superiores a 100 mm.

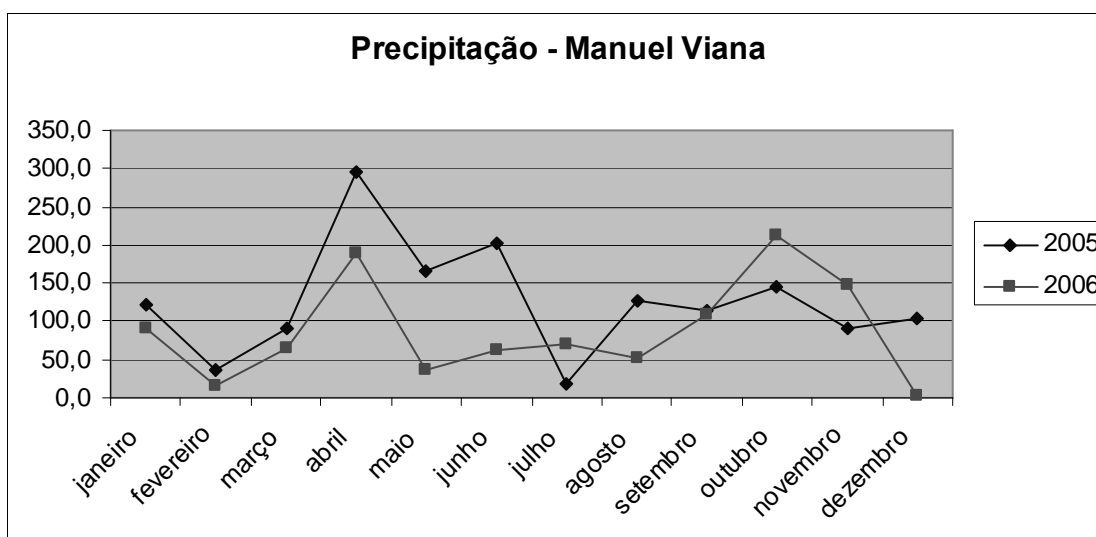


Gráfico 04 – Precipitações registrada na estação meteorológica de Manuel Viana. Org: TRENTIN,R.

O gráfico 05 mostra as precipitações do ano de 2005 e 2006 da estação meteorológica de Alegrete. No gráfico também observa-se que no ano de 2005 as precipitações foram superiores ao ano de 2006, sendo que nesta estação meteorológica os registros indicam apenas o mês de janeiro com precipitações de 2006 sendo superiores as de 2005. O ponto de maior destaque é o mês de maio, pois no ano de 2005, teve a maior precipitação do ano, com 228 mm e em 2006, teve a menor precipitação registrada, com apenas 5 mm.

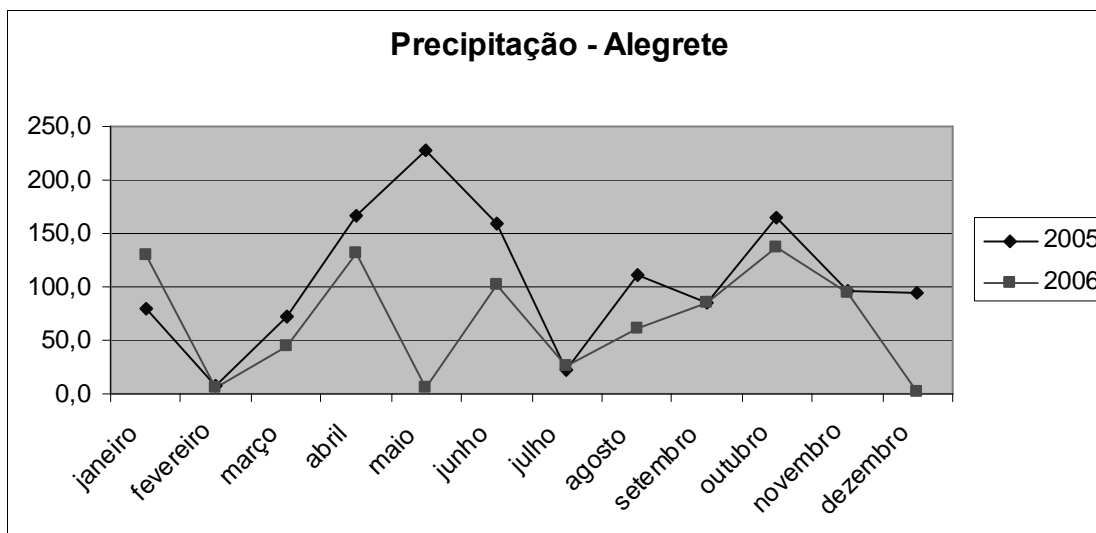


Gráfico 05 – Precipitações registrada na estação meteorológica de Alegrete. Org: TRENTIN,R.

No gráfico 06, onde são visualizados os dados da estação meteorológica de Maçambará, que apresentam os índices de precipitação entre os dois anos mais semelhantes que as demais estações meteorológicas, com exceção do mês de fevereiro e novembro que em 2006 houve uma precipitação de aproximadamente 70 mm a mais que em 2005 e os meses de abril, maio e junho que em 2005 tiveram uma precipitação bastante superior ao ano de 2006, com diferenças de 143, 225,5 e 61,5 mm para os respectivos meses.

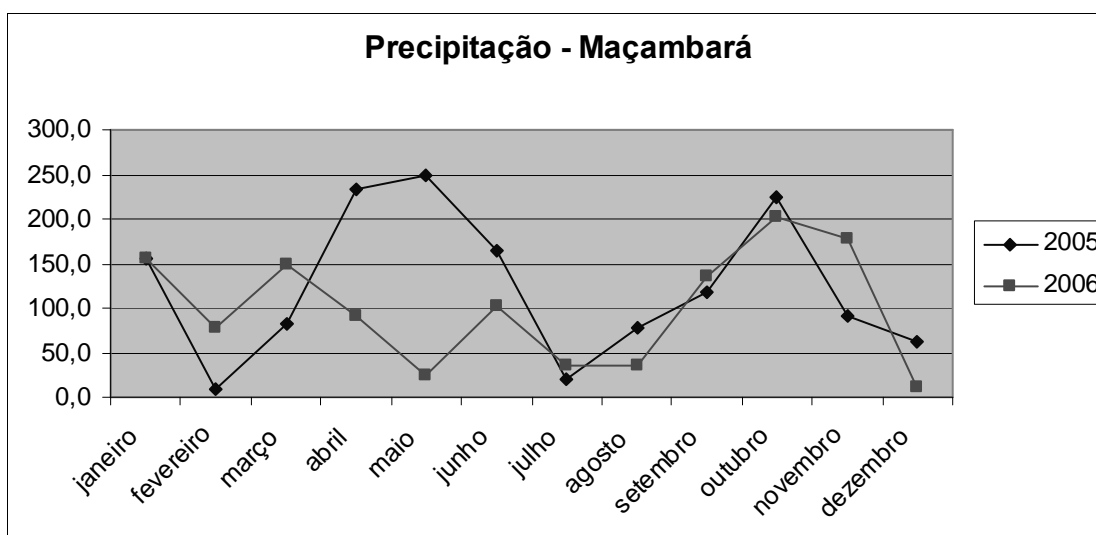


Gráfico 06 – Precipitações registrada na estação meteorológica de Maçambará. Org: TRENTIN,R.

Os dados da estação meteorológica de São Borja foram representados no gráfico 07, onde observa-se que da mesma forma que nas demais estações meteorológicas, a precipitação total de 2005 foi superior ao ano de 2006. A grande diferença entre os dois anos se dá nos meses de abril, maio, junho e outubro.

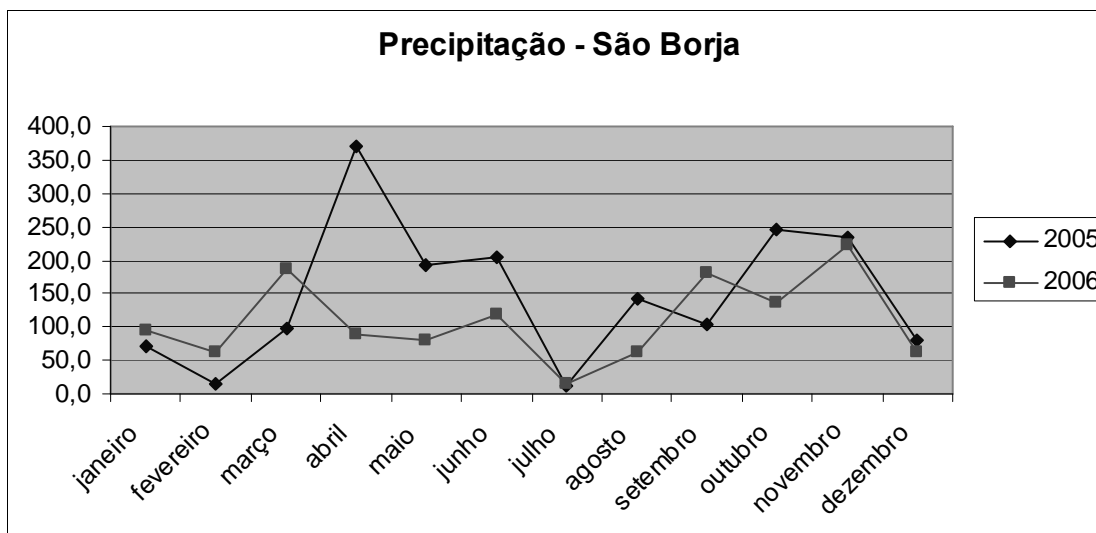


Gráfico 07 – Precipitações registradas na estação meteorológica de São Borja. Org: TRENTIN,R.

É provável que as diferenças encontradas sejam respostas do clima a condições de ação do fenômeno El Niño no ano de 2005.

4.5.3 - Balanço Hídrico para a Região

Segundo Almeida Neto *et al.* (2004), todos os processos componentes do ciclo hidrológico: precipitação, infiltração, escoamento superficial, evaporação e transpiração, além da ação humana - integram-se em um ciclo dinâmico que se estende por todo o planeta. Para que ele subsista, é necessário que haja suprimento de energia proveniente do Sol e do interior da Terra.

Thornthwaite, 1948, teve o grande mérito e a sensibilidade de confrontar de maneira prática os valores de precipitação e de evapotranspiração, sendo que esta comparação determina em linhas gerais o balanço hídrico.

O balanço hídrico, além da evapotranspiração potencial, possibilita estimar a evapotranspiração real, excedente hídrico, deficiência hídrica e as fases de reposição e retirada de água no solo, cujas definições são as seguintes (Alfonsi, 1995).

- **Evapotranspiração real:** a quantidade de água que nas condições reais se evapora do solo e transpira das plantas.
- **Deficiência hídrica:** diferença entre a evapotranspiração potencial e a real.
- **Excedente hídrico:** diferença entre a precipitação e a evapotranspiração potencial, quando o solo atinge a sua capacidade máxima de retenção de água.

O armazenamento (BH), que indica a quantidade de água retida no solo num determinado período, segundo Orselli e Silva (1988), “é função do armazenamento e das entradas e saídas de água no período considerado...” existindo um limite máximo para o

armazenamento, decorrente do tipo de solo e das exigências hídricas de cada vegetação, sendo conhecido este limite, como Capacidade de Campo (CAD). Quando os valores do armazenamento superam a capacidade de campo, ocorre então excedente hídrico.

A Evapotranspiração (ET), extremamente importante no cálculo do Balanço Hídrico, é um processo simultâneo de transferência de água para a atmosfera através da evaporação da água do solo e da transpiração das plantas. Pode ser representada de duas maneiras: a Evapotranspiração Potencial (ETP) e a Evapotranspiração Real (ETR).

A evapotranspiração potencial (ETP) representa a quantidade máxima de água evaporada e transpirada pela vegetação em função das condições climáticas locais, como temperatura média mensal, duração média do dia no mês e número de dias do mês, podendo ser estimada facilmente por meio de fórmulas desenvolvidas e testadas para várias condições climáticas, uma vez que a medida direta é extremamente difícil e onerosa.

A evapotranspiração real (ETR) “é a quantidade de água realmente utilizada por uma extensa superfície vegetada com grama, em crescimento ativo, cobrindo totalmente o solo, porém, com ou sem restrição hídrica” Sentelhas *et al.* (1999 *apud* Carvalho e Stipp, 2004).

O Método de Thornthwaite, foi adotado neste trabalho, pois estima melhor a ETP em escala mensal e aplica-se melhor à região.

O balanço hídrico climatológico desenvolvido por Thornthwaite & Mather (1955) é uma das várias maneiras de se monitorar a variação do armazenamento de água no solo, utilizando-se valores médios. Através da entrada desses dados, fornece estimativas da evapotranspiração real (ETR), da deficiência hídrica (DEF), do excedente hídrico (EXC) e do armazenamento de água do solo (ARM).

Segundo Amorim (*apud* Rolim, *et al.* 1998) o balanço hídrico é uma ferramenta empregada em distintas áreas do conhecimento. Por exemplo: na meteorologia agrícola, delimita áreas de mesmo potencial hídrico, na irrigação, determina as deficiências hídricas de uma região, na hidrologia, estuda as bacias hidrográficas, dimensionando reservatórios. Os resultados de um balanço hídrico podem ser utilizados para fins de zoneamento agroclimático, demanda potencial de água das culturas irrigadas e no conhecimento do regime hídrico.

Para a análise do balanço hídrico, leva-se em consideração uma série de componentes do meio físico sendo que podemos destacar: a

- Precipitação: segundo Bertoni e Tucci (1993), afirmam que a precipitação é a água proveniente da atmosfera que atinge a superfície terrestre e a disponibilidade de precipitação numa bacia durante o ano é o fator determinante para quantificar, entre outros, a necessidade

de irrigação e abastecimento de água. Por sua capacidade de produzir escoamento, a chuva é o tipo de precipitação mais importante para a hidrologia.

- Evaporação: em meteorologia, o termo evaporação restringe-se à mudança da água no estado líquido para vapor devido à radiação solar e aos processos de difusão molecular e turbulenta. Além da radiação solar, as variáveis meteorológicas que interferem na evaporação, particularmente de superfícies livres de água, são a temperatura do ar, vento e pressão de vapor, Tucci e Beltrame (1993).

- Escoamento Superficial: o escoamento superficial é a parcela do ciclo hidrológico em que a água se desloca na superfície da bacia até encontrar uma calha definida. Quando a bacia é rural e possui cobertura vegetal, o escoamento sofre a interferência desta cobertura e grande parte dele se infiltra. O escoamento em bacias urbanas é regido pela interferência do homem através de superfícies impermeabilizadas e sistemas de esgotos pluviais.

O escoamento superficial é, portanto, a combinação do fluxo de pequena profundidade na superfície com escoamento em pequenos canais que constituem a drenagem da bacia hidrográfica. A representação do escoamento em seus menores detalhes é difícil, devido à grande variabilidade das condições físicas das bacias, Tucci (1993).

Através da aplicação dos dados na planilha de cálculo do balanço hídrico normal de Thornthwaite & Mather (1955), elaborou-se a análise do balanço hídrico da região.

As Figuras 18, 19, 20 e 21 mostram o resultado dos dados para cada estação meteorológica analisada dos dois períodos, tanto em uma síntese geral do balanço hídrico (1º gráfico), mostrando o déficit e o excesso hídrico, quanto às questões de deficiência, excedente, retirada e reposição hídrica (2º gráfico)

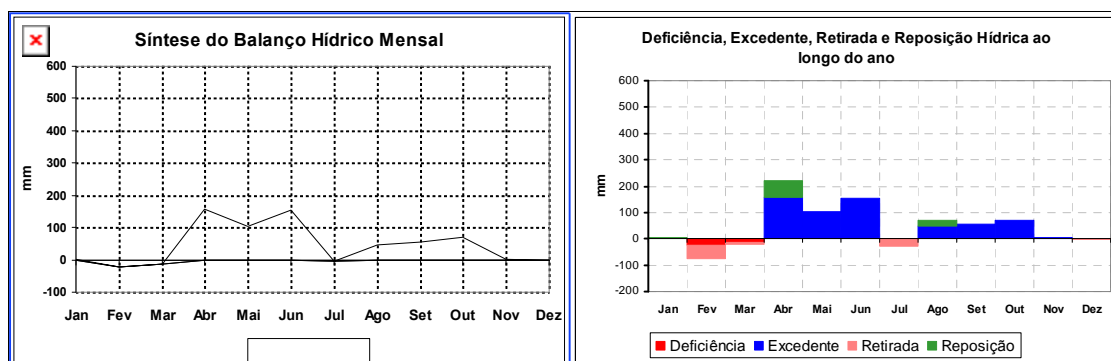


Figura 18 – Resultado do balanço hídrico de Manuel Viana do ano de 2005. Org: TRENTIN,R.

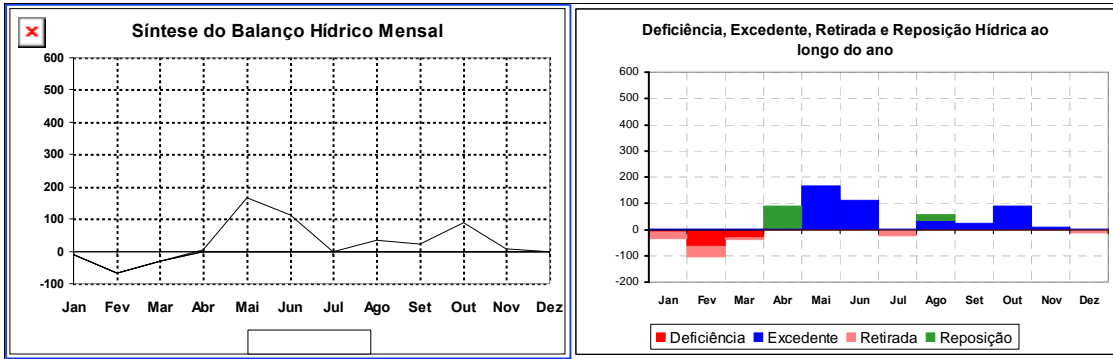


Figura 19 – Resultado do balanço hídrico de Alegrete do ano de 2005. Org: TRENTIN,R.

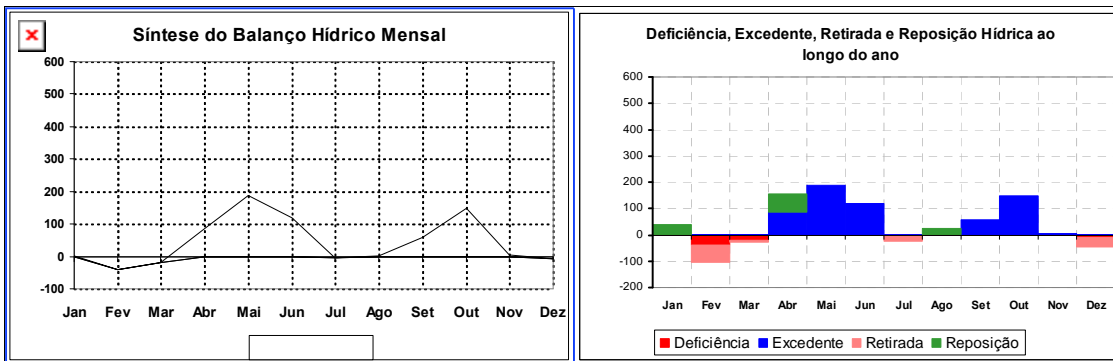


Figura 20 – Resultado do balanço hídrico de Maçambará do ano de 2005. Org: TRENTIN,R.

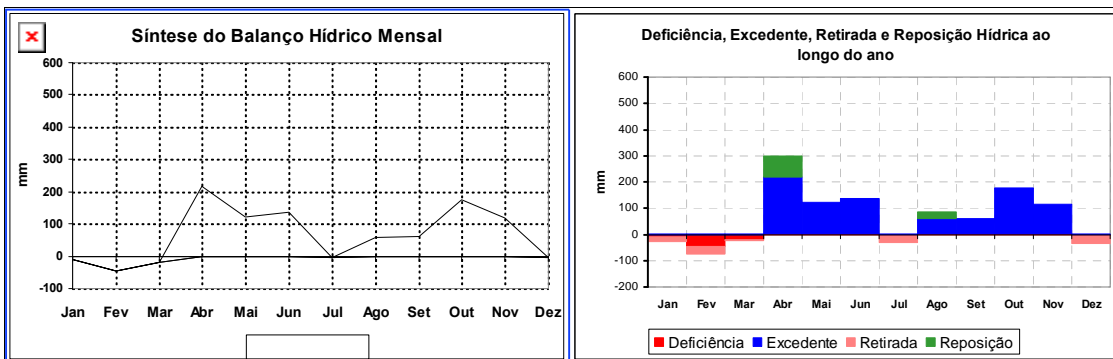


Figura 21 – Resultado do balanço hídrico de São Borja do ano de 2005. Org: TRENTIN,R.

De forma geral pode-se dizer que para as quatro estações meteorológicas analisadas os resultados mostraram uma deficiência hídrica iniciando no mês de janeiro, chegando ao seu máximo de 20 a 50 mm no mês de fevereiro e vindo a ser compensada a partir do mês de março, onde a partir de abril ocorreu o maior excedente hídrico do ano, cerca de 200 mm, diminuindo gradativamente até o mês de julho onde houve um equilíbrio entre déficit e excedente. De julho a agosto ocorreu outro pico de excedente hídrico, chegando a aproximadamente 150 mm e a partir outubro a dezembro novamente ocorreu uma diminuição deste excedente, e terminando o ano em equilíbrio.

As Figuras 22, 23, 24 e 25 apresentam as informações referentes ao ano de 2006.

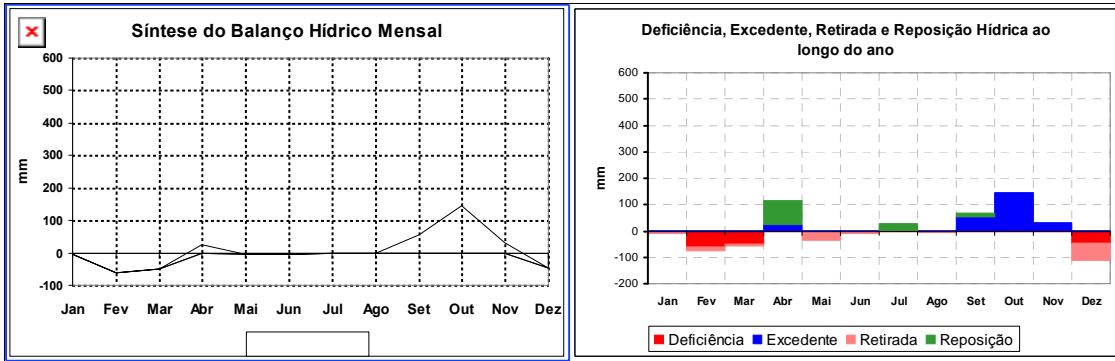


Figura 22 – Resultado do balanço hídrico de Manuel Viana do ano de 2006. Org: TRENTIN,R.

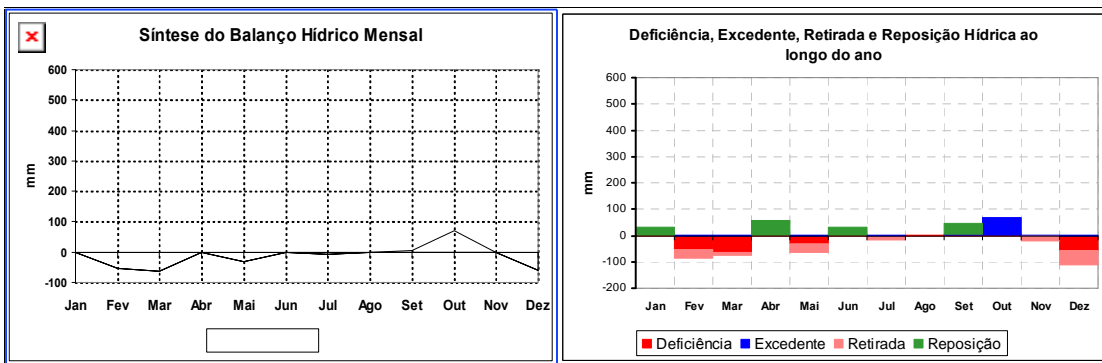


Figura 23 – Resultado do balanço hídrico de Alegrete do ano de 2006. Org: TRENTIN,R.

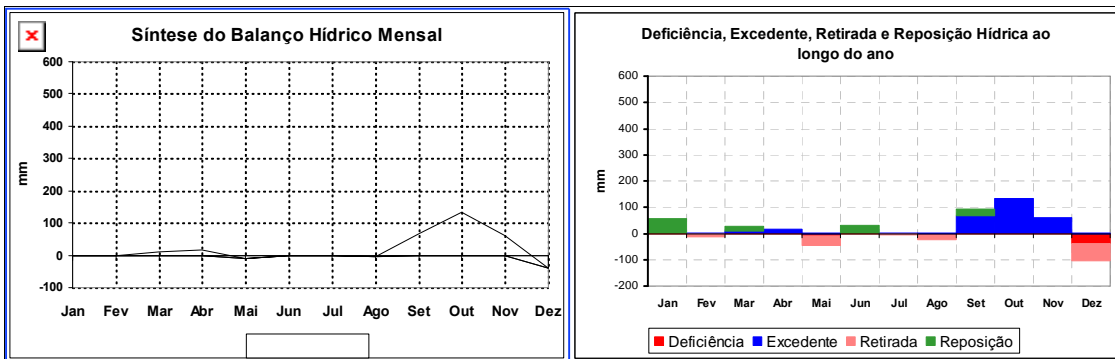


Figura 24 – Resultado do balanço hídrico de Maçambará do ano de 2006. Org: TRENTIN,R.

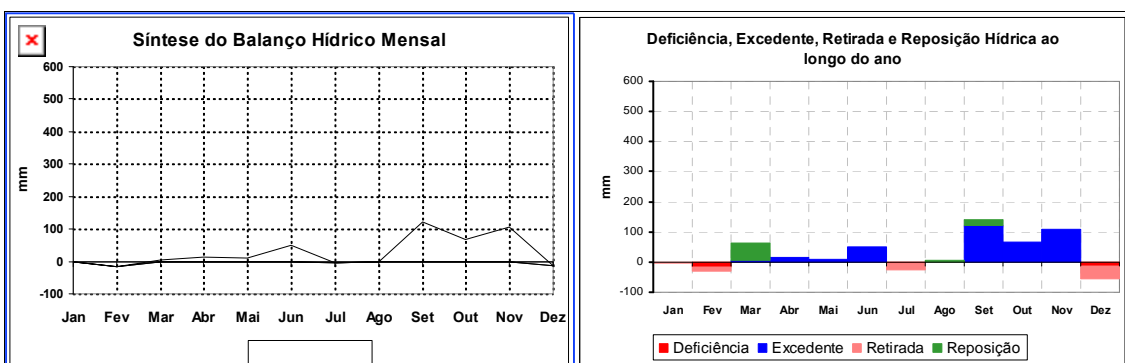


Figura 25 – Resultado do balanço hídrico de São Borja do ano de 2006. Org: TRENTIN,R.

Observando-se os dados pode-se verificar que nos meses de janeiro a março, registraram-se na maioria dos casos um déficit hídrico, de aproximadamente 50 mm, a partir do mês de abril a agosto houve quase que um equilíbrio hídrico, com apenas alguns

excedentes registrados. De agosto a outubro foi registrado um pico de excedente hídrico de aproximadamente 100 mm vindo a diminuir gradativamente até o mês de dezembro que apresentou um pequeno déficit.

Na comparação entre os dois anos analisados observa-se que no ano de 2006, o balanço hídrico apresentou um comportamento distinto do apresentado no ano de 2005. A principal diferença ocorre na acentuada queda no excedente hídrico apresentado o ano de 2006 em relação a 2005. Isso se reflete devido a grande diferença de precipitação que ocorreu durante os anos de 2005 e 2006 onde, nos meses de abril, maio e julho de 2005 conforme análise dos dados de precipitação das estações meteorológicas anteriormente, ocorreu um índice de precipitação mais elevado.

Conforme Berlato e Fontana (2003), estas ocorrências geram impactos potenciais negativos para a agricultura relacionados com a perda de rendimento de importantes culturas, pragas e doenças, problemas de danos na pós-colheita, eficiência de pesticidas, entre outros.

4.5.4 - A questão do El Niño e La Niña e as precipitações no oeste do Rio Grande do Sul

Fontana e Berlato (1997), com base em séries históricas de 29 estações meteorológicas e período básico de 1913-1995, estudaram a distribuição temporal e espacial da precipitação pluvial do Estado em anos de El Niño e La Niña comparada com a média climatológica.

Em relação à distribuição temporal, os autores mostraram que em anos de El Niño ocorre precipitação pluvial superior à média em quase todos os meses do ano, mas com destaque para dois períodos. O período principal é na primavera e início do verão, especialmente em outubro e novembro do ano de início do fenômeno, com um "repique" no final do outono e início do inverno do ano seguinte, especialmente maio e junho.

Durante La Niña, observa-se precipitação pluvial abaixo da média na maioria dos meses do ano, com destaque para dois períodos mais ou menos coincidentes com os do El Niño. O período de maiores anomalias negativas é também na primavera, especialmente outubro e novembro do ano de início do fenômeno com um "repique" no outono e início do inverno do ano seguinte. Com relação à distribuição espacial, os autores mostraram, ainda, que os maiores impactos tanto de El Niño como La Niña na precipitação pluvial ocorrem na região noroeste do Rio Grande do Sul.

Nas Figuras 26, 27 e 28 observa-se, claramente, que os efeitos associados ao El Niño são maiores na região noroeste do Rio Grande do Sul, notando-se um gradiente de anomalias no sentido sudeste-noroeste.

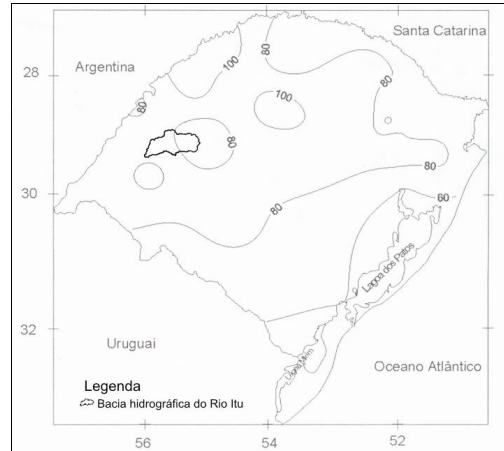


Figura 26 – Mapa mostrando anomalia média de precipitação pluvial nos meses de outubro a dezembro em ano de El Niño. Adaptado de Berlato e Fontana (2003).

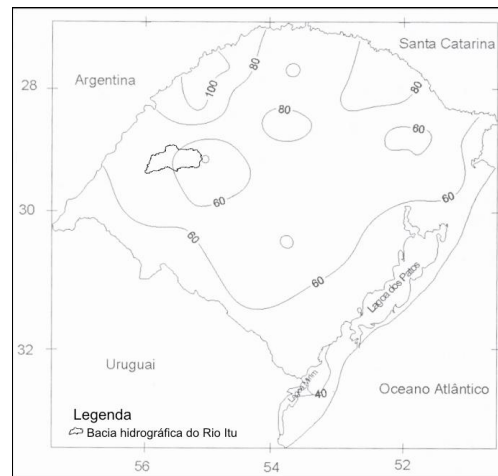


Figura 27 – Mapa mostrando anomalia média de precipitação pluvial nos meses de outubro a novembro em anos de El Niño. Adaptado de Berlato e Fontana (2003).

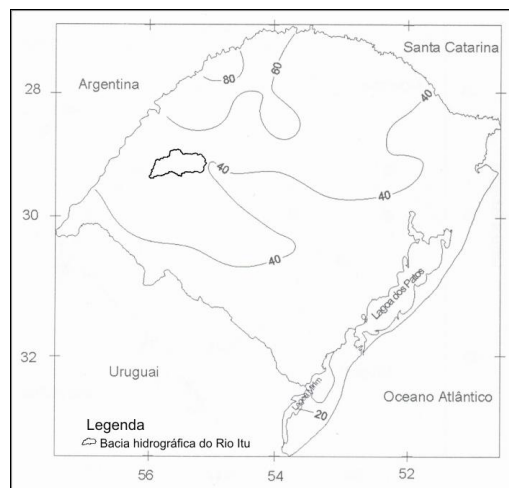


Figura 28 – Mapa mostrando anomalia média de precipitação pluvial no mês de novembro em anos de El Niño. Adaptado de Berlato e Fontana (2003).

Nas Figuras 29, 30 e 31 observa-se que a distribuição geográfica das anomalias de precipitação pluvial no Estado do Rio Grande do Sul em eventos La Niña é muito semelhante àquela observada em eventos El Niño, com maiores impactos na região noroeste do Estado.

É importante ressaltar que a região de maiores impactos de El Niño e La Niña (noroeste do Estado) é a região onde se concentram as culturas maiores produtoras de grãos do Rio Grande do Sul, como são a soja, o milho e o trigo, com exceção apenas do arroz.

Por outro lado, o trimestre outubro-dezembro é crítico para a agricultura gaúcha. Nesse período são implantadas e se desenvolvem as culturas de primavera-verão, que representam mais de 90% da produção de grãos do Estado, as principais não irrigadas e altamente dependentes da precipitação pluvial. Nesse trimestre também amadurecem e são colhidas as culturas de inverno, principalmente a do trigo.

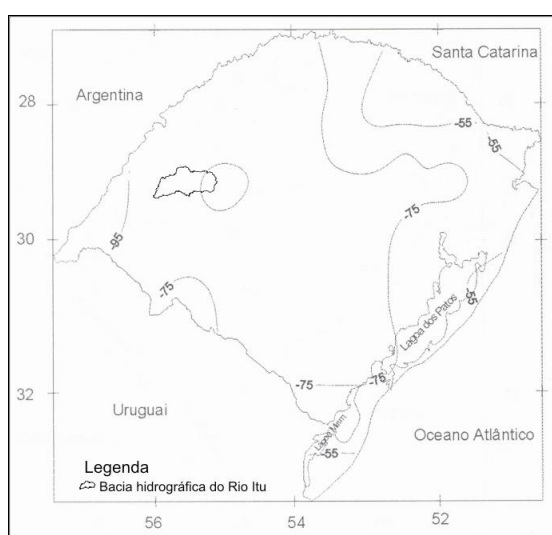


Figura 29 – Mapa mostrando anomalia média de precipitação pluvial nos meses de outubro a dezembro em anos de La Niña. Adaptado de Berlato e Fontana (2003).

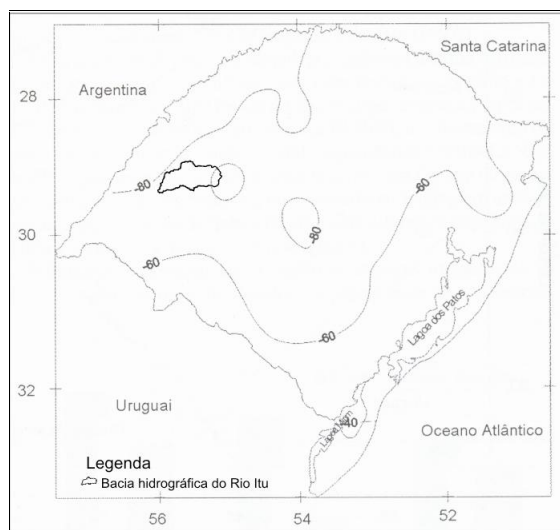


Figura 30 – Mapa mostrando anomalia média de precipitação pluvial nos meses de outubro a novembro em anos de La Niña. Adaptado de Berlato e Fontana (2003).

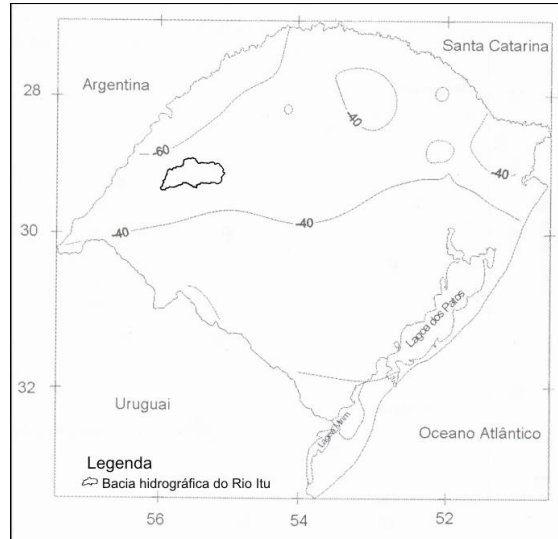


Figura 31 – Mapa mostrando anomalia média de precipitação pluvial no mês de novembro em anos de La Niña. Adaptado de Berlato e Fontana (2003).

4.5.5 - Efeitos no déficit hídrico

Os efeitos de El Niño e La Niña na precipitação pluvial demonstrados em item anterior se transferem às variáveis derivadas do balanço hídrico, principalmente déficit e excesso hídricos. A Figura 32 abaixo mostra a distribuição do déficit hídrico (El Niño, neutro e La Niña) Os déficits analisados nessas figuras ocorrem, normalmente, no final da primavera e verão.

Observa-se que, embora ocorram déficits nas três categorias (El Niño, neutro e La Niña), esses déficits não são muito grandes e há uma tendência geral de anos de El Niño reduzirem significativamente os déficits hídricos, ao passo que em anos de La Niña a tendência não é muito clara de aumento do déficit (comparação de El Niño e La Niña com o neutro). Há também uma tendência de redução dos déficits hídricos e dos impactos de El Niño e La Niña nessa variável no sentido oeste-leste.

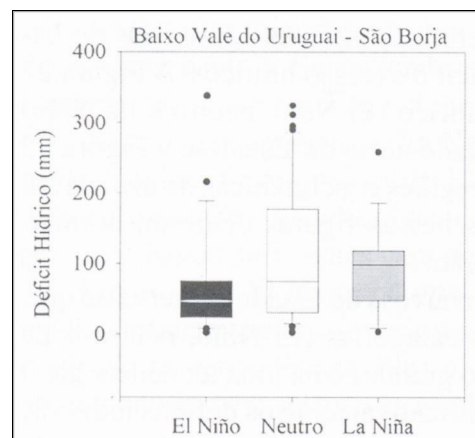


Figura 32 – Distribuição do déficit hídrico associado ao El Niño, neutro e La Niña. Adaptado de Berlato e Fontana (2003).

4.6 – ANÁLISE DOS SOLOS

A variedade de tipos de solos e sua distribuição espacial influenciam a eficiência dos usos e ocupações, e a intensidade dos impactos ambientais resultantes.

A distribuição dos solos em uma área é determinada essencialmente pelos fatores e processos de formação dos mesmos. Dentre estes fatores, deve-se dar ênfase ao material parental, ou seja, a rocha que dará origem ao solo, o clima, que atua diretamente pela influência da temperatura, da água e do vento, alterando os minerais das rochas, e também o relevo, que além da formação dos solos, controla a modelagem da paisagem, afetando as características do solo em distintas escalas e intensidades.

Jenny (1941, *apud* PRADO 1995) apresenta uma representação dos diferentes fatores condicionantes na formação dos solos conforme pode ser visto na Figura 33.

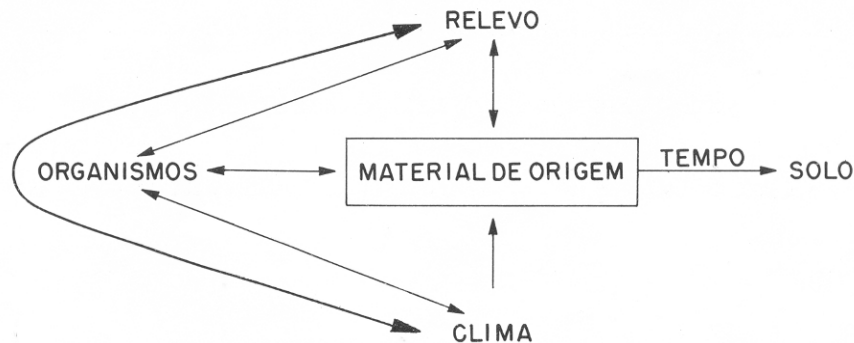


Figura 33 – Esquema representativo mostrando os fatores contribuintes na formação dos solos. Fonte: PRADO, 1995

A formação do solo se dá tanto pela transformação da rocha em solo, ou sobre o produto de alteração da mesma, quer sejam materiais remanejados saprolíticos ou produtos de pedogênese anterior.

O clima é o conjunto habitual flutuante dos elementos físicos, químicos e biológicos que caracterizam a atmosfera de um local e influi nos seres vivos que nele se encontram. Os elementos do clima, cuja atuação sobre a pedogênese é mais direta são: radiação solar(calor), precipitação pluvial(água) e a pressão atmosférica(vento). O calor influi diretamente nas atividades das relações químicas e processos biológicos que ocorrem no perfil do solo Prado (1995).

A água promove a ação de hidrólise onde são liberados cátions para a solução do solo, ou a reação de hidratação dos constituintes do solo. A água excedente atua no desenvolvimento do perfil do solo conforme sua quantidade: regiões onde a quantidade de água excedente é grande, geralmente apresentam solos mais evoluídos (mais profundos e com baixa atividade coloidal, pois a velocidade e intensidade dos processos pedogenéticos são

mais acentuadas). Por outro lado, regiões que apresentam menor quantidade de água excedente, normalmente apresentam solos menos evoluídos (mais rasos e/ou com alta atividade coloidal e/ou alta saturação por bases e mesmo acúmulo de carbonatos).

A água da precipitação pluvial encontra, no relevo pouco movimentado, condições favoráveis para se infiltrar no solo, e o escoamento superficial não é tão acentuado. Por outro lado, no relevo mais movimentado, o escoamento superficial é maior do que a infiltração (quando ocorre similaridade no índice de precipitação pluviométrica). Além disso, o escoamento superficial pode ser maior que a infiltração de água, se a cobertura vegetal não protegê-lo adequadamente. Nas regiões mais úmidas, os solos que ocorrem em relevo pouco movimentado são quase sempre mais profundos do que nas áreas declivosas. Isso pode ser atribuído à menor erosão superficial e à maior quantidade de água infiltrada no solo mais profundo, ocorrendo o inverso no solo mais raso.

Na posição de cota mais baixa do relevo, a má drenagem provoca acúmulo de água e, como consequência, ocorre o fenômeno de redução do ferro, originando os solos gleisados.

Os organismos compreendem a microflora, a microfauna, a macroflora, a macrofauna e o homem. Eles desempenham papel importante na diferenciação dos horizontes do solo, pois a microflora (algas, fungos e bactérias, principalmente) e a microfauna (especialmente os protozoários e nematóides) decompõem os restos vegetais e animais e, em consequência, liberam o húmus, que é uma mistura complexa de substâncias amorfas e coloidais, Prado (1995).

Finalmente, o homem pode agir sobre alguns atributos do solo através de certas práticas de manejo, tais como: a drenagem, calagem, gessagem, adubação e uso de herbicidas.

O tempo é o fator de formação que define o quanto as ações do clima e dos organismos ocorreram sobre o material de origem, em um determinado tipo de relevo. Todas as propriedades morfológicas requerem tempo para se manifestarem no perfil do solo.

O referido processo de formação do solo condiciona uma seqüência complexa de eventos, nos quais os processos pedogenéticos atuam, originando os diversos tipos de solo.

4.6.1 - Processos pedogenéticos

Os processos pedogenéticos (e/ou processos internos na formação de solo) resultam da ação interdependente dos fatores de formação do solo (material de origem, relevo, clima, organismos, tempo). Segundo SIMONSON (1959 *apud* PRADO 1995), os processos pedogenéticos consideram a adição ao solo dos materiais mineral e orgânico nos estados sólido, líquido e gasoso, a transformação, a remoção de constituintes e a translocação desses

materiais no perfil de solo. Na formação do solo, não ocorre um processo pedogenético isoladamente, mas a predominância de pelo menos um deles.

Perfil do solo

O perfil do solo é o conjunto dos horizontes que abrange, verticalmente, desde a superfície até o material originário.

Horizonte é uma seção de constituição mineral ou orgânica, geralmente paralela à superfície do terreno, que possui propriedades geradas por processos formadores do solo, que lhe conferem características de inter-relacionamento com outros horizontes do perfil. Os horizontes diferenciam-se pela diversidade de propriedades resultantes da ação da pedogênese. Camada difere de horizonte pelo fato de o conjunto de propriedades não ser resultante, ou então pouco influenciada pela atuação dos processos pedogenéticos.

Os horizontes ou as camadas podem ser de natureza mineral ou orgânica e são assim simbolizados: O, H, A, E, B, C, F e R. Por definição, A, E e B sempre são horizontes, enquanto O, H, C e F qualificam horizontes ou camadas, conforme a evolução pedológica, e R simboliza exclusivamente camada.

O horizonte, ou a camada O, caracteriza-se pelo acúmulo de matéria orgânica sobre o solo mineral; o símbolo H é horizonte ou camada de constituição orgânica superficial ou não, formado ou em formação, composto de resíduos orgânicos acumulados sob condições de estagnação de água, salvo se artificialmente drenado, ou em drenagem livre, porém saturado com água por prolongados períodos do ano.

O horizonte A mineral superficial (ou subjacente ao horizonte ou à camada O ou H) é formado pela mistura de matéria orgânica com as frações minerais. Forma-se o horizonte E pela remoção vertical de materiais, tais como argila, óxidos de ferro e/ou alumínio, e matéria orgânica, por isso, sua cor é mais clara do que horizonte A.

O horizonte mineral B, que é subsuperficial, normalmente ocorre abaixo do horizonte A ou E. O horizonte B textural é formado quando acumula subsuperficialmente a argila removida do horizonte A. O horizonte B latossólico é caracterizado pela intensa intemperização sem acúmulo de argila. O horizonte B é incipiente quando a intemperização e a iluviação são reduzidas. Forma-se o horizonte B nátrico quando é elevada a saturação por sódio no complexo de troca (T ou CTC), ou forma-se o horizonte B podzol quando há acúmulo subsuperficial de matéria orgânica e/ou ferro e alumínio. É muito importante registrar que o horizonte B é denominado diagnóstico de subsuperfície, porque apresenta o

grau máximo de desenvolvimento de cor, textura, estrutura, consistência e material translocado (se ocorre).

O símbolo C é horizonte ou camada mineral de material inconsolidado sob o sólum, relativamente pouco afetado por processos pedogenéticos, a partir do qual o solo pode ou não ter se formado, sem ou com pouca expressão de propriedades identificadoras de qualquer outro horizonte, principalmente. O símbolo F é horizonte ou camada de material mineral consolidado sob A, E e B, rico em - ferro e/ou alumínio e pobre em matéria orgânica, proveniente do endurecimento irreversível da plintita, ou originado de formas de concentração. Finalmente, R refere-se à camada mineral de material consolidado de natureza variável.

4.6.2 - Características morfológicas do solo

As características morfológicas representam a aparência do solo no campo, sendo visíveis a olho nú ou perceptíveis por manipulação. A sua observação no perfil é utilizada na identificação de solos, na avaliação da capacidade de uso da terra, no diagnóstico da causa de variação no crescimento de plantas e no diagnóstico de degradação em propriedades do solo.

As características morfológicas utilizadas na caracterização dos solos são: espessura, cor (conforme a escala Munsell), textura, estrutura, consistência, cerosidade, porosidade, distribuição de raízes e a transição entre os diferentes horizontes. Observa-se ainda o ambiente onde está localizado o solo, em relação aos seguintes aspectos: relevo, drenagem, vegetação, geologia, pedregosidade, rochosidade, erosão, uso atual e clima.

A cor do solo é uma característica facilmente perceptível e muito usada para identificar e diferenciar solos a campo, permitindo também a avaliação de propriedades relacionadas com a composição, aeração e drenagem do solo.

A textura do solo refere-se à proporção relativa das partículas de areia, silte e argila que compõe a terra fina do solo (fração menor que 2mm). Essas proporções são agrupadas em 13 classes texturais (Figura 34).

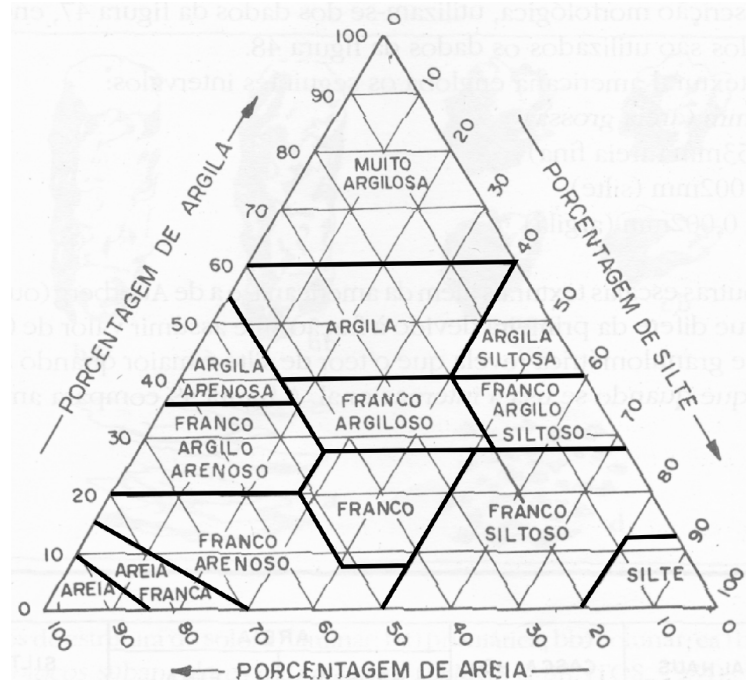


Figura 34 – Triângulo das granulometrias com treze classes granulométricas. Fonte: LEMOS e SANTOS, 1984

No solo, as partículas das frações areia, silte e argila, juntamente com a matéria orgânica, estão interligadas formando agregados, os quais compõem a estrutura do solo. Solos sem estrutura (= ausência de agregados) apresentam-se na forma de grãos simples (= areia solta) ou maciços.

De acordo com a forma dos agregados são distinguidos os seguintes tipos de estrutura: laminar, granular e grumosa, blocos angulares e subangulares, prismática e colunar, Figura 35.

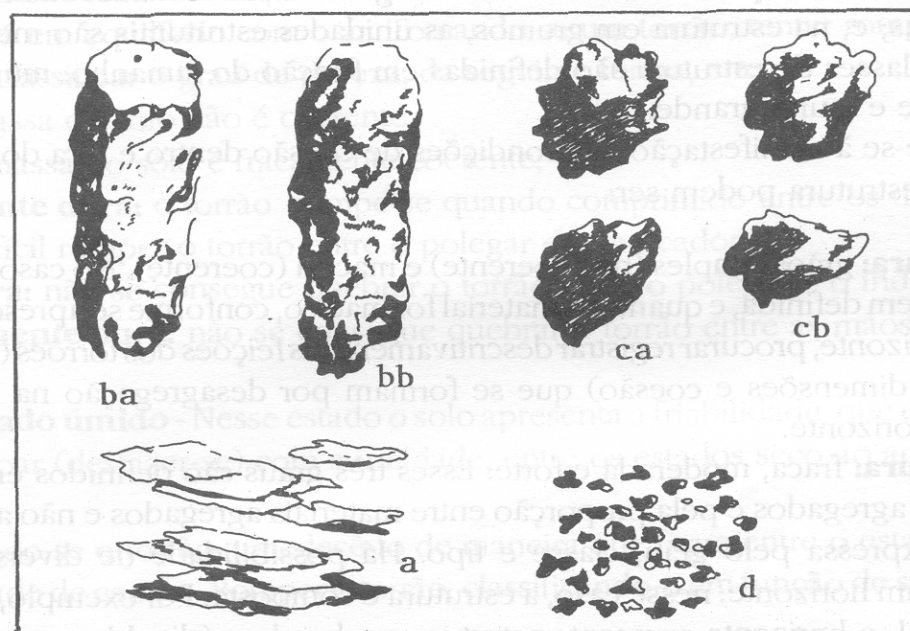


Figura 35 - Tipos de estrutura do solo: a)laminar; ba)prismática; bb)colunar; ca)blocos angulares; cb)blocos subangulares e d)granular. Fonte: LEMOS e SANTOS, 1984

4.6.3 – Solos da bacia hidrográfica do Rio Itu

Os solos da região em estudo apresentam uma grande diversidade quanto aos tipos. As características geológicas da bacia influenciam nas diferenciações dos tipos de solos ou mesmos nas características de um mesmos solo, visto que são as rochas o material base do desenvolvimento dos solos, a partir da identificação das respostas de alteração que cada tipo litológico apresenta.

De maneira geral, junto ao relevo suavemente ondulado a ondulado, formam solos profundos, relevos planos em áreas junto à drenagem, solos hidromórficos e áreas com relevo declivosos geram solos pouco desenvolvidos.

A Figura 36, mostra o mapa com a distribuição dos tipos de solo encontrados na bacia hidrográfica do Rio Itu.

4.6.4 - Caracterização dos tipos de solo

Conforme visualiza-se no Gráfico 08, ocorre na bacia hidrográfica do Rio Itu 9 tipos de solos, com maior área ocupada pelos Latossolos Arenosos, seguidos pelos Nitossolos e pela associação de Cambissolos e Neossolos Litólicos.

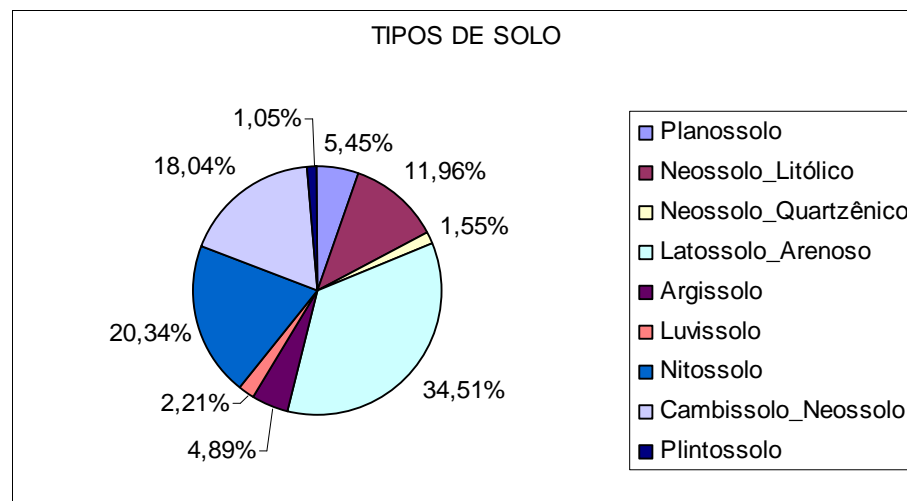


Gráfico 08 – Distribuição das porcentagens dos tipos de solo. Org:TRENTIN,R.