4. ASPECTOS FÍSICO - TERRITORIAIS

4. ASPECTOS FÍSICO TERRITORIAIS

4.1 Geologia e Solo

Geologia Regional

O substrato rochoso, que compõe o embasamento cristalino das bacias sedimentares que compõem o Município de Campo Largo, é classificado conforme um conjunto de características que definem litotipos semelhantes, estabelecendo o mapeamento de grandes corpos rochosos.

Na maior parte da área de estudo, ocorre o Complexo Atuba, composto exclusivamente por rochas metamórficas de alto a médio grau de metamorfismo, com idade entre o Proterozóico Inferior e o Cambriano. Além do Complexo Atuba, a área delimitada pelas bacias hidrográficas que compõem o Município de Campo Largo são compostas, ainda, por metassedimentos, ao norte, e rochas sedimentares inconsolidadas, a leste.

De modo geral, a cartografia geológica tem sido realizada sistematicamente nos metassedimentos do Grupo Açungui. Somente nos últimos anos, os terrenos ligados ao embasamento tem sido referidos, devido a interesses ligados às minerações de ouro ou motivados por estudos de caráter geotectônico. Atualmente, estão sendo desenvolvidos estudos com enfoque sobre o complexo sistema de circulação da água subterrânea nas áreas do embasamento e do carste, que compõe parte dos metassedimentos da região.

As unidades litológicas regionais permitem a elaboração do quadro estratigráfico apresentado na Tabela 4.1-1.

Tabela 4.1-1 Coluna estratigráfica da Bacia de Curitiba.

Idade	Unidade geológica
Quaternário (superior) – Holoceno	Aluviões e depósitos coluvionares secundários
Quaternário (inferior) – Pleistoceno a Holoceno	Formação Tinguis
Terciário (médio e superior) – Mioceno a Plioceno	Formação Guabirotuba
Jurássico – Cretáceo	Formação Serra Geral
Proterozóico superior Cambriano	Maciços Graníticos da Serra do Mar
Proterozóico superior	Grupo Açungui
Proterozóico inferior a Arqueano	Complexo Atuba

O Complexo Atuba compõe a superfície sobre a qual estão depositadas todas as outras formações, representando, assim, o embasamento cristalino. Essas rochas ocupam área de cerca de 3.000 km² (SIGA Jr.*et al.*, 1995). O Complexo Atuba apresenta-se recortado por sistemas de fraturamentos superimpostos e intrudidos por diques de diabásio do Mesozóico.

O Grupo Açungui está presente, com rochas da Formação Capiru, compostas por metassedimentos sílticos-argilosos, incluindo filitos e metarritimitos, além de metacalcários dolomíticos maciços (CPRM, 1986). Estas rochas estão afetadas por dobramentos regionais e apresentam superfícies de clivagem derivadas daqueles eventos. Estão justapostas às rochas do embasamento cristalino por zonas de falhas transcorrentes.

Os diques de diabásio caracterizam os corpos intrusivos de rochas básicas, que seccionam as rochas metassedimentares e cristalinas do embasamento. Além dos diques, o diabásio pode se solidificar em outras formas de caráter mais aleatório, em caminhos onde o magma simplesmente digeriu rocha livre de descontinuidades físicas aparentes. Os diques de diabásio estendem-se paralelamente, estando concentrados na porção meridional da Faixa de Cisalhamentos Ribeira, próximos a uma área onde ocorreu soerguimento da crosta terrestre, denominado “Arco de Ponta Grossa”.

Caracterização da Geologia e Unidades Estratigráficas Locais

A litocaracterização da área foi obtida por meio de observações em afloramentos, onde se buscou o reconhecimento geológico já definido por literaturas anteriores.

As áreas caracterizam-se pela presença de rochas metamórficas do Proterozóico Inferior, representada pelo Complexo Atuba, rochas metamórficas do Proterozóico Superior, representadas pelo Grupo Açungui, rochas intrusivas de idade Mesozóica, que constituem os diques de diabásio, rochas sedimentares da Formação Guabirotuba e sedimentos quaternários.

Dessa forma, foram sintetizadas algumas unidades litológicas na área.

Tabela 4.1-2 Unidades litológicas da bacia contribuinte da Represa do rio Verde

Qha	Aluviões
QPg	Formação Guabirotuba
JKd	Diques Básicos
Psacq	Quartzitos (Proterozóico superior)
Mc6	Metacalcários dolomíticos
Mc8	Filitos Avermelhados
Pcgq	Quartzitos (Pré cambriano)
Pca5	Unidade dos biotita gnaisses porfiroclásticos
Pca6	Unidade dos biotita gnaisses bandados leucocráticos finos
Pca7	Rochas metaultrabásicas e biotita-talco-xistos
Pca8	Unidade das rochas anfiboliticas, hornblenda gnaisses e metaultrabásicas
Pca9	Unidade dos biotita hornblenda gnaisses bandados/migmatitos estromáticos

Fonte: MINEROPAR 1999/CPRM1998

Foram usados mapas geológicos da Companhia de Recursos e Pesquisas Minerais (CPRM – 1998 – escala 1:100. 000) e a Minerais do Paraná (MINEROPAR – 1999).

Complexo Atuba

O Complexo Atuba, que compõe o Embasamento Cristalino da Bacia Sedimentar de Curitiba, corresponde a um conjunto de rochas anteriormente definidas como Complexo Gnáissico-Migmatítico (MINEROPAR,1989). Seis unidades deste complexo foram identificadas e ocorrem compondo faixas intercaladas com direção NE-SW. São as unidades Pca5 a Pca9, descritas pelo trabalho da CPRM (1998), e a unidade Pcgg, descrita pela MINEROPAR (1999).

A unidade Pca9 é a dos biotita–hornblenda gnaisses bandados / migmatitos estromáticos. Ocorre com menor distribuição que a Pca8, compondo a porção norte e centro sul do reservatório. Em geral, apresentam-se como rochas areno-argilosas intensamente alteradas, com cores avermelhadas predominantes. Compreende uma associação de biotita-hornblenda gnaisses finos a médios, biotita gnaisses finos leuco a mesocráticos, lentes de metabásicas e, menos freqüentes, de metaultrabásicas serpentinizadas/talcificadas; estes litotipos ocorrem sempre associados, segundo bandas de espessura decimétrica, paralelas

à foliação principal (milonítica), intercalando-se também pegmatitos hololeucocráticos miloníticos, de granulação média.

A unidade Pca8 é a das rochas anfibolíticas, hornblenda gnaisses e metaultrabásicas. Ocorre na maior parte da área estudada, compondo a porção central e sul. Suas exposições compreendem predominantemente litotipos extremamente alterados, guardando um bandamento composicional decimétrico a centimétrico, ressaltado pela presença de corpos quartzo-feldspáticos hololeucocráticos marcantes. Os corpos metaultrabásicos estão presentes de forma subordinada na unidade, mas dela sendo característicos.

Os anfibolitos compreendem litotipos de coloração variando do ocre-alaranjado ao vermelho, com pouco quartzo e, aparentemente, com predomínio de granulação média; apresentam-se sempre deformados paralelamente a uma importante superfície milonítica, que desenvolve freqüentes lenticularizações e estiramento/boudinamento das bandas, bem como estiramento dos minerais. Os

hornblenda-gnaissses encontrados nesta unidade são semelhantes estruturais e macroscopicamente (e provavelmente, em nível microscópico) aos descritos na unidade Pca9.

A unidade Pca7 é a das rochas metaultrabásicas e biotita-talco-xistos. Um corpo de maior expressão é encontrado a sul da Colônia Figueiredo, compreendendo talco-tremolita/actinolita-xistos com biotita, verde-acinzentados-claros e granulação média; de modo geral, porém, as exposições de metaultrabásicas se dão na maior parte das vezes segundo boudans de espessuras métricas, com cores variando de esverdeado claro ao verde-acinzentado, conforme maior ou menor grau de alteração. A biotita é sempre freqüente sob a forma de porfiroblastos não superiores a 1mm. PEREIRA *et al*. (1982) indicam um corpo de direção nordeste a sul da Colônia Ferraria, onde predominam rochas com estrutura maciça, coloração esverdeada e xistosidade pouco desenvolvida, tendo como constituintes principais tremolita/actinolita e dipisídio subordinado (de forma esporádica aparecem epidoto e zoisita, além de carbonato e, mais raramente, titanita).

A unidade Pca6 é a dos biotita-gnaisses bandados leucocráticos finos. Apresentam-se como dois corpos estruturados segundo o trend (direção preferencial) nordeste, sendo que o corpo localizado no sul da área possui dimensões entre 4 km de comprimento por 750 m de largura e corpo leste com dimensões entre 4,5 km de comprimento e 3 km de largura.

A unidade Pca5 é a dos biotita gnaisses porfiroclásticos, que aparecem na porção norte da área, segundo um corpo alongado com dimensões de 2 km por 400 m, encaixado nas rochas das unidades Mc8 e Pac9 sobre a Zona de Cisalhamento Transcorrente Almirante Tamandaré (ZCTAT – CPRM, 1998). Trata-se de um biotita-hornblenda gnaisses com granulação grossa, cores cinza-rosadas a avermelhadas e porfiroclastos de feldspato potássico róseo da ordem média de 3-4 cm, podendo atingir até 10 cm. Há variações texturais para termos inequigranulares médios a grossos. Como em todas as unidades do embasamento, a foliação principal corresponde a uma superfície milonítica importante, com registro de estiramento de minerais e geração de sombras de pressão na borda dos seus porfiroclastos, constituídos por microclina e, subordinadamente, por ortoclásio e plagioclásio.

Grupo Açungui

O Grupo Açungui ocorre na área por meio da Formação Capiru, constituída predominantemente por filitos, metacalcário (dolomíticos), quartzitos e secundariamente por filitos grafitosos, metassiltitos, metarritimitos e metamargas. O mapeamento reuniu essas litologias em três unidades litológicas distintas (Mc8, Mc6 e Psacq).

A unidade Mc8 é a dos filitos avermelhados, que se distribuem ao longo de uma faixa adjacente às rochas do Complexo Atuba. Encontram-se afetados por forte deformação transcorrente, onde, não raro, observa-se a presença de pequenas dobras de eixo vertical em forma de Kinks (Figura 4.1-1). Trata-se de filitos homogêneos a rítmicos (metarritimito) com bandamento centimétrico a decimétrico, marcados pela alternância de material na fração argila (metapelito) e silte (metarenito), todos com cor de alteração, no geral, avermelhada. Quando menos alterados, ostentam cores esverdeadas a acinzentadas, tendo a sericita como mineral micáceo mais importante. Ocorrem embutidos nessa unidade, filitos carbonosos de coloração cinza, com baixa taxa de grafitização.

A unidade dos Metacalcários dolomíticos é a Mc6; compreende ainda filitos, metassiltitos e metamargas, em relevo arrasado. As rochas metacalcárias formam espessos corpos lenticulares e são geralmente maciças, às vezes silicosas e com estruturas estromatolíticas originadas por algas do gênero Collenia. Predomina sob a coloração branca. Estas rochas ocorrem em sua maioria como metadolomitos e metadolomitos calcíticos e secundariamente, como lentes de metacalcários calcíticos e metacalcários magnesianos. (Figura 4.1-2). Possuem planos de fratura que podem vir a desenvolver fendas de dissolução.

A unidade dos quartzitos Psacq: que ocorre em camadas métricas com gradações para filitos e às vezes, para filitos carbonosos, também formam lentes intercaladas em metacalcários dolomíticos e metapelitos. Muitas cristas alongadas são

sustentadas por camadas de quartzitos, sendo notáveis a ocorrência de quartzitos cinzas, com níveis microconglomeráticos.

Figura 4.1-1 Vista de contato entre um dique de diabásio a esquerda, e um metarritimito com dobras assimétricas (Kinks) na área de estudo.

Fonte: CONSILIU 2002d

Figura 4.1-2 Vista de aspecto geral dos metadolomítos, com planos de fraturamento subverticais e horizontais, na área de estudo.

Fonte: CONSILIU, 2002d

Intrusivas básicas

Os diques básicos Juro-Cretáceos ocorrem preenchendo falhas e fraturas sendo a direção geral N50-70W, com espessuras aproximadas entre 10 e 40 m. São diabásios, não tendo sido observados dioritos pórfiros e quartzo-dioritos na área. As rochas apresentam cor cinza escura a preta, recobertas por solos argilosos característicos de coloração avermelhada. É comum a presença de blocos de rocha apresentando decomposição esferoidal, preservados em meio ao solo. Os diques são facilmente distinguíveis em aerofotos quando cortam seqüências carbonatadas, mas nas áreas de rochas gnaissícos-migmatíticas normalmente são encontrados apenas durante as perfilagens geológicas.

Formação Guabirotuba

A Formação Guabirotuba preenche a Bacia de Curitiba, tendo sido formada sob condições de clima variando do semi-árido ao úmido, provavelmente durante o Pleistoceno (BIGARELLA & SALAMUNI, 1958). É constituída por argilas, arcósios, areias e cascalhos.

As argilas são os litotipos predominantes, apresentando-se intercaladas com lentes de arcósios. Localmente ocorrem concentrações carbonáticas.

A formação Guabirotuba na área de estudo, compreende remanescentes em altos topográficos, geralmente com espessuras de alguns metros, freqüentemente em contato com as rochas decompostas do embasamento cristalino e também com os metassedimentos do Grupo Açungui, ao norte. Os terrenos sedimentares dessa formação são relativamente planos, tendo sido selecionados naturalmente como áreas preferenciais à ocupação urbana.

Os litotipos da Formação Guabirotuba estão representados por sedimentos inconsolidados argilosos de coloração cinza esverdeada, avermelhada nos níveis superficiais pelo intemperismo, com grânulos de quartzo e feldspato. Nestes sedimentos, ocorrem intercalações e lentes centimétricas a métricas de arcósios de granulação média a grossa, bem como cascalheiras. Em muitos locais, a base dos sedimentos mostra acúmulos de cascalheiras com até 1m de espessura.

Depósitos Aluvionares

A unidade de sedimentos aluvionares recentes ocorre principalmente ao longo do vale do Rio Verde e subordinadamente em algumas drenagens na parte oeste da área. Os sedimentos são areno-síltico-argilosos, com camadas de areia fina a grossa e cascalhos com seixos subarredondados e subangulosos de quartzo, gradando para areia, areia com matriz argilosa e argila plástica cinza no topo.

Os depósitos aluvionares atingem espessura média de 3 a 4 m, sendo capeados por solos hidromórficos com 1 a 2 m de espessura. Observam-se afloramentos com sedimentos síltico-argilosos, siltosos e arenosos em camadas centimétricas a decimétricas, alternadas. Localmente, mostram espessuras de até 5 m, situados poucos metros acima do nível atual da planície de inundação (Figura 4.1-3).

Figura 4.1-3: Vista de terraço aluvionar, com topo da seqüência composto pela intercalação de camadas centimétricas de areia fina e argilas.

Aptidão Física e Capacidade de Uso dos Solos

Neste item, correlacionam-se as classes de solos ocorrentes no município, segundo suas características de aptidão física e capacidade de uso.

Solos e Matérias Inconsolidados

Estes materiais compõem os sedimentos aluvionares, os sedimentos da Formação Guabirotuba, os sedimentos ou solos transportados sobre metacalcários e os saprólitos de diabásio, metapelitos e gnaisses .graníticos ou migmatíticos.

Para descrição dos materiais inconsolidados, adotou-se a seguinte classificação:

- solo hidromórfico: sob esta denominação estão compreendidos solos mal drenados ou muito mal drenados, regidos pela influência da água em função do relevo e do material originário
- solo transportado (colúvio): com fragmentos rochosos transportados ao longo das encostas, devido à ação combinada da gravidade e da água; possui características diferentes das rochas ou solos subjacentes;
- solo residual maduro: desenvolvido no local da própria alteração da rocha (in situ), evoluído pedogeneticamente (horizonte B, latossolo), com laterização, concentração de sesquióxidos de ferro e alumínio, lixiviação de bases e, eventualmente, formação de crostas duras.
- solo residual jovem: desenvolvido no local da própria alteração da rocha (*in situ*), pouco evoluído, início do processo pedogenético e com estrutura incipiente da rocha original
- saprólito: corresponde ao primeiro nível de alteração do solo a partir da rocha, com máximo grau de alteração da rocha, sendo heterogêneo e com estrutura original da
- rocha preservada podendo ou não conter blocos e matacões de rocha alterada ou sã.

Solos Hidromórficos sobre Depósitos Aluvionares, Terraços e Planícies Cársticas

Os solos hidromórficos ocorrem nas áreas planas que compõem os fundos de vales, também sendo encontrados em terraços aluvionares. O tipo mais observado na área é o hidromórfico gley. De modo geral, são solos essencialmente orgânicos, pouco evoluídos, provenientes de depósitos de restos vegetais em grau variável de decomposição, constituídos de horizonte superficial de coloração preta, devido aos elevados teores de carbonos orgânicos, assentados sobre camadas praticamente sem desenvolvimento pedogenético. De acordo com as características físico-químicas pode apresentar diferentes concentrações minerais e orgânicas. O material de origem é composto por acumulações orgânicas residuais recentes relacionadas ao Holoceno. O perfil típico desta unidade compreende, do topo para base:

- solo de cor negra, argiloso, poroso, muito rico em matéria orgânica, com espessura variando de 1,00 a 2,00 m;
- argila cinza escura a negra, textura argilo-siltosa, com espessura variando em torno de 1,00 m;
- sotopostos e interdigitados com a argila acima citada, encontram-se corpos lenticulares de areia fina a grossa e/ou cascalhos fofos, com espessuras variando em torno de 1,00 m. A areia é de cor cinza esbranquiçada,
- podendo conter seixos e matacos de quartzo. Apresenta porcentagem muito variável em finos.

Nos terraços, o nível superior mostra menor concentração de matéria orgânica que o solo aluvionar (Figura 4.1-9). Nos níveis intermediários, ocorrem intercalações decimétricas de argilas e areias (MINEROPAR, 1999).

Solos Residuais com Instrusões de Solos Transportados sobre a Formação Guabirotuba

É constituída de solos residuais (maduro e jovem, horizonte B, sedimentos argilosos e arenosos), com inclusões de solos transportados, não delimitados nos mapas devido à pequena espessura e falta de continuidade lateral. Estes solos são facilmente identificados no campo pela existência de um nível de seixos de quartzo entre ambos (*stone line*). Além disso, o solo transportado (colúvio), apresenta cores escuras (preto e marrom) e espessuras inferiores a 1,5 m, enquanto o solo residual (maduro ou jovem) tem cor predominante avermelhada e espessuras que variam de 0,5 a 3 m, conforme posição da vertente (normalmente são mais rasos na meia encosta). Os sedimentos incluem níveis lenticulares de arcósios, conglomerados e cascalhos com espessuras de até 3 m, que sustentam a topografia local devido a sua maior resistência ao intemperismo. Os dados de espessuras máximas da Formação Guabirotuba, indicam valores maiores que 30 m, incluindo os níveis de solo, argilas e arcósios.

O perfil típico desta unidade compreende:

- solo transportado (colúvio), argilo-arenoso, poroso, de cor marrom escura a negra, espessura inferior a 1,5 m, baixa resistência à penetração. A partir de uma amostra, os parâmetros revelam textura argilosa, massa específica dos sólidos de cerca de 2,80 g/cm³ e umidade ótima em torno de 29%. Com limites de consistência de 60 e 37% (liquidez e plasticidade), apresenta capacidade de troca de cátions menor que 10 cmol/kg para a argila e 5,5 cmol/kg para o solo, conforme ensaios de adsorção do azul de metileno realizados pela MINEROPAR (1999). A permeabilidade é de 10-6 cm/s, sendo considerada média a baixa; sua erodibilidade também é baixa;
- linha de seixos de quartzo de espessuras centimétricas a decimétrica (*stone line*);
- solo residual maduro, textura argilosa, com estrutura maciça; o argilo-mineral predominante é a caulinita (1:1), e em menor proporção ilita e gibsita.

Comumente, se observam níveis centimétricos de laterita. A espessura varia de 0,5 a 5 m.

- A permeabilidade é média. Apresenta capacidade de troca de cátions variando de 6 a 23 cmol/kg para a argila e 3 a 12 cmol/kg para o solo, conforme ensaios de adsorção do azul de metileno. Apresenta massa específica de sólidos de 2,70 a 2,89 g/cm³ e umidade ótima em torno de 28-30%, LL (liquidez) de 50 a 70% e LP (plasticidade) de 32 a 46%. A erodibilidade deste material em talude não é elevada, conforme foi observado no campo e por meio do teste de erodibilidade, onde apresenta valores maiores que 1;
- solos inferiores, residuais, jovens (saprolito), não laterítico, de cores variegadas, vermelha a violácea, contendo grãos de quartzo e feldspato alterados. Mostram baixa permeabilidade, consistência baixa a média, com argila de alta atividade, esmectita (2:1), expansiva e retrativa. Os cátions trocáveis são predominantemente bivalentes Ca+2 e Mg+2, limitando expansão e força. São comuns o empastilhamento e trincas de retração. A espessura é variável, de 2 a 5 m;
- argila de cor cinza esverdeada, por vezes variegada, contendo grãos de quartzo e feldspato alterados, textura predominantemente argilosa a muito argilosa, por vezes média a siltosa, com permeabilidade média a baixa (10-6 cm/s). O argilo-mineral predominante é a esmectita (2:1) e em menor proporção ilita (2:1) e caulinita (1:1). As espessuras variam de 1 a mais de 10 m. São característicos desta argila o empastilhamento e trincas profundas em forma conchoidal, propiciando a instalação de processos erosivos. O limite de liquidez varia de 56 a 86% e os de plasticidade de 37 a 52%. Apresenta capacidade de troca de cátions variando de 50 a 70 cmol/kg para a argila e cerca de 25 cmol/kg para o solo, conforme ensaios de adsorção do azul de metileno. A massa específica dos sólidos é de cerca de 2,75 g/cm³, com umidade natural acima da umidade ótima de compactação. A resistência à penetração deste material é gradual, de média a alta. A erodibilidade em talude é muito elevada, conforme observado no campo e por meio de ensaios de permeabilidade que apresentam valores de E menores que 1;

- arcósios de cor avermelhada ou variegada, lenticulares, textura média a grossa, com porcentagem variável de finos (esmectita, ilita 2:1) e com massa específica dos sólidos de cerca de 2,70 g/cm³ e umidade ótima de compactação de 11 a 23%.

Os minerais da fração areia grossa a fina são constituídos de quartzo, feldspatos e feldspatos caulinizados (alteração dos feldspatos). Apresenta permeabilidade média a baixa (10-5 cm/s). O ensaio de adsorção do azul de metileno indica capacidade de troca de cátions de 4 a 20 cmol/kg para a fração argilosa e 2 a 7 para o solo. Os limites de liquidez variam de 51 a 62% e de plasticidade de 35 a 40%. A resistência à penetração é alta. A erodibilidade deste material observada em talude e por meio do teste em laboratório é baixa.

Solos Residuais sobre Diabásios com Matacões associados a Franjas de Colúvio

Estes solos têm sua origem relacionada aos processos de decomposição das intrusivas básicas e respectivo transporte. Ocorrem ao longo de cristas de topo achatado com vertentes íngremes e convexas, bem visíveis em fotografias aéreas, principalmente nas áreas rebaixadas de ocorrência de rochas carbonáticas quando ressaltam na topografia. Formam faixas de alguns quilômetros de comprimento por algumas dezenas de metros de largura. Quando associados a franjas de colúvio, chegam a atingir larguras da ordem de centenas de metros. Esses materiais englobam fragmentos e blocos arredondados de rocha mostrando decomposição esferoidal.

O perfil típico destes solos compreende:

- Solo transportado de coloração amarronada a castanho avermelhada, com matriz argilosa, envolvendo blocos e matacões de diabásio, dispostos transversalmente à crista (franjas de colúvio – Figura 4.1-10);
- solos residuais maduros, argilosos, de cor castanha a avermelhada, com espessuras inferiores a 1 m. Textura argilosa a siltosa, massa específica dos sólidos de 2,80 a 3,10 g/cm³, porosidade alta, permeabilidade baixa (10-6cm/s), o argilo-mineral predominante é a caulinita (1:1). O ensaio de adsorção do azul de metileno indica capacidade de troca de cátions de 10 a 16 cmol/kg para a fração argilosa e 4 a 6 para o solo. Os limites de consistência são de cerca de 65 (liquidez) e 46% (plasticidade). O material apresenta comportamento erodível;
- saprolito de cor avermelhada pardacenta ou variegada, textura siltosa por vezes média, espessura superior a 5 m, com presença de matacões arredondados com vários diâmetros (Figura 4.1-9). O argilo-mineral predominante é a caulinita (1;1). A porosidade e a permeabilidade são altas (10-3 cm/s). Sua resistência à penetração (SPT) é de média a alta. Os ensaios de adsorção do azul de metileno indicam um valor de 27 a 48 cmol/kg para a argila e de 3 a 4 cmol/kg para o solo. A massa específica dos sólidos varia de 2,80 a 3 g/cm³, com umidade ótima de 275%, com LL e LP de 45 e 30%, respectivamente. A erodibilidade deste material em talude é média a baixa, conforme observado nos testes de erodibilidade (MINEROPAR, 1999), onde apresentou valor médio de e maior que 1.

Solos Residuais e Transportados sobre Gnaisses, Migmatitos e Metaultramáficas

Esta unidade é constituída predominantemente de solos residuais (maduro ou jovem e saprolito), com inclusões de solos transportados (colúvios), separados no campo pela existência de um nível de seixos de quartzo entre ambos, que é a base dos solos transportados. Estes horizontes recobrem espessos saprolitos.

O perfil típico desta unidade compreende:

- solo transportado (colúvio), de textura siltosa a média, cor castanha clara a amarela, com espessuras inferiores a 1 m, marcadas por um pavimento basal de seixos de quartzo subangulosos, com espessuras centimétricas (Figura 4.1-11). De acordo com os ensaios laboratoriais realizados pela MINEROPAR (1999), verifica-se que a massa específica dos sólidos (média) é de 2,76 g/cm³, com limites de liquidez e plasticidade de 56 e 35,6%, respectivamente. A permeabilidade é baixa (10-6 cm/s), a reatividade da argila (CTC) é de 5,71 cmol/kg e 2,65 para o solo. Um ensaio indicou comportamento não erodível;
- solo maduro (quando homogêneo – horizonte B – Figura 4.1-12 – ou jovem – quando ainda é possível verificar algumas características da rocha original), residual, com espessura inferior a 1 m, textura siltosa a média, cor castanha clara a amarela; os argilo-minerais predominantes são caulinita (1:1) e gibsita. A resistência à penetração é baixa. Conforme seis ensaios realizados pela MINEROPAR, a massa específica dos sólidos é de 2,74g/cm³, LL de 35,5 a 54,9%, e LP de 26,6 a 37,8%. Sua permeabilidade é média (10-4 a 10-6 cm/s). A reatividade da argila está entre 10,5 cmol/kg e 2,5 cmol/kg para o solo. Os ensaios de erodibilidade variam entre erodíveis e não erodíveis;
- saprolito, apresentando cores rósea, vermelha, castanha e amarelada, com textura siltosa a média e estruturas da rocha original (bandamento, micas, veios de quartzo etc. – Figura 4.1-12). O argilo-mineral predominante é a caulinita (1:1) e em menores proporções a ilita (2:1). A espessura é variável, desde alguns metros até mais de uma dezena. A partir de ensaios em 31

amostras, (MINEROPAR, 1999), verifica-se permeabilidade média a baixa (10-4 a 10-6 cm/s) e resistência à penetração baixa a média, passando a alta em profundidades médias. Os ensaios de adsorção do azul de metileno indicam um valor médio de 18,23 cmol/kg para a argila e 3,3 para o solo. A umidade ótima varia de 25,2 a 46,8%. A massa específica dos sólidos é de 2,82 g/cm³, em média. A erodibilidade, observada no respectivo teste, apresenta em geral de E inferiores a 1, indicando tendência a comportamento erodível.

Solos Residuais e ou Transportados sobre Gnaisses Graníticos

Esta unidade é constituída predominantemente de solos residuais (maduro ou jovem e saprolito), com inclusões de solos transportados (colúvios), separados no campo pela existência de um nível de seixos de quartzo entre ambos que é a base dos solos transportados.

O perfil típico desta unidade compreende:

- solo transportado (colúvio) siltíco-argiloso, de cor castanha clara a amarela, com espessuras inferiores a 1 m, marcados por um pavimento basal de seixos de quartzo subangulosos, com espessuras centimétricas e baixa resistência à penetração (SPT). Conforme MINEROPAR (1999), a massa específica dos sólidos é de 2,82g/cm³, umidade ótima de 27,4%, LL de 65,9 e LP de 47,5%, com CTC indicando 7,67 cmol/kg para a argila e 2,61 cmol/kg para o solo. A permeabilidade é média (10-4 cm/s) e possui tendência erodível (com média perda por imersão);
- solo maduro (quando homogêneo – horizonte B – ou jovem – quando ainda é possível verificar algumas características da rocha original), residual, com espessura inferior a 1 m, textura siltíca média, cor castanho clara a amarelada; os argilo-minerais predominantes são a caulinita (1:1) e gibsita. A resistência à penetração é baixa. A massa específica dos sólidos é de 2,75 g/cm³, em média, com umidade ótima de 22,8% (média); os limites de liquidez

situam-se entre 41,5 e 46,5% e os de plasticidade entre 33,1 e 34,7%. Os ensaios de troca de cátions indicam valores entre 8,7 e 12,66 cmol/kg para a argila e 1,4 a 2,8 cmol/kg para o solo. A permeabilidade é alta (10-2 e 10-3 cm/s). Os testes de erodibilidade indicam tendência não erodível para o solo residual;

- saprolito, apresentando cores rósea, vermelha, castanha e amarelada, textura siltosa a média, com estruturas da rocha original e feldspatos preservados (Figura 4.1-13). A espessura é variável desde alguns metros até mais de uma dezena. A permeabilidade é média a alta (10-3 a 10-4 cm/s), com baixa a média resistência à penetração. Os ensaios de absorção do azul de metileno indicam valores de 3,17 a 26,23 cmol/kg para a argila e 0,41 a 3 para o solo. A massa específica dos sólidos é de 2,75 g/cm³, com umidade ótima em torno de 21,9 %. Os limites de liquidez e de plasticidade são de 39,7 a 35,5%. A erodibilidade, observada no respectivo teste, apresenta valores de E inferiores a 1, indicando a suscetibilidade à erosão.

Solos Transportados e Colúvios sobre Unidades Carbonáticas

São considerados solos transportados aqueles depositados fora do local de sua formação, incluindo solos coluvionares ou desenvolvidos sobre depósitos de talus ou piemonte. Aqui, incluem-se os sedimentos inconsolidados que recobrem as unidades carbonáticas, mencionados na geologia da área.

Os solos transportados mais espessos encontram-se principalmente nas baixadas carbonáticas (áreas rebaixadas associadas aos metacalcários (Figura 4.1-14), recobrindo metacalcários dolomíticos da Formação Capiru. Apresentam cores variegadas, com tons avermelhados, amarelados e castanhos. Localmente, observam-se níveis de *stone line*, compostos por fragmentos de metapelitos ou quartzo, indicando episódios recorrentes de deposição. Nas baixadas carbonáticas, os solos transportados apresentam espessuras de 30 m.

Estes solos possuem textura argilosa, embora algumas variações possam ocorrer com textura siltosa e média, mostrando alta permeabilidade (10^{-3} cm/s). O argilo-mineral predominante é a caulinita (1:1). A resistência à penetração (SPT) é média a alta, com limite de liquidez e plasticidade com valores de 55 e 37%, respectivamente. Os ensaios de adsorção do azul de metileno indicam que a reatividade desta argila é média, sendo menor que 13 cmol/kg para a argila e menor que 6 cmol/kg para o solo. A massa específica dos sólidos situa-se em torno de 2,85 g/cm³, com umidade ótima de 30%, (MINEROPAR, 1999). O material não é erodível, com baixa perda por imersão.

Solos Residuais de Metapelitos com Inclusões de Solos Transportados

Sob esta denominação, estão incluídos os solos residuais de filitos, metargilitos, metassiltitos e metarritmitos, com inclusões de solos transportados.

O perfil típico compreende:

- solo transportado (colúvio), síltico-argiloso, poroso, de cor marrom escura, espessura inferior a 1 m (Figura 4.1-15), baixa resistência à penetração e textura siltosa a argilosa. Em amostras analisadas pelo laboratório da MINEROPAR, os parâmetros indicaram massa específica dos sólidos entre 2,69 a 2,85 g/cm³, umidade ótima (28%), permeabilidade média a baixa (10 – 4 a 10 – 6 cm/s) e erodibilidade baixa;
- solo residual maduro, por vezes jovem, de cor castanha clara a amarelada, espessura inferior a 1m (Figura 4.1-16). Apresenta textura argilo-siltosa, porosidade alta, permeabilidade baixa, com caulinita como argilo-mineral predominante (1:1). Umidade ótima de 28,6% e massa específica dos sólidos variando de 2,74 a 2,97 g/cm³ (MINEROPAR,1999). O material tem tendência erodível;
- saprolito de coloração vermelha a amarelada, apresentando forte bandamento, com inclinações na maior parte variando de 30° a 90°(Figura 4.1-17). A espessura é variável de 3 a mais de 10 m. A textura é siltosa, por

vezes média, com caulinita como argilo-mineral predominante (1:1). A permeabilidade é baixa (10-6 cm/s), possui ótima umidade (de 25,4 a 28%) e a massa específica dos sólidos situa-se entre 2,81 e 2,87 g/cm³ (MINEROPAR, 1999). O material tende a ser erodível com perda média por imersão.

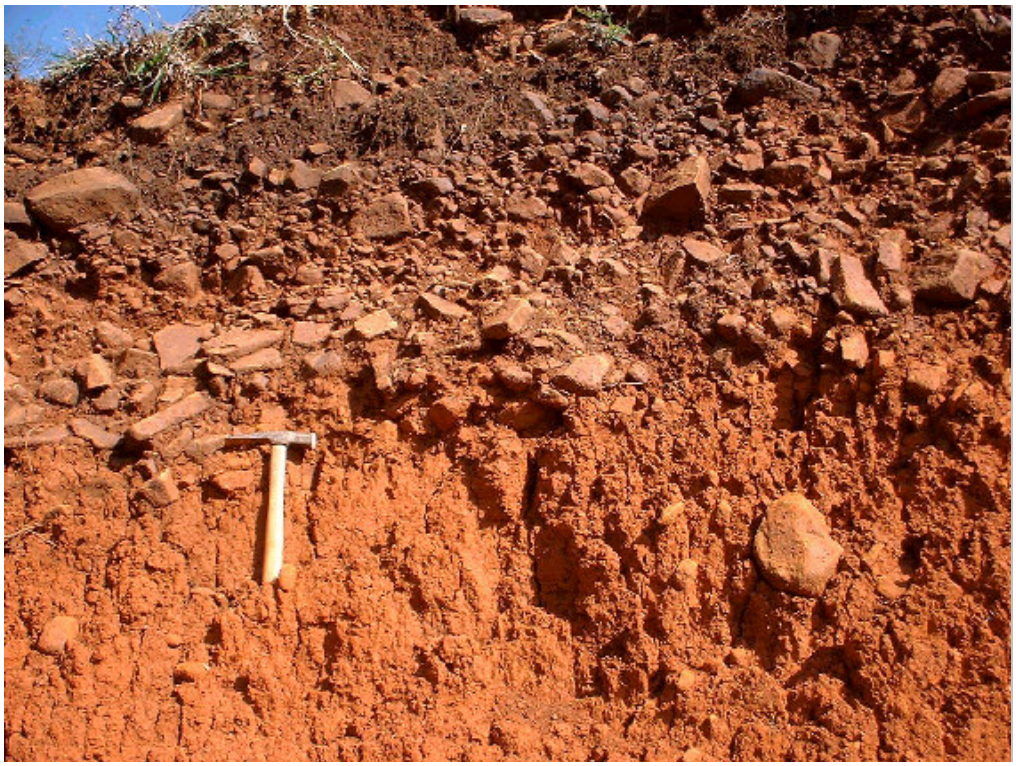
Solos Litólicos sobre Rochas Quartzíticas

Esta unidade apresenta solos pouco desenvolvidos, predominando rocha alterada em relação ao solo propriamente dito. Sua ocorrência está restrita a áreas de exposição de quartzitos, normalmente nas cristas dos morros, onde são comuns matacões de diversos tamanhos e lajes e matacões de rocha fresca. Apresenta cores esbranquiçadas e amareladas, além de granulação fina, por vezes friável. Não foram obtidos parâmetros geotécnicos dos materiais inconsolidados relacionados. Ocorrem na formação Capiru e no Complexo Atuba.

Figura 4.1-9 Vista de saprolito de cor avermelhada pardacenta ou variegada, com textura siltosa, por vezes média, e espessura superior a 5 m.

Fonte: CONSILIU, 2002d

Figura 4.1-10 Vista de franja de colúvio composta por solo transportado de cor amarronada a castanho-avermelhada, com matriz argilosa envolvendo blocos e matacões de diabásio.



Fonte: CONSILIU, 2002d

Figura 4.1-11:Vista de solo transportado (colúvio), de textura siltosa a média, cor castanha clara a amarela, com espessura de a 0,5 m, marcado por um pavimento basal de seixos de quartzo, com solo residual maduro (abaixo), com a textura da rocha original e feldspatos.

Fonte: CONSILIU, 2002d

Figura 4.1-12: Vista de solo residual sobre rochas gnáissicas-migmatíticas, com 1,5 m de espessura, textura siltosa a média e cor castanha clara a amarela.

Fonte: CONSILIU, 2002d

Figura 4.1-13: Vista de saprolito, apresentando cor avermelhada a amarelada, textura siltosa a média, com estruturas da rocha original (veios de quartzo e matacão em decomposição esferoidal

Fonte: CONSILIU, 2002d

Figura 4.1-14: Vista de depósito de cascalheira sobre saprolito, apresentando cores rósea, vermelha e amarelada, textura siltosa a média, com estruturas da rocha original.

Fonte: CONSILIU, 2002d

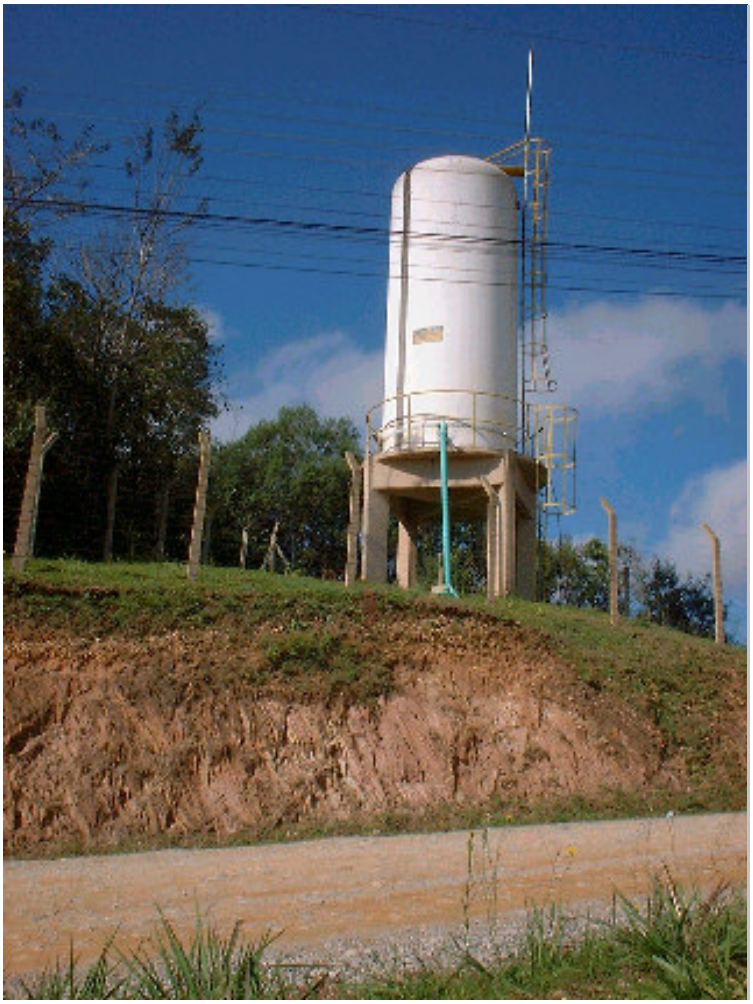
Figura 4.1-15 Vista de solo transportado (colúvio), síltico-argiloso, poroso, de cor marrom escura, espessura inferior a 1 m, separado por stone line de quartzo na base, com solo residual maduro (abaixo) com textura da rocha original.

Fonte: CONSILIU, 2002d

Figura 4.1-16: Vista de solo residual maduro, por vezes jovem, de cor castanha clara a amarelada, espessura inferior a 1 m.

Fonte: CONSILIU, 2002d

Figura 4.1-17: Vista de saprolito, de coloração vermelha a amarelada, apresentando forte bandamento, com inclinações variando entre 30° e 90°.



Fonte:CONSILIU, 2002d

4.2 Hidrografia

O município de Campo Largo estende-se por áreas de duas grandes bacias, do Alto Iguaçu (cerca de 21 % da área do município) que é afluente do rio Paraná e a do rio Ribeira (cerca de 79% da área do município) que deságua no litoral.

Unidades Ambientais, Bacias Hidrográficas e Distritos

Tabela 4.2 – 1: Unidades Ambientais, Bacias Hidrográficas e Distritos a que pertencem.

Unidade Ambiental	Área (km^2)	Bacia Primária	Bacia Secundária	Distritos
Purunã	129	Ribeira	Açungui	Três Córregos
Açungui	822	Ribeira	Açungui Ribeira (ou Ribeirinha)	Três Córregos São Silvestre Bateias Sede
Itaqui-Passaúna	241	Alto Iguaçu	Itaqui Verde Passaúna	Sede Ferraria

A bacia do Ribeira, cujas vertentes deságuam no Oceano Atlântico, apresenta, no Estado do Paraná, uma área de 9.920 km^2, sendo 47% dessa área localizada na Região Metropolitana de Curitiba. Subdivide-se em seis sistemas de bacias, das quais duas parcialmente constituídas por áreas em Campo Largo - a bacia do rio Açungui, que corre no sentido sudoeste-nordeste da UA Açungui e em algumas de suas nascentes na UA Purunã, e a bacia do rio Ribeira (ou Ribeirinha), que corresponde ao extremo norte e noroeste da UA Açungui.

De acordo com R. Maack, a bacia do rio Ribeira é formada por rios geologicamente recentes. Seus afluentes entalharam profundamente a região montanhosa da parte

norte do Primeiro Planalto, em conseqüência de sua força de erosão. Por meio da erosão linear e lateral, os rios sofreram compensação, sendo constantemente rejuvenescidos pelos levantamentos epirogenéticos, fato este deduzido pela observação das inúmeras corredeiras, saltos e pela velocidade da correnteza.

A bacia do rio Açungui, com 782 km^2 (65% do total do município), compreende a área da UA Purunã e a maior parte da UA Açungui e, devido à sua morfologia, apresenta-se como importante potencial para a geração de energia elétrica e a captação de água para o abastecimento humano.

A bacia do rio Ribeirinha, com 168 km^2 (14% do total do município), apresenta características semelhantes, porém o seu aproveitamento é ainda difícil, por corresponder à região mais remota do município.

A bacia do Alto Iguaçu pertence ao grande complexo do rio Paraná. Apenas 5% dos seus 20.800 km^2 de extensão corresponde a áreas da Região Metropolitana de Curitiba, onde se encontram as nascentes e os principais afluentes da cabeceira do rio Iguaçu. Em Campo Largo, corresponde à UA Itaqui-Passaúna e estende-se por cerca de 241km^2.

Maack em sua descrição sobre a bacia do Alto Iguaçu aponta características geológicas senis para esta região. Os rios possuem meandros e curvaturas amplas com águas antigas, formando extensas regiões de várzea.

Três rios: o Itaqui, o Verde e o Passaúna constituem as bacias secundárias do Alto Iguaçu, em Campo Largo.

A bacia do rio Itaqui estende-se de nordeste a sudoeste ao longo da linha do divisor Ribeira/ Alto Iguaçu, compreendendo as porções norte e oeste da cidade de Campo Largo. Limita-se a leste com a sub-bacia do rio Verde e o seu principal curso de água, o rio Itaqui, é divisa natural com Balsa Nova, a Oeste da UA Itaqui-Passaúna. Apresenta uma área de 69 km^2 (6% do total do município). Não obstante esta bacia ser um dos mananciais de água para o abastecimento da cidade de Campo Largo, a

mesma é receptora de esgotos sanitários provindos da crescente ocupação urbana, o que compromete sobremaneira a qualidade da água para o abastecimento público.

A bacia do rio Verde localiza-se entre as bacias do rio Itaqui e do rio Passaúna, estendendo-se de norte para sudoeste da UA Itaqui-Passaúna. Possui 139 km^2 de superfície de drenagem (12% do total do município). A jusante da represa construída pela Petrobrás para abastecer a refinaria de Araucária, o rio Verde recebe as águas servidas do rio Cambuí que divide, com o rio Itaqui, a recepção dos efluentes domésticos e industriais da Sede de Campo Largo.

As áreas mais elevadas que formam essa bacia caracterizam-se pela presença de pequenas áreas cultivadas entremeadas com pequenos bosques de vegetação de médio porte.

A bacia do Rio Cambuí, na seção da BR 277, drena uma área aproximada de 3.410.000 m^2 com topografia não muito acidentada, junto às margens do rio se observa uma área significativamente grande com características de um terreno com lençol freático bastante próximo da superfície.

Entretanto, o desnível entre a nascente e a seção considerada junto à rodovia BR-277 é da ordem de 25 m para comprimento do talvegue de 2,3 km, resultando uma declividade média de aproximadamente 1 %, fazendo com que provoquem nas áreas baixas junto ao rio, extravasamentos durante a ocorrência de precipitações.

As áreas de ocupação urbana, dentro desta bacia, podem comprometer a qualidade da água destinada ao abastecimento. Todavia, uma vez que o rio Verde está definido como um possível manancial de abastecimento de Campo Largo, é necessário restringir e controlar intensamente a expansão desta ocupação, principalmente ao longo da BR-277, sob risco de se comprometer a última boa opção de captação d'água próxima à Sede. Para assegurar a qualidade desta água, devem-se definir critérios adequados para o uso e ocupação do solo da bacia, a fim de impedir a contaminação das águas por efluentes domésticos, industriais e agrícolas, condicionando, de forma recuperativa, que as ocupações permitidas sofram um rigoroso controle do tratamento de seus efluentes.

A bacia do rio Passaúna, leste da UA Itaqui-Passaúna, compreende, em Campo Largo, as áreas entre o rio Passaúna, divisa com Curitiba, e a bacia do Verde, a oeste.

Esta bacia compreende a área de 33 km^2 (12% do total do município). É um importante Manancial de abastecimento de água para a cidade de Curitiba, sendo que o rio Passaúna foi represado criando-se um parque em torno da área alagada, constituindo uma área de lazer e de preservação ambiental.

Segundo os levantamentos do PROSAM, a bacia do rio Passaúna sofreu um intenso processo de degradação da sua vegetação nativa - matas ciliares, vegetação das áreas de empréstimo e da margem do lago.

Além da crescente ocupação de loteamentos aprovados no passado dentro de sua área de contribuição, a zona rural está ocupada por propriedades rurais que desenvolvem olericultura e cultivo de batatas, com uso de agrotóxicos, que são carreados pelos cursos d'água, além de pecuária de leite e criação de porcos, cujas águas servidas são lançadas diretamente nos rios.

As cargas perigosas que trafegam diariamente pelas rodovias que cortam a sub-bacia (BR-277, principalmente), agravam o risco de contaminação deste importante manancial de abastecimento.

Em virtude da ausência de fiscalização e de um sistema de atendimento rápido e eficiente às reclamações, as sub-bacias acima descritas ficam sujeitas a ocupações indevidas e a todo tipo de degradação e riscos de contaminação.

O PROSAM - Programa de Saneamento Ambiental - desenvolvido pela COMEC, desde 1990, elegeu uma série de projetos a fim de transformar esta realidade e garantir a qualidade dos rios, dentre os quais alguns já aprovados e em vias de implementação.

Neste contexto, existe a exploração da água subterrânea, principalmente para o abastecimento público, tanto na sede do município de Campo Largo como pelas localidades de Bateias, Jardim Guarani, Colônia Rebouças, Ferraria, Matadouro e São Caetano.

Além disso, na sede do município, no setor privado, há o aproveitamento de águas subterrâneas nos seguintes postos de serviços: Texano, Campo Largo e Fedatto. Vale ressaltar que existe também o engarrafamento de águas minerais através da captação das surgências de água do aqüífero Karst pela empresa Ouro Fino, no município de Bateias, para fins de comercialização.

Estas várias formas de captação da água subterrânea, em várias localidades, podem ser resumidas basicamente naquelas que exploram o aqüífero cristalino. (Jardim Guarani, Colônia Rebouças, Ferraria e Sede) e outras que aproveitam o aqüífero karst (Bateias e São Caetano).

Estudos anteriormente realizados demonstram que o aqüífero karst possui uma produtividade de até dezenas de vezes maior que o aqüífero cristalino. Por outro lado, como a profundidade de entrada de água nos poços no aqüífero karst (média aritmética de 21,75 m) normalmente é muito menor que o aqüífero cristalino (média aritmética de 43,71 m), o primeiro é muito mais vulnerável ao risco de contaminação através de atividades antrópicas.

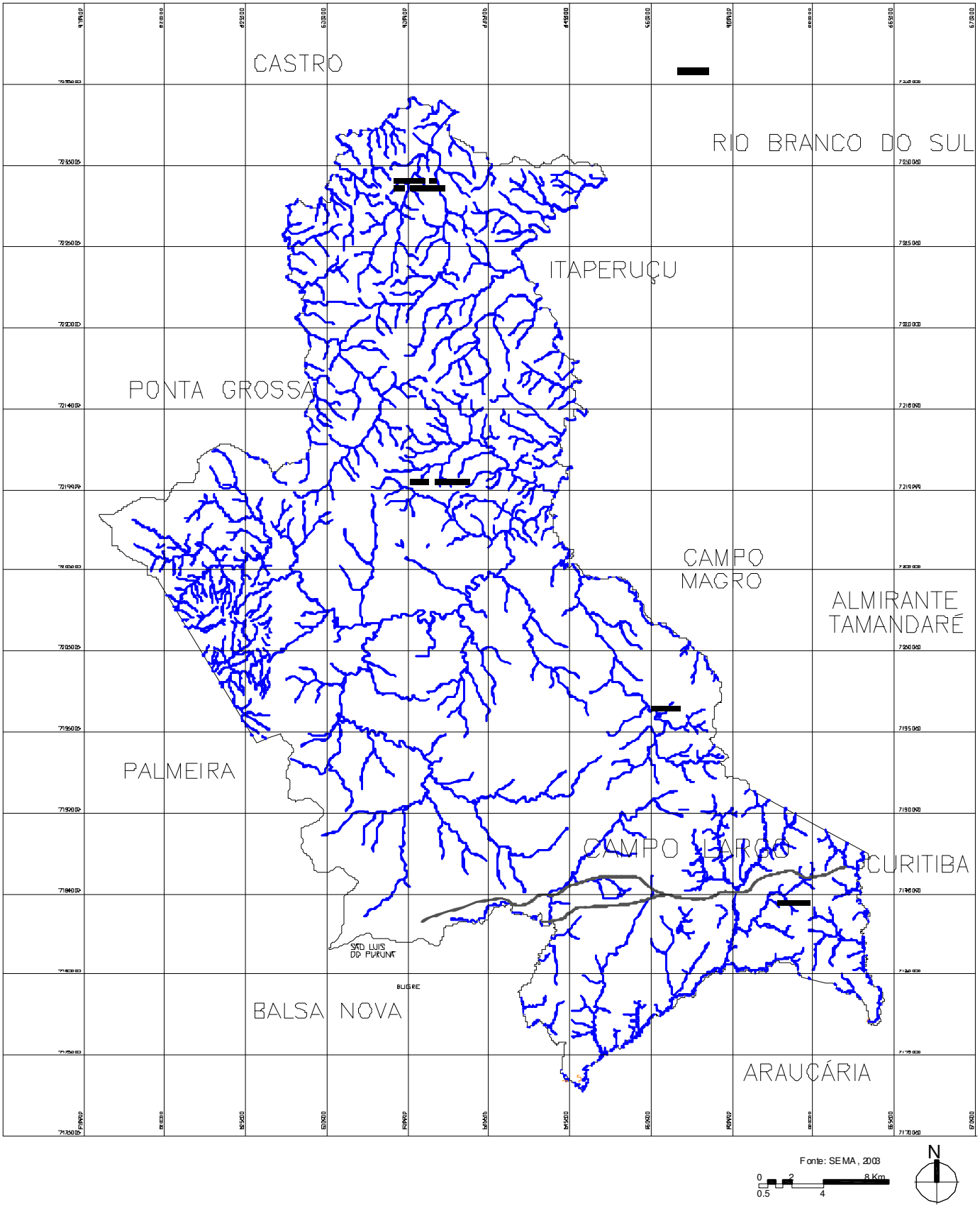
Rios que Banham o Município:

Rio Santa Cruz, rio Jacuí, rio São Silvestre, rio Tapera, rio Palmital, rio Retiro, rio Açunguí, rio Verde, rio Itaquí, rio Conceição, rio Passaúna, rio Cambuí, rio do Cerne, rio Prata, rio Ferraria , rio Ribeirinha, rio Angico, rio Sete Saltos, rio Ribeirão Grande, rio dos Matos, rio da Onça, rio Três Barras e outros de menor importância.

Córregos, Ribeirões, Sangas ou Arroios Situados no Município:

Ribeirão Três Córregos, ribeirão Grande, ribeirão da Barra, ribeirão do Passo, ribeirão Taquaral, ribeirão São Caetano, arroio Purunã, arroio Passa Três, arroio Santana, arroio Beleza, arroio Itambézinho, arroio da Lomba, arroio Água Quente, ribeirão das Endoenças, e outros.

Mapa de Hidrografia do estado


CASTRO
RIO BRANCO DO SUL
ITAPERUÇU
PONTA GROSSA
CAMPO MAGRO
ALMIRANTE TAMANDARÉ
PALMEIRA
CAMPO LARGO
CURITIBA
SÃO LUIS DO PURUNÃ
BUGRE
BALSA NOVA
ARAUCÁRIA
Fonte: SEMA, 2003
0
2
8 Km
0.5
4
N

4.3 Clima

O Estado do Paraná, segundo W. Köeppen apresenta três tipos climáticos principais:

- **Af** com temperaturas elevadas, sempre maior que 20 ^{o} C, sem estação seca. Caracteriza o litoral paranaense;
- **Cfb** com temperaturas moderadas, chuvas bem distribuídas e verão brando. Podendo ocorrer geadas, tanto no inverno como no outono. As médias de temperatura são inferiores a 20℃, exceto no verão. No inverno a média é inferior a 14℃ com mínimas inferiores a 8℃). Predomina nas regiões dos Primeiro e Segundo Planaltos, e
- **Cfa** com temperaturas moderadas, chuvas bem distribuídas e verões quentes. Nos meses de inverno há ocorrência de geadas sendo a média de temperatura neste período inferior a 16℃. No mês mais quente as máximas são maiores que 30℃. Prevalece no Terceiro Planalto do Paraná.

O clima predominante em Campo Largo é do tipo Cfb, o qual abrange o Primeiro Planalto do Paraná. Apresenta como particularidade ser Subtropical Úmido Mesotérmico. Esta região está sujeita a precipitações regulares todos os meses do ano, a geadas severas e não apresenta estação seca (MAACK, 1981).

A dinâmica dos ventos do primeiro planalto é definida basicamente pelo Anticiclone do Atlântico sul, que origina a massa tropical marítima e o Anticiclone polar, que gera a Massa Polar (NIMER, 1979). A direção predominante dos ventos é nordeste/sudeste.

De acordo com o posicionamento geográfico, a região metropolitana de Curitiba apresenta características climáticas peculiares, sendo a área influenciada pela Massa Tropical Atlântica (MTA). O principal centro de ação é a MTA, que advém do Anticiclone Migratório com características de ar seco e frio, que se direciona do continente antártico para o sul-americano, dividindo-se de acordo com a barreira geográfica dos Andes, em Massa Polar Antártica (MPA) e Massa Tropical Atlântica (MTA).

Durante os meses de inverno, no estado do Paraná, essas massas se posicionam entre o continente e o oceano intensificando a presença das inversões térmicas de baixa altitude, reduzindo a velocidade do vento horizontal de superfície e aumentando a porcentagem de calmaria sobre toda região, particularmente sobre a Região Metropolitana de Curitiba, por se encontrar a 930 m de altitude acima do nível médio do mar.

Segundo dados obtidos junto a SUDERHSA, na Bacia do rio Verde, onde está inserido o município, a umidade relativa do ar é da ordem de 80% e a temperatura média do mês mais frio fica entre (–)3ºC e 18ºC, enquanto no mês mais quente a temperatura média mantém-se acima de 10°C e abaixo de 22°C. A temperatura pode apresentar extremos de 35℃, no verão, e (–) 6℃, no inverno, sendo considerada uma média anual de 16℃.

Por possuir clima úmido, têm chuvas distribuídas por todos os meses, ocorrendo precipitações diárias superiores a 30 mm. A maior precipitação ocorre no mês de janeiro e a menor em agosto. Todo o período é úmido e possui precipitação média anual de 1.500 mm.

Conforme foi .observada pela distribuição espacial destes parâmetros meteorológicos, a partir dos dados das normais climatológicas da INEMET(1992), o clima do Estado do Paraná tanto favorece às condições de boa dispersão atmosférica de poluentes (período quente),como pode contribuir para condições desfavoráveis à dispersão (período frio).

As atividades industriais instaladas estão dentro de um raio que varia entre 25 km (Refinaria-REPAR da BR-Petrobrás) e 10 km (Fábrica de cimenta, em Itambé), que em função das características do relevo, quase plano, não deve comprometer sobremaneira a qualidade do ar na região urbana do Município de Campo Largo e suas vizinhanças.

Características do Clima para Dispersão Atmosférica

Ao analisar as condições meteorológicas para dispersão de poluentes verificou-se que a pressão atmosférica sofre uma queda em junho, se eleva até o mês de setembro e em seguida se estabiliza com um ligeiro acréscimo. A temperatura decresce a partir do mês de maio e se mantém com os menores valores até o mês de setembro com uma amplitude térmica anual que varia entre 7 e 8,5 °C e a mínima absoluta registrada foi de -5,2 °C em 09 de agosto de 1970. A queda de temperatura promove a estabilização do ar que concentra mais umidade próximo da superfície. De maio a setembro ocorre uma redução da nebulosidade, permitindo maior penetração de insolação sobre a região, fornecendo condições para reações fotoquímicas no ar para formação de poluentes secundários.

Conseqüentemente, nesse mesmo período, ocorrem os menores índices pluviométricos, cujo acumulado anual atinge cerca de 1407,9 mm (inferior a São Paulo, que é 1454,8 mm). O que representa um fator bastante favorável à dispersão de poluentes, porque nessas condições promove uma remoção de gases e partículas em suspensão, depurando a atmosfera local, mesmo considerando que esse fenômeno possa ocorrer em pleno mês de inverno.

Em resumo, entre os meses de maio a setembro identificou-se o seguinte comportamento das variáveis; maior pressão atmosférica, que implica na queda de temperatura; diminuição na nebulosidade que implica na redução da precipitação (período seco) e no aumento da insolação. Pode-se afirmar portanto, que em média essas condições contribuem para o aumento da concentração de substâncias no ar, sendo que o mês de junho se caracteriza por ser o mais crítico do conjunto analisado nesse período. Os demais meses do ano reúnem condições contrárias à desses meses de inverno, com maior capacidade pluviométrica para dispersar melhor os poluentes sobre a região.

Inserir mapa de clima

4.4. Declividades

O relevo é um dos elementos mais significativos do suporte físico das cidades, e constitui uma das principais limitações à ocupação urbana de uma região A base física na qual Campo Largo se insere possui um perfil bastante acidentado, como pode ser observado no Mapa 03 - Declividades, o que define áreas passíveis de serem ocupadas se considerado o fator topográfico e, por outro lado, áreas nas quais a ocupação é restrita devido à inclinação das encostas ser superior a 30% (ou 15^0).

O relevo de Campo Largo é caracterizado pelos vales do Rio do Braço, de seus afluentes e pelas serras nas divisas, que são elementos marcantes na paisagem urbana. Estas formações de relevo devem ser preservadas, tanto pela questão ambiental quanto pela questão paisagística.

Na definição da ocupação das áreas em função do relevo, foram consideradas as seguintes faixas, definidas pela Legislação Federal, Estadual e Municipal:

- 0 a 15^0 (30%) - áreas urbanizáveis - Lei 6.766 / 79 - Parcelamento do Solo;
- acima de 15^0 (30%) e entre 45 ^{0} (100%) - permitidas casas isoladas, proibidos loteamentos;
- 0 a 25^0 (40%) - áreas agriculturáveis;
- 25^0 (40%) a 45^0 (100%) - uso preferencial para reflorestamentos;
- acima de 45^0 (100%) - preservação permanente - Lei 4.771/65 / Código Florestal.

As áreas urbanizáveis, de acordo com a Lei Federal 6.766/79 que regulamenta o parcelamento do solo, são aquelas com declividade inferior a 15° (30%). Nas áreas com declividade entre 15° (30%) e 45° (100%), os loteamentos não poderão ser permitidos, sendo possível apenas a construção de casas isoladas. A declividade acima de 45° (100%) caracteriza as áreas de preservação permanente, que incluem também o terço superior dos morros (Lei 4.771/65 - Código Florestal).

A deficiência físico-natural de Campo Largo traduz-se na ocupação indiscriminada de áreas de encosta com declividade acima de 30%. Além da ilegalidade que estas ocupações representam em relação à legislação federal (lei 6.766/79), implicam em riscos de deslizamentos, erosão e desfiguração da paisagem. Estas ocupações ainda ocorrem em pequena quantidade, devendo, porém, ser evitadas a fim de se garantir a segurança da população, além de não onerar a gestão urbana.

4.5 Vegetação

Com base em levantamentos efetuados em campo, foi possível definir a tipologia e a caracterização da cobertura vegetal do município de Campo Largo. Os tipos vegetais encontrados foram caracterizados, principalmente, pela sua fisionomia, por sua composição florística e grau de antropização.

O município de Campo Largo apresenta duas formações originais: campos e matas de araucária. Conforme o IBGE (1992), as unidades fitoecológicas que compõe a Floresta Ombrófila Mista (Mata de Araucárias) encontradas no município são classificadas em:

- Floresta Ombrófila Mista Aluvial, correspondendo às florestas de galeria ou "matas ciliares";
- Floresta Ombrófila Mista Montana, compreendendo as demais associações arbóreas nativas, caracterizadas principalmente pela presença do pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*); e as
- Formações Pioneiras com Influência Fluvial, englobando os campos de várzea.

Além destas existem as formações secundárias formando manchas florestais dentro da paisagem predominantemente agrícola, sendo, contudo, principalmente caracterizados como formações secundárias em estágio médio de sucessão vegetal (capoeiras), onde o tipo florestal mais desenvolvido é pouco representado na área.

Caracterização Regional das Formações Fitoecológicas

Neste item, são destacadas as principais características das unidades fitoecológicas encontradas no município de Campo Largo.

Campos

Segundo Maack as denominações existentes para designar este importante subgrupo de formação vegetacional sul brasileiro são variadas e controvertidas. Dentre outros podem ser citados os termos "estepe", "campo", "estepe de gramíneas baixas" e “campos sulinos”. No Paraná esta tipologia ocorre inclusa na região da Floresta Ombrófila Mista sendo que as áreas com ocorrência mais significativa de campos são:

Primeiro Planalto – Campos de Curitiba e Campos de Castro (abrangendo municípios como Curitiba, São José dos Pinhais, Tijucas do Sul, **Campo Largo** e Castro);
Segundo Planalto - Campos Gerais (abrangendo municípios como Tibagi e Ponta Grossa, entre outros);
Terceiro Planalto - Campos de Guarapuava e Campos de Palmas (abrangendo municípios como Guarapuava, Pinhão, Candói e Palmas, entre outros).

Esta tipologia vegetal está relacionada a um clima estacional onde a estação desfavorável caracteriza-se por apresentar 3 meses frios durante o ano. Os campos do estado do Paraná apresentam aspecto singular, caracterizando-se por extensas áreas de gramíneas baixas desprovidas de arbustos, ocorrendo apenas matas ou capões limitados às áreas próximas às nascentes. As árvores e arbustos crescem em faixas ao longo dos rios e córregos, formando matas ciliares. Predominam nos campos, principalmente, as famílias Poaceae, Cyperaceae, Asteraceae, Verbenaceae e Euphorbiaceae, formando uma cobertura muitas vezes contínua, com alturas que variam de 30 – 80 cm. Apesar da aparente simplicidade os campos abrigam uma elevada diversidade de plantas. Estudos já realizados na região encontraram 119 espécies.

Fitofisionomicamente, a Floresta Ombrófila Mista é caracterizada pela presença da *Araucaria angustifolia*, em função do porte de seus indivíduos, formando um estrato emergente, e da sua peculiar copa umbeliforme.

Segundo IBGE (1992), este tipo de vegetação ocorria com maior freqüência no Planalto Meridional, cuja área é atualmente considerada como o seu "clímax climático".

No Estado do Paraná, a região de ocorrência desta formação restringe-se às porções mais elevadas do planalto, com solos variando de Cambissolos, Latossolos, Podzólicos, até solos Litólicos; o clima dominante é mesotérmico úmido, com temperatura do mês mais quente abaixo de 22°C, ou subzona ombrófila interiorizada, submetida a uma amplitude térmica mais acentuada, devido, principalmente, às altitudes que intensificam o rigor do inverno. As condições altitudinais planaltinas promovem o abaixamento térmico nesta subzona. Em contraposição, a continentalidade desfavorece a contribuição amenizadora térmica oceânica, na medida em que avança para oeste e para menores latitudes e altitudes regionais (LEITE, 1994).

No planalto de Curitiba e no segundo planalto paranaense, a araucária estava geralmente associada com a imbuia (*Ocotea porosa*); outras vezes, além da imbuia, com a sapopema (*Sloanea monosperma*). Nos sub-bosques mais desenvolvidos, os agrupamentos vegetais são formados por quantidade relativamente reduzida de árvores, sendo espécies mais comuns: o cedro (*Cedrela fissilis*), a erva-mate (*Ilex paraguariensis*), a congonha (*Ilex theezans*), a guaçatunga (*Casearia decandra*), a carne-de-vaca (*Styrax leprosus*) e o guabiju (*Mitranthes pungens*), bem como diversas outras Mirtáceas e *Chusquea* spp. Estas associações constituem os estágios mais evoluídos da Floresta Ombrófila Mista (KLEIN, 1984).

É importante considerar-se que os aspectos fitossociológicos da Floresta Ombrófila Mista variam de acordo com a distribuição geográfica de suas comunidades, na região de ocorrência natural, estando associados aos fatores edáfico-climáticos e à

proximidade de outras formações vegetais. Além disso, a composição florística é determinada pelos diferentes estágios de sucessão em que se encontra atualmente a vegetação nos domínios desta formação. Desta forma, é possível encontrar elementos de outras formações florestais (Floresta Ombrófila Densa e Floresta Estacional Semidecidual) compartilhando o espaço na floresta, com maior ou menor destaque, conforme os fatores mencionados (KLEIN & HATSCHBACH, 1962; LEITE, 1994; LACERDA, 1999).

Com relação à tipologia da Floresta Ombrófila Mista, LEITE (1994) considera que, apesar do limite proposto pelo IBGE (1992) para a ocorrência da floresta altomontana no Sul do Brasil (cota de 1.000 m), é possível observar esta formação já nos 800 m de altitude. Isto se deve principalmente aos parâmetros térmicos do planalto, os quais acabam determinando a distribuição florística nestas superfícies, ou seja, o clima é frio, com elevados índices de geada noturna, caracterizando-se pela ausência de estação seca e ocorrência anual de longo período de frio (temperatura média igual ou inferior a 15°C) e período quente (temperatura média igual ou superior a 20°C) geralmente curto ou ausente.

Conforme as variações das características ambientais de seus locais de ocorrência, a Floresta Ombrófila Mista é classificada por IBGE (1992) em quatro formações diferentes:

- Aluvial, em terraços antigos situados ao longo dos flúvios;
- Submontana, de 50 até cerca de 400 m de altitude;
- Montana, de 400 até aproximadamente 1.000 m de altitude;
- Alto-montana, quando situadas acima de 1.000 m de altitude.

No entanto, as formações encontradas no município de Campo Largo são a Aluvial e a Montana.

Floresta Ombrófila Mista Aluvial

De acordo com LEITE e KLEIN (1990), as florestas de galeria (ou florestas ciliares) acompanham as planícies sedimentares recentes, dispersas em diferentes altitudes e latitudes, estando sujeitas a periódicas inundações.

LEITE (1994) considera esta formação como integrante das superfícies de acumulação quaternária, sendo, por isso, denominada de Formação Aluvial.

Na Floresta Ombrófila Mista Aluvial, o pinheiro-do-paraná geralmente associa-se com a *Sebastiania commersoniana* (branquilho), o *Syagrus romanzoffiana* (jerivá), o *Blepharocalyx salicifolius* (murta), a *Erythrina crista-galli* (corticeira-do-brejo), a *Vitex megapotamica* (tarumã), a *Luehea divaricata* (açoita-cavalo), o *Salix humboldtiana* (salgueiro) e o *Schinus terebinthifolius* (aroeira-vermelha), além de várias espécies de Mirtáceas (LEITE & KLEIN, 1990).

Para LEITE (1994), as espécies arbóreas e subarbóreas que aí se desenvolvem apresentam algum grau de hidromorfismo. Neste caso, pode-se relacionar, como componentes de um estrato superior: a *Sebastiania commersoniana* (branquilho), *o Syagrus romanzoffiana* (jerivá), o *Blepharocalyx salicifolius* (murta), a *Erythrina crista-galli* (corticeira-do-brejo), a *Vitex megapotamica* (tarumã), a *Luehea divaricata* (açoita-cavalo) e o *Salix humboldtiana* (salgueiro).

Nos estratos inferiores, são comuns: a *Calyptranthes concina* (guamirim-ferro), o *Myrciaria tenella* (cambuí), a *Myrceugenia euosma* (cambuizinho), a *Gomidesia sellowiana* (guamirim) e o *Schinus terebinthifolius* (aroeira). As araucárias ocorrem esparsamente, sendo geralmente raquíticas e mal conformadas.

Este tipo florestal, constituído essencialmente por indivíduos com 10 m de altura média, reflete em sua fisionomia e relativa pobreza em espécies arbóreas, adaptações edáficas especiais, no qual o lençol freático encontra-se próximo à superfície. Somam-se, ainda, as inundações periódicas causadas pelo extravasamento dos rios.

As florestas de galeria podem ser encontradas sobre porções de planície ou mesmo sobre os diques marginais, ocorrentes junto aos leitos dos canais fluviais que, por ocasião do seu extravasamento, depositam sedimentos devido à perda de velocidade e ao peso das partículas. Em geral, são ligeiramente inclinados, com sua porção mais alta situando-se próxima ao canal. O material depositado tende a ser grosseiro, visto que as partículas mais finas acabam por sedimentar-se em porções mais distantes em relação ao rio. A posição mais elevada em relação à paisagem aluvial e sua composição grosseira influem para uma maior drenagem, o que propicia o desenvolvimento de vegetação arbórea (CONSILIU, 2001a e 2001b).

Floresta Ombrófila Mista Montana

Conforme já citado, segundo o IBGE (1992), esta formação da Floresta Ombrófila Mista ocorre de aproximadamente 400 a 1.000 metros de altitude. LEITE (1994) considera mais apropriadas as cotas dos 500 a 800 m. Nesta faixa, o clima caracteriza-se por não apresentar época seca, o período frio é curto ou ausente (temperatura média igual ou inferior a 15° C) e o período quente é longo (temperatura média igual ou superior a 20° C). No Paraná, esta formação compreende parte das bacias dos rios Tibagi e Ivaí (afluentes do rio Paranapanema) e dos rios Piquiri e Iguaçu (afluentes do rio Paraná).

Segundo KLEIN (1962), na região do primeiro planalto, a floresta era originalmente composta por um estrato superior onde predominava a *Araucaria angustifolia*, e sob a cobertura destes pinheiros, desenvolvia-se um denso sub-bosque, composto principalmente por *Ocotea porosa* (imbuia), *Ocotea pretiosa* (sassafrás), *Ocotea catharinensis* (canela-coqueira), *Nectandra megapotamica* (canela-imbuia), *Ocotea nutans* (canela-amarela), *Phoebe nunesiana* (pau-d'alho), *Persea cordata* (pau-andrade), *Luehea divaricata* (açoita-cavalo), *Podocarpus lambertii* (pinheiro-bravo), *Ilex dumosa, I. theezans* e *I. amara* (caúnas), *Ilex paraguariensis* (erva-mate), *Sloanea lasiocoma* (sapopema), *Alchornea sidifolia* e *A. triplinervia* (tapiá), *Cryptocarya aschersoniana* (canela-fogo), *Ocotea puberula* (canela-sebo), *Casearia*

decandra (guaçatunga), *Lamanonia speciosa* (guaperê), *Matayba elaeagnoides* (camboatã) e *Mimosa scabrella* (bracatinga).

MAACK (1968) também salienta a ocorrência de outras espécies associadas à araucária. É o caso de Leguminosas, como *Dalbergia brasiliensis* (jacarandá), *Machaerium* sp (caviúna) e *Acácia polyphylla* (monjoleiro); Meliáceas, como a *Cedrela fissilis* e *Cedrela* sp (cedro-rosa); Mirtáceas, como *Campomanesia xanthocarpa* (guabiroba), e da conífera *Podocarpus sellowii* (pinheiro-bravo). Entre as árvores menores, de 4 a 6 m de altura, cita a Euforbiácea *Cróton* sp (tapexingui) e a Solanácea *Solanum verbascifolium* (fumo-bravo).

Além destas espécies, o autor ainda cita uma típica Liliácea, *Cordyline dracaenoides*, vulgarmente conhecida como uvarana e utilizada na medicina popular. Também são relacionadas Bignoniáceas, como *Pithecoctenium dolichoides* (pente-de-macaco), espécies de *Passiflora* (maracujá), Rosáceas, como *Rubus sellowianus* e a Leguminosa *Bauhinia candicans*, além de epífitas dos gêneros *Aechmea*, *Vriesea*, *Dyckia* e *Billbergia*. Dentre as Polipodiáceas, é citada *Polypodium crassifolium*, e entre as Himenofiliáceas, destacam-se *Trichomanes tenerum*, *T. hymenoides*, *T. crispum*, *Hymenophyllum lineare* var. *brasiliense*. No grupo das Aráceas, ocorrem *Monstera pertusa* e *Philodendron* sp Entre as orquídeas, o autor registra como espécies de maior ocorrência na Floresta Ombrófila Mista: *Oncidium varicosum* (chuva-de-ouro), *O. crispum, O. concolor e O. loefgrenii*. Além destas, registra-se também espécies dos gêneros *Pleurothallis, Epidendron, Maxillaria, Octometria, Bifrenaria, Stelis, Zygopetalum* e *Zygostates*.

Figura 4.5-1: Vista Geral de Campo com Floresta Ombrófila Mista Montana no fundo

Áreas de Formação Pioneira com Influência Fluvial

De acordo com IBGE (1992), estas áreas são compostas por comunidades vegetais em planícies aluviais, decorrentes da influência do extravasamento dos rios nas épocas de cheia, ou porções do terreno sob constante inundação. As diferenças quanto ao grau de alagamento ou quanto à drenagem do terreno, determina os grupos vegetais que se instalarão, variando desde as hidrófitas, nas áreas permanentemente alagadas, até comunidades campestres ou arbóreo-arbustivas, nos terrenos mais enxutos.

Estes tipos vegetacionais desenvolvem-se sobre planícies aluviais dos rios paranaenses, bem como em áreas de influência flúvio-lacustres (lagoas), tanto no planalto quanto na planície litorânea. Quando os rios elevam o nível das águas, durante as cheias, depositam sedimentos que tornam o solo fértil, não obstante ocorram depressões periodicamente encharcadas. Desta forma, a água em excesso torna-se elemento inibidor e seletivo da vegetação, dando origem a fisionomias marcadamente peculiares.

Sistema Secundário

A vegetação secundária em estágio inicial (primeira a terceira fases de sucessão secundária), conhecida como capoeirinha, inclui diversas associações herbáceo-arbustivas, desde aquelas de longo ciclo, que se desenvolvem em áreas degradadas, até comunidades invasoras, que se formam a partir do abandono de áreas agrícolas. Devido ao intenso uso do solo para as atividades agrícolas, as capoeirinhas são caracterizadas por apresentar vegetação gramínea predominante, com abundância de herbáceas pertencentes principalmente às famílias das asteráceas, além das ciperáceas, solanáceas e melastomatáceas ou, em casos pouco mais desenvolvidos, a dominância das vassouras, em especial de *Baccharis dracunculifolia*. Os indivíduos herbáceos variam entre 80 e 150 cm de altura, podendo alcançar 200 cm. Já o tapete de gramíneas em geral não ultrapassa 50 cm.

A vegetação secundária em estágio médio (quarta fase de sucessão secundária), comumente conhecida como capoeira, é dominada por árvores e arvoretas com alturas variando entre 4 e 12 m em um único estrato e é caracterizada por *Myrcia rostrata*, *Lithraea brasiliensis* (bugreiro), *Myrsine umbellata* e *M. coriacea*, *Zanthoxylum rhoifolium*, *Vernonia discolor* (vassourrão-preto), *Ocotea puberula* (canela-sebo) e *Gochnatia polymorpha,* De forma menos expressiva, observou-se *Matayba elaeagnoides* (miguel-pintado), *Cupania vernalis* (camboatá), *Allophylus edulis, Drimys brasiliensis, Roupala brasiliensis, Clethra scabra, Casearia sylvestris, Schinus terebinthifolius, Machaerium* sp., *Sebastiana commersoniana*, *Cupania vernalis, Zanthoxylum rhoifolium, Jacarandá puberula*, *Cedrela fissilis, Ilex paraguariensis, fasciculata*, entremeadas por indivíduos do gênero *Baccharis* (vassouras), remanescentes das fases anteriores.

Não foi observada a abundância no dossel da *Mimosa scabrella* (bracatinga), comum em outras regiões de ocorrência da Floresta Ombrófila Mista Montana. Apenas em algumas áreas ela foi observada em maior concentração, mas sem formar comunidades homogêneas.

Esta fase de sucessão engloba diversos tipos de comunidades arbóreas, havendo diferenciações em termos de composição florística, como estrutura (principalmente vertical). Desta forma, são encontradas capoeiras menos desenvolvidas, onde ocorrem basicamente as mesmas espécies que formam a associação típica, só que com menores dimensões e com dossel arbóreo em formação, demonstrando seu caráter transicional de comunidade arbustiva para arbórea. De forma análoga, associações mais desenvolvidas podem estar se formando, o que tende a constituir a próxima fase de sucessão.

A vegetação secundária em estágio avançado (quinta fase de sucessão secundária) compreende uma formação florestal cuja composição florística é constituída, em sua maioria, pelas espécies ocupantes do segundo estrato da fase anterior, agora mais desenvolvidas, inclusive com presença da própria *Araucária angustifolia*, além de outras comumente denominadas de "clímax", mais exigentes em termos de microclima e com relações ecológicas mais complexas e específicas, normalmente de crescimento. A estratificação mostra-se mais definida, com até três estratos arbóreos, embora o terceiro possa ainda não estar bem definido. Nesta fase, algumas espécies pioneiras, como bracatinga e vassourão-preto, tornam-se raras. Dentre as que ocupam o dossel estão: *Ocotea puberula, Casearia sylvestris, Cedrela fissilis, Lithraea brasiliensis, Cabralea canjerana, Vitex megapotamica* e *Lamanonia speciosa*. Num segundo estrato, observa-se *Myrcia rostrata*, *Myrsine umbellata* e *M. coriacea*, *Zanthoxylum rhoifolium* e *Gochnatia polymorpha.* Observou-se ainda: *Matayba elaeagnoides*, *Cupania vernalis*, *Allophylus edulis, Drimys brasiliensis, Roupala brasiliensis, Clethra scabra, Schinus terebinthifolius, Machaerium* sp, *Sebastiana commersoniana*, *Cupania vernalis*, *Zanthoxylum rhoifolium, Jacarandá puberula*, *Ilex paraguariensis* e *Daphnopsis fasciculata*.

Em algumas áreas as características florísticas e estruturais indicam avançado grau de desenvolvimento da vegetação arbórea. Em alguns casos, é possível que sejam remanescentes com grau de antropização. Contudo, devido à dificuldade de determinação do histórico de cada área, bem como ao acesso, são consideradas como vegetação secundária, incluindo-se desta forma nesta classe tipológica, as florestas secundárias e os eventuais fragmentos existentes. Nesta situação,

encontram-se algumas áreas com grande abundância de *Araucária angustifólia*, acompanhada de indivíduos eventuais de *Ocotea porosa* e *O. pretiosa*.

Figura 4.5-2: Exemplo da Formação de Sistemas Secundários.

Áreas de Vegetação com Influência Antrópica

As áreas de vegetação com influência antrópica correspondem a espaços com cobertura vegetal não nativa e/ou sob influência direta ou indireta da intervenção humana. No município de Campo Largo, verifica-se a existência das seguintes tipologias:

- Cultivos agrícolas: áreas utilizadas para qualquer tipo de atividade agrícola, sejam de ciclo anual ou não;
- Cobertura com gramíneas: áreas principalmente cobertas com pastagem, além de incluir também os freqüentes gramados nas propriedades de lazer;
- Reflorestamentos: agrupamentos arbóreos compostos por espécies exóticas, que variam de poucos indivíduos, comumente sob a forma de plantios em linhas para demarcação de divisas ou quebra-vento, ou mesmo, reflorestamentos comerciais, geralmente com espécies de *Pinus* e *Eucalyptus*, em menor quantidade, *Araucária angustifolia*. Observou-se com freqüência nas propriedades rurais a ocorrência de áreas de pequenas dimensões composta por espécies arbóreas exóticas, normalmente para uso local, tratamento paisagístico ou demarcação de áreas. Os plantios comerciais, por sua vez, são escassos, à exceção de grandes reflorestamentos de *Pinus* sp, localizados aproximadamente na região central da área de estudo.

Também podem ser destacadas áreas de solo exposto, correspondem a terras desprovidas de cobertura vegetal e sem qualquer proteção quanto à ação da chuva, potencializando a formação de áreas degradadas. A conseqüência da remoção da cobertura vegetal de grande parte da região é fator preponderante para a redução da diversidade de espécies, além da perda da qualidade das águas e empobrecimentos dos solos, dentre outros. A vegetação ciliar, de fundamental importância na manutenção do equilíbrio ecológico, foi seriamente impactada. Não obstante, percebe-se grande potencial de utilização destas mesmas áreas para o estabelecimento de conexão entre as distintas unidades de paisagem florestadas.

Figura 4.5-3: Área de Influência Antrópica.

Figura 4.5-4: Área Antropizada.

As Unidades Ambientais

A definição de Unidades Ambientais possibilita uma caracterização mais precisa de áreas relativamente homogêneas. A partir desta caracterização pode-se definir um melhor aproveitamento das potencialidades destas regiões.

Inicialmente verificou-se uma diferença na topografia entre as áreas a norte e a sul do divisor de águas Atlântico/rio Paraná, que correspondem ao Primeiro Planalto-Norte, fortemente trabalhado pela ação dos rios, formando um relevo bastante acidentado e ao Primeiro Planalto-Sul, que apresenta um relevo suavemente ondulado. Além disso, apesar de corresponder a uma porção relativamente pequena do município, a escarpa devoniana do Segundo Planalto, ou serra de São Luis do Purunã apresenta, principalmente em suas áreas planas, características únicas no município. Apesar de suas escarpas apresentarem características também encontradas na região norte do município, pode-se considerar que a serra de São Luís do Purunã forma um conjunto facilmente identificável, principalmente pelos platôs superiores.

A formação geológica destas três regiões é bem diferenciada, encontrando-se a sul do divisor Atlântico/rio Paraná, formações que acompanham as características dos Campos de Curitiba, e a norte uma grande diversidade de formações com um grande potencial para a exploração mineral. Na região da serra de São Luís do Purunã, os platôs seguem as características do Segundo Planalto e em suas escarpas, assim como em diversas regiões da bacia do rio Açungui, encontram-se algumas explorações de ouro.

Assim chega-se à definição de três grandes ambientes municipais, denominados Unidades Ambientais para os quais os nomes escolhidos referenciam seus mais importantes elementos naturais. Em 1985, segundo levantamento da COMEC, a configuração da cobertura vegetal no município de Campo Largo estava assim disposta: Purunã (nome do trecho da escarpa devoniana entre os Primeiro e Segundo Planaltos), Açungui (principal rio da região norte do município) e Itaqui-Passaúna (rios que limitam a região sul do município).

O estudo em separado destas regiões permite uma interpretação ambiental mais precisa e, conseqüentemente, um manejo ambiental mais apropriado.

A **Unidade Ambiental Purunã** possui cerca de 129 km^2 e é uma área de grande valor natural e de paisagens, platôs planos e escarpa acidentada. Esta unidade apresenta propriedades de 25 a 50 ha com prática de conservação do solo; observa-se também a presença de campo natural e implantado, com densidade de cobertura entre 50 e 75%, capoeira e macega. A vegetação pouco densa com pequenas áreas de floresta subtropical com densidade entre 75 e 95%. Além das declividades acentuadas nas encostas, o solo pouco fértil e muito sujeito à erosão não possibilita a mecanização da exploração agrícola e exige práticas que permitam a sobrevivência do seu patrimônio natural. A grande quantidade de nascentes nesta região, com necessidade de recomposição de matas ciliares, reforça ainda mais a importância da proteção desta região, cuja degradação pode vir a comprometer também a UA Açungui. Nos platôs há menor restrição, porém a baixa fertilidade do solo exige investimentos na sua correção e melhoria para criar alternativas ao modelo e indica a pecuária extensiva característica da região.

A serra de São Luis do Purunã constitui uma região de grande beleza, natural, onde se encontram canyons, grutas e escarpas cujo potencial turístico merece ser cuidadosamente avaliado a fim de definir alternativas de usos que conciliem a sua preservação à geração de empregos e divisas para o município.

A **Unidade Ambiental Açungui** apresenta propriedades com menos de 25 ha e baixa densidade de área agricultada. Existem algumas áreas de matas implantadas (eucaliptus, pinus, araucária e bracatinga), com densidade de cobertura entre 50 e 75% de capoeira e macega. Na região central desta UA encontra-se uma grande área reflorestada com araucárias cuja preservação ambiental é instituída em lei.

A UA Açungui, com cerca de 822 km^2 corresponde à maior parte do município, a norte do divisor Atlântico/rio Paraná, com relevo geralmente bastante acidentado, declividades acima de 35%, exceto em algumas áreas próximas a Bateias e ao

divisor Atlântico/rio Paraná, sul da UA, e ainda a região entre Três Córregos e o rio Conceição, noroeste da UA. A cobertura vegetal predominante é de capoeiras, algumas florestas sub-tropicais com 50 a 75% de densidade; dispersas na região, matas implantadas no norte e alguns campos na região entre Três Córregos e o rio Conceição. O relevo acidentado da região favorece a formação de microclimas, dificulta a mecanização da agricultura, as comunicações por via terrestre e possibilita o represamento de seus rios para a geração de energia elétrica e abastecimento urbano. Os recursos minerais desta região representam um grande potencial que começa a ser dimensionado, com presença de ouro, granito, mármore, calcário, alumínio, ferro, quartzo, águas minerais etc. A exploração destas riquezas pode viabilizar o desenvolvimento da região e exige um acompanhamento criterioso da produção e do impacto ambiental causado.

Na região de Bateias, mais acessível e bem servida por redes de infra-estrutura, além do parque formado na área das fontes de Ouro Fino, encontram-se algumas chácaras de lazer e haras, que revelam outro aproveitamento possível para a região, rica em rios encachoeirados e grutas calcárias de grande beleza.

Grande parte da floresta é composta por reflorestamento de Araucárias (383,20 hectares), sendo um dos mais antigos plantios do estado, e plantio de pinus (15,30 hectares). O restante da área é constituído por floresta nativa e capoeira, com predomínio de araucária, pau-jacaré e bracatinga.

A fauna é composta pela gralha-azul, cotia, tatu, veado, serelepe. A exploração de madeira que ocorre na região é sob forma de manejo.

Na **Unidade Ambiental Itaqui-Passaúna** ocorrem propriedades com área inferior a 25 ha, com prática agrícola sem conservação do solo. Encontram-se áreas com reflorestamento de bracatinga e alguns remanescentes de mata com densidade de 50 a 75%, e duas áreas significativas com densidade superior a 95%.

A UA Itaqui-Passaúna, possui cerca de 241 km^2 e corresponde à porção do Primeiro Planalto-Sul do município; ondulada, com vales pouco profundos e áreas

hidromórficas e uma região bastante plana a oeste, onde se localiza a Sede municipal. Com uma topografia suave e subdividida em três bacias, Itaqui, Verde e Passaúna, as duas últimas com represamento dos principais rios para abastecimento de água, esta região é a mais adequada a atividades agrícolas, assim como para a ocupação urbana. Ao mesmo tempo, por ser a região mais densamente povoada, onde um maior número de pessoas depende do aproveitamento dos seus recursos naturais e do seu crescimento urbano, é a região onde as questões ambientais, além do seu valor para a preservação do patrimônio natural existente, importam mais diretamente na qualidade de vida da população, tanto urbana quanto rural.

É a região mais desenvolvida, com rodovias pavimentadas ligando-a a Curitiba, Araucária, Balsa Nova e ao interior do Estado e com uma atividade econômica voltada principalmente à indústria de produtos cerâmicos e metal-mecânica.

Se a ocupação da região está condicionada por áreas onde a necessidade de preservação ambiental impõe muitas restrições, estas mesmas áreas representam alternativas para a formação de parques voltados para as populações tanto de Campo Largo quanto de Curitiba. Além de proteger áreas de interesse, os parques representam opções para a prática de esportes, lazer e para o surgimento de atividades voltadas ao comércio e prestação de serviços de caráter turístico.

Com uma grande área, que estende-se de norte a oeste entre os rios Itaqui e Cambuí, afluente do rio Verde, onde as declividades variam entre O e 20%, e o restante chegando a 45%, a região apresenta solos, próprios para a produção, voltados a atividades agrícolas e, à ocupação urbana, com ocorrência de áreas, hidromórficas e solos orgânicos e algumas poucas áreas de matas significativas pouco densas (50 a 75%) sujeitas ao avanço da ocupação e da exploração agrícola.

Nesta UA a exploração mineral característica é a extração de argila, de aluviões fluviais e de caulim, largamente utilizados pela indústria.

Principais Parques e Praças no Município

Parque Histórico do Mate

É um complexo cultural e de lazer, com uma área é de 302.000 m^2 , que tem por objetivo reconstituir o processo tradicional de produção e beneficiamento da erva-mate e sua influência nos hábitos, cultura e economia do Paraná. O engenho de mate foi construído em meados do século XIX, restaurado pelo Governo do Estado e tombado pela SPHAN em 1984, possui uma permanente exposição de caráter didático, onde a Secretaria da Educação do Município promove visitas que ressaltam o significado antropológico, histórico, social e econômico do ciclo ervateiro. O parque, além da vegetação exuberante, possui um lago, churrasqueiras e o Museu do Mate. Está situado na localidade de Rondinha. BR-277, Km 17 (atualmente administrado pelo governo do Estado).

Figura 4.5-5: Parque do Mate.

Parque Cambuí

O parque Cambuí é um parque municipal que possui o horto florestal do município onde são produzidos mudas de erva – mate. Neste parque a Secretaria da

Educação promove trilhas ecológicas, integrando os alunos da rede municipal com o meio ambiente.

O parque possui sérios problemas de invasão no seu entorno, pois inicialmente contava com 63 alqueires e no momento possui aproximadamente 43 alqueires.

Praça Atílio Almeida Barbosa

A praça possui coreto, bancos, frondosas árvores, monumento que homenageia os expedicionários campolarguenses: Constantino Marochi, João Florindo Zanbeti e José Domingues Pereira, o busto do ex-prefeito Almeida Barbosa e a redoma onde se encontra a imagem de Nossa Senhora da Piedade vinda da Bahia em 1816.

Praça Getúlio Vargas

Localizada no centro da cidade, possui o antigo Fórum Municipal onde hoje funciona o Departamento de Educação; nesta praça podemos encontrar a primeira Maria Fumaça de Campo Largo.

Figuras 4.5-6: Maria Fumaça Localizada no Centro da Cidade.

Fazenda Nossa Senhora da Conceição

Possui 130 alqueires e se destina à produção de leite. É a única fazenda do Paraná que produz o leite tipo A. O gado criado é o holandês. Existe a possibilidade de serem desenvolvidos roteiros técnicos na Fazenda para conhecer as diversas etapas da produção de leite. Localiza-se na Rodovia de Bateias, km 07

Aldeia Franciscana

Compreende uma área de 40 alqueires cobertos por espessa vegetação e calmos recantos. É dividida em três áreas distintas: o Centro Esportivo com alojamento e Ginásio de Esportes; o Colégio Bom Jesus onde está localizada a gruta de São Francisco e a área de lazer, onde se localizam os chalés (10), o lago (pesca e balsa), cancha de bocha, churrasqueiras, restaurante, quadras esportivas e duas piscinas de água natural. Com acesso pela BR 277 ou 376, situa-se na localidade de Rondinha.

Parque Ecológico Lagoa Grande

Local onde é realizado anualmente campeonato de pesca, também é conhecido como Lagoa Encantada. Possui instalações de lazer. Há necessidade de decreto de criação.

Águas Minerais Ouro Fino

Localizada em Bateias, com acesso a partir da BR-277 a 38 km de Curitiba, se constitui numa bela área de lazer de aproximadamente 1.000.000 m^2, com estacionamento, playground, churrasqueiras, piscinas de água mineral, toboágua, bosques, cascatas e muitas flores, principalmente hortênsias. A água é classificada como mineral alcalina terrosa, com uma temperatura de 19 º C.

Figura 4.5-7: Entrada Principal das Águas Minerais Ouro Fino.

Em seu quadro urbano, a sede de Campo Largo não possui áreas verdes e de lazer suficientemente equipadas para usufruto da população. A área verde mais significativa é o parque Cambuí, localiza-se a sul do centro, junto ao rio Cambuí, com aproximadamente 1.439.307 m^2, mas que, no entanto, não possui infra-estrutura adequada para ser utilizado para o lazer da população. Além dessa área, existem praças no centro da cidade, com arborização e equipamentos escassos. As praças localizadas em bairros também carecem de arborização e equipamentos apropriados.