Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado
Aglomeração Urbana de Piracicaba

DIAGNÓSTICO REGIONAL

Setembro 2017

PDUI
PLANO DE DESENVOLVIMENTO URBANO INTEGRADO
AGLOMERAÇÃO URBANA DE PIRACICABA

Governo do Estado de São Paulo

Governador – Geraldo Alckmin

Secretaria do Estado da Casa Civil

Secretário-chefe – Samuel Moreira

Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S/A (Emplasa)

Diretor-presidente – Luiz José Pedretti

Diretor Administrativo e Financeiro – Sideval Francisco Aroni

Conselho de Administração da Emplasa

Presidente – Samuel Moreira

Membros

Edmur Mesquita de Oliveira

Frederico Victor Moreira Bussinger

José Expedicto Prata

Marta Dora Grostein

Regina Maria Prosperi Meyer

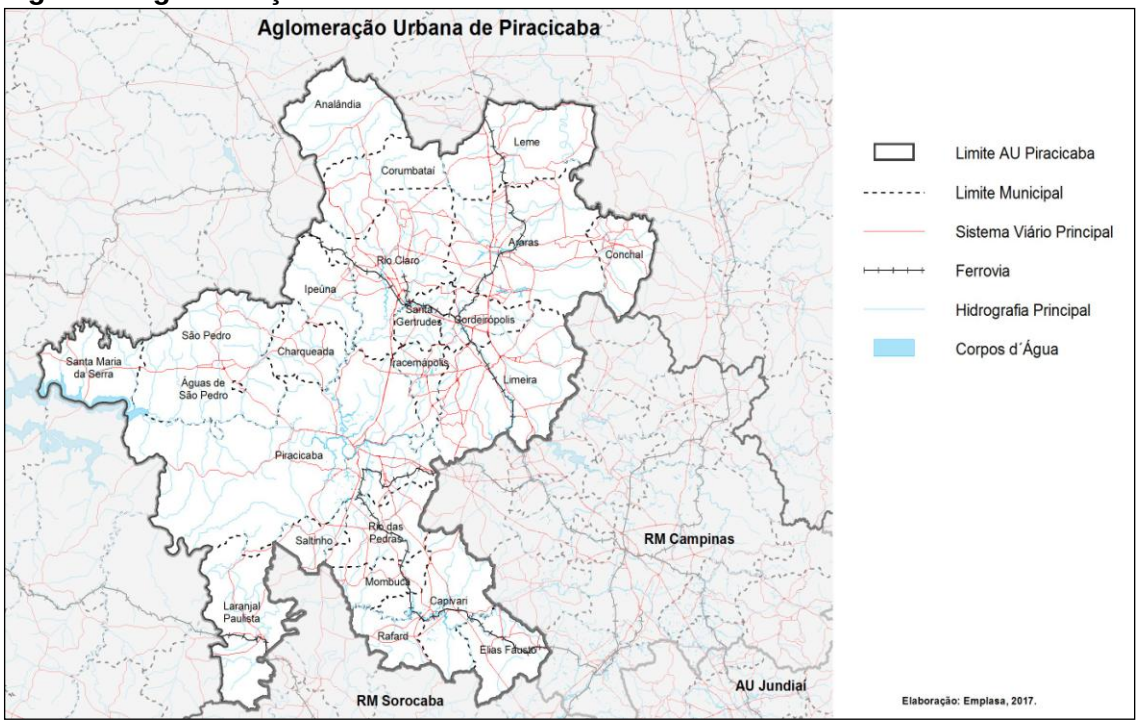
INTRODUÇÃO **4**
1 DISPARIDADES E DESCONTINUIDADES TERRITORIAIS **5**
1.1 Disparidades e Dinâmicas Territoriais 5
1.2 Infraestrutura do Sistema Viário 8
1.3 Adequação Regional da Regulação Territorial 18
1.4 Áreas de Interesse Ambiental: Instrumentos de Proteção e Conectividade 23
1.4.1 Patrimônio Ambiental e Paisagístico 24
1.5 Expansão Urbana 28
1.6 Oferta Habitacional 30
2 DESAFIOS SOCIO-AMBIENTAIS **35**
2.1 Universalização dos Serviços de Saneamento Básico 35
2.1.1 Abastecimento de água 35
2.1.2 Esgotamento sanitário 39
2.2 Macrodrenagem 45
2.3 Gestão, Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos 47
2.3.1 Gestão Compartilhada de Resíduos Sólidos 53
2.4. Recurso natural estratégico: Recursos Hídricos 55
2.5 Regularização Fundiária e Urbanística 57
3 IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DE ATIVIDADES ECONÔMICAS **59**
3.1 Impactos Ambientais do Setor de Mineração 59
3.1.1 Poluição do Ar: Material Particulado 59
3.1.2 Mineração e Área de Proteção Ambiental: Cavas Desativadas e Recuperação de Áreas Degradadas 62
3.2 Impactos Ambientais do Setor Sucroenergético 64
3.3 Impactos Ambientais da Atividade Rural 66
4 BARREIRAS AO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO **67**
4.1 Questões Comuns a Todos os Setores Econômicos 69
4.1.1 Formação de Mão de Obra 69
4.1.2 Tecnologia e Inovação 72
4.1.3 Infraestrutura e Logística 74
4.2 Questões Específicas dos Setores Industrial, Agropecuário, Minerário e Turístico 75
4.2.1 Setor Industrial 75
4.2.2 Setor Agropecuário 77
4.2.3 Setor Minerário 78
4.2.4 Impactos do Escoamento das Produções Agrícola, Industrial e Mineral 79
4.2.5 Setor Turístico 80
5. ATENDIMENTO SOCIAL E CONDIÇÕES DE VIDA **82**
5.1 Segurança Pública e Defesa Civil sob a Perspectiva do Atendimento Social 88
5.2 Educação: Eixo Estruturador dos Componentes do Atendimento Social 94
5.3 Cultura: Ações integradas com Educação 99
5.4 Fluxos de Saúde no Atendimento Médico de Alta Complexidade na RRAS14 - DRS10 - Piracicaba 102
5.5 Assistência Social: Complementaridade das Ações com a Saúde 114
REFERÊNCIAS **117**
EQUIPE TÉCNICA **122**

INTRODUÇÃO

O presente documento visa apresenta um Diagnóstico da Aglomeração Urbana de Piracicaba (AUP), sendo um documento base para o desenvolvimento de Propostas alinhadas com as necessidades da região, baseadas nos problemas levantados e discutidos em âmbito regional e com participação de diversos sujeitos.

A AUP foi institucionalizada pela Lei Complementar Estadual nº. 1.178, de 26 de junho de 2012, constituída por 23 municípios (Figura 1), somando 1,45 milhão de habitantes, o que representa cerca de 3% da população paulista.

Figura 1. Aglomeração Urbana de Piracicaba



Fonte: Emplasa,2017.

Essa é uma importante região de desenvolvimento industrial e agrícola do Estado de São Paulo. Possui um diversificado parque industrial que concentra indústrias nacionais e multinacionais, destacando-se os setores automobilístico, sucroalcooleiro, agroindustrial, ceramista, entre outros. E se destaca também pela sua importante rede hídrica, com rios de grande porte, como o Rio Piracicaba, de dimensões regionais, mas que vêm enfrentando diversos desafios, referente a qualidade e disponibilidade da água para os diferentes usos.

Em 2015, foi promulgada a Lei nº. 13.089, que instituiu o Estatuto da Metrópole, trazendo a obrigatoriedade da elaboração do Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado

(PDUI), instrumento que visa nortear o planejamento permanente e as diretrizes para o desenvolvimento urbano da aglomeração urbana, aprovado mediante lei estadual.

O PDUI prevê diversas etapas em conjunto com o poder público estadual e municipal e a sociedade civil organizada, com a realização de reuniões, oficinas e audiências públicas, considerando as Funções Públicas de Interesse Comum (FPCIs) estabelecidas na lei de criação da Aglomeração Urbana de Piracicaba.

É importante ressaltar que este documento foi consolidado a partir das contribuições advindas das oficinas de trabalho, das quais participaram membros dos municípios, estado e da sociedade civil dos municípios formadores da aglomeração.

1 DISPARIDADES E DESCONTINUIDADES TERRITORIAIS

1.1 Disparidades e Dinâmicas Territoriais

O território da Aglomeração Urbana de Piracicaba (AUP) é composto por usos e ocupações bastante diversos e contrastantes. Predomina no território a atividade agropecuária, sendo que também existem duas grandes Unidades de Conservação do Estado de São Paulo, a APA Piracicaba/Juqueri–Mirim – Área I e a APA Corumbataí–Botucatu–Tejupá/Perímetro Corumbataí, e manchas urbanas de municípios de pequeno e médio porte.

Em contraste com territórios de baixa ocupação, formou-se, na área central da AUP, um grande núcleo urbano composto pelos municípios de Rio Claro, Piracicaba e Limeira. Essas três cidades concentram as atividades econômicas e os equipamentos de infraestrutura existentes na região, além de se beneficiarem da posição geográfica dentro do eixo de desenvolvimento promovido pelas rodovias Anhanguera e Bandeirantes.

Esse modelo rodoviarista de crescimento concentrou as atividades nestes municípios maiores, fortalecendo uma posição de centralidade e condicionando os municípios menores ao uso residencial, gerando diversos desequilíbrios regionais. É uma dinâmica que gera a demanda por infraestrutura, sobretudo nos municípios que tem característica de dormitório e menor arrecadação de recursos financeiros, pois os cidadãos desenvolvem suas atividades e contribuem para a geração de receita no município maior, mas necessitam de infraestrutura (saúde, educação e transporte, entre outros) onde moram.

Além dos aspectos econômicos e geográficos, o espraiamento da mancha urbana das cidades maiores da AUP é potencializado pela ocupação da periferia por moradia de baixa renda e pela especulação imobiliária que aproveita o menor custo da terra e

incentivos para a moradia em Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS), com execução de parcelamento do solo. Esse movimento gera o esvaziamento dos imóveis destinados à moradia no centro da cidade e subutilização de sua infraestrutura, especialmente no período noturno. Além da formação de terrenos vazios dentro da mancha urbana - o município de Piracicaba possui mais de 50% de seu território subutilizado. Com a área central ocupada por usos de comércio e serviços e a periferia por moradia, outra consequência negativa é o movimento pendular que sobrecarrega o sistema de transporte.

Em condição oposta e geograficamente marginalizada em relação ao núcleo central de desenvolvimento, estão os municípios da região sul e noroeste da Aglomeração.

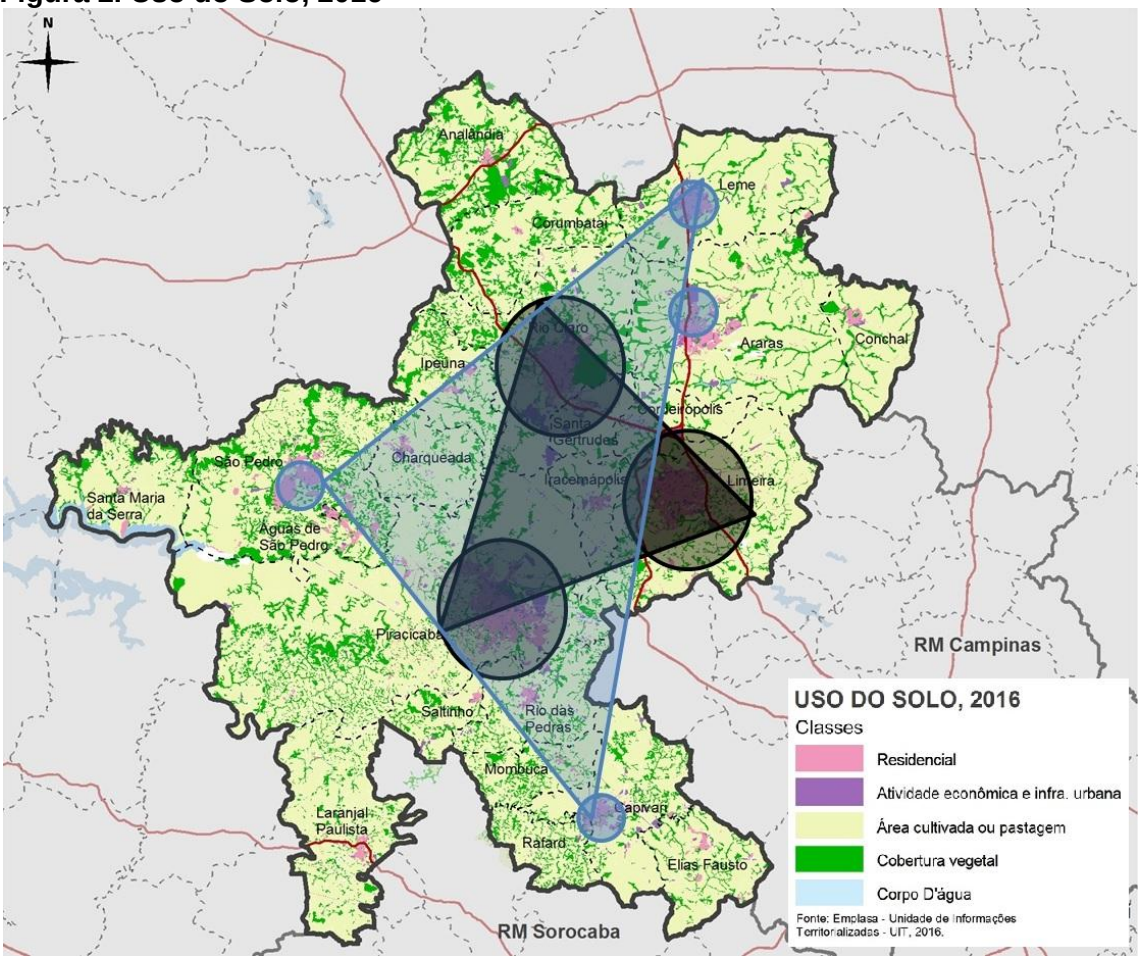
A realidade é, portanto, contrária à pujança e ao dinamismo dos municípios maiores. Na porção sul, merece destaque o processo avançado de conurbação entre Rafard e Capivari que, originalmente, eram um só município. Esse é o núcleo urbano que centraliza as ações nesta parcela do território, mas que tem pouco intercâmbio com os municípios de outras partes da AUP. No noroeste da região, os municípios têm boa parte dos seus territórios inseridos em Áreas de Proteção Ambiental e encontram no turismo a principal atividade econômica para viabilizar o desenvolvimento do território.

Destaca-se também a situação dos municípios que fazem fronteira com as Regiões Metropolitanas vizinhas. No caso das cidades lindeiras à Região Metropolitana de Campinas (RMC), existe a pressão imobiliária decorrente do crescimento dessa região.
Em Limeira, por exemplo, estão as chácaras de lazer que ocupam irregularmente área de proteção ambiental e atendem aos proprietários residentes na RMC, predominantemente de Americana. O mesmo ocorre em Elias Fausto, que possui grande relação com Indaiatuba e tem a sua área rural como objeto de interesse para empreendimentos imobiliários, especialmente condomínios fechados de alto padrão, com o mesmo perfil dos que ocorrem na cidade vizinha. Já Laranjal Paulista tem suas atividades econômicas e urbanas mais ligadas à Região Metropolitana de Sorocaba (RMS) do que aos municípios da AUP. Outra situação mencionada nas oficinas foi o fato de que alguns municípios pertencentes à AUP fazem parte de unidades regionais (de saúde, por exemplo) diferentes dos demais e, por esta razão, utilizam hospitais, escolas ou cartórios, etc, de outras regiões.

A Figura 2 demonstra, de forma esquemática, o núcleo central da estrutura urbana da AUP. Nele estão destacados os três principais núcleos urbanos: Piracicaba, Limeira e Rio Claro. São os municípios onde se concentram a maior população residente, empregos,

infraestrutura e consequentemente as principais atividades da AUP. Por estarem relativamente próximos entre si, constituem uma grande mancha em forma de triângulo.

Figura 2. Uso do Solo, 2016



Fonte: Emplasa, 2016

Ao redor deste triângulo estão alguns municípios de porte médio e que formam uma espécie de área de influência ou ‘satélite’ deste núcleo central, representada no mapa pelo triângulo azul e onde se localizam centralidades de influência sub-regional. No extremo nordeste, estão as cidades de Leme e Araras, conectadas pela rodovia Anhanguera, que estão entre as cinco mais populosas da Aglomeração. Na extremidade noroeste, destacam-se as cidades de São Pedro e Águas de São Pedro pela importância turística, enquanto na extremidade sul está Capivari, que é o sexto município mais populoso da Aglomeração e está em processo consolidado de conurbação com a cidade de Rafard.

O principal desafio que se coloca é garantir a qualidade ambiental da região, sobretudo das áreas produtoras de água – destaque para a Bacia do Rio Corumbataí – contando apenas com unidades de conservação (UCs) de gestão complexa, como são as Áreas de Proteção Ambiental (APAs). Esta região ainda não conta com a aplicação dos instrumentos previstos

na Lei Estadual nº 9.866/1997, ou seja, ainda não há nenhuma Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais instituída, recaindo sobre os instrumentos previstos nas APAs a responsabilidade de prover toda a proteção necessária à conservação destes recursos.

Os participantes das oficinas de trabalho relataram a preocupação com vários problemas relacionados às UCs e cobertura vegetal nativa, tais como: expansão das áreas urbanas sobre áreas de interesse para a conservação ambiental; impacto de atividades econômicas sobre áreas de proteção ambiental; falta de regras para atividades econômicas (industrial/minerária) dentro de área das APAs; conflitos de uso e ocupação nas UCs e suas zonas de amortecimento (sobretudo mineração); degradação de nascentes e matas ciliares na área rural; insuficiência de áreas protegidas para garantir a preservação do patrimônio ambiental.

Merece destaque a menção, nas oficinas, aos impactos ambientais negativos causados pela mineração, sobretudo em áreas de interesse ambiental e seu entorno, bem como o grande passivo ambiental já instalado. O Polo Cerâmico de Santa Gertrudes incide sobre parte dos territórios da APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá/Perímetro Corumbataí, da APA Piracicaba - Juqueri-Mirim (Área I) e da Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade.

A expansão da mineração na região deve ser avaliada em função da necessidade de preservação de atributos ambientais importantes presentes no mesmo território de interesse, visando mitigar os potenciais impactos ambientais negativos da atividade.

1.2 Infraestrutura do Sistema Viário[1]

A rede viária indica, pela sua densidade, o grau de conectividade e a dinâmica econômica de uma unidade regional. Quanto mais densa (rede de rodovias federais, estaduais e a malha viária municipal), mais integração há entre as sedes municipais, os polos geradores de trabalho e as áreas de produção agrícola. Na Aglomeração Urbana de Piracicaba (AUP), a circulação interna é realizada pela utilização das rodovias estaduais e, em grande parte, da rede municipal constituída pelas estradas e rodovias vicinais que interligam os núcleos urbanos e distritos às sedes dos municípios e às rodovias principais. Essa rede municipal tem a função de atender às populações rurais, dando-lhes acesso às atividades

[1] Para a elaboração deste diagnóstico, não foi possível inserir os resultados das análises que estão sendo elaboradas a partir dos dados sobre o transporte coletivo na Aglomeração Urbana de Piracicaba (AUP) fornecidas pela Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados de Transporte do Estado de São Paulo (Artesp). Com relação aos dados sobre carga e logística ainda não foram conseguidos, até o momento. Da mesma forma, os dados provenientes dos municípios, informações sobre a mobilidade e circulação na AUP, bem como planos municipais de mobilidade, quando existentes, ainda não puderam ser incorporados.

comerciais desenvolvidas nos núcleos urbanos e aos equipamentos de saúde, educação e lazer aí localizados. A ela também cabe garantir afluência aos inúmeros pontos turísticos da região, favorecendo o desenvolvimento do turismo, importante segmento econômico na AUP. No entanto, nas últimas décadas, a função dessas estradas se amplia, pois passam a interligar os núcleos urbanos e áreas rurais ao sistema viário estrutural.

A rede viária estruturadora é composta de 17 rodovias estaduais sendo dez[2] concedidas, total ou parcialmente, à iniciativa privada, pelo Programa de Concessões Rodoviárias do Estado de São Paulo, para operação e manutenção que engloba obras civis de ampliação para ajuste à demanda. Dentre essas, estão três rodovias consideradas como as melhores do país, tanto do ponto de vista do padrão técnico de construção, quanto de operação: Rodovia Washington Luís (SP 310) e Sistema Anhanguera-Bandeirantes (SP 330 e 348). Este sistema, com função arterial, promove a interligação da AUP com municípios estaduais para além do seu território, com outras unidades regionais e com o porto de Santos, na Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), pelo Rodoanel Mário Covas (SP 021).

As demais são rodovias de pista simples, com uma faixa de rolamento por sentido, apoiadas por pista auxiliar em alguns trechos e duplicadas quando servem localidades onde há troca mais intensa de relações socioeconômicas. Como exemplo, a Rodovia SP 147, que possui uma pista com uma faixa por sentido no trecho Mogi Mirim-Limeira, foi duplicada, recebendo duas faixas por sentido no trecho Limeira-Piracicaba, em razão dos intensos fluxos estabelecidos diariamente entre as duas cidades. O mesmo se dá com a SP 127, que conecta Rio Claro a Piracicaba e esta à Região Metropolitana de Sorocaba (RMS). No trecho Piracicaba-Saltinho, esta rodovia foi duplicada por ter se tornado o eixo organizador do processo de conurbação entre as duas sedes municipais pela instalação de indústrias e empresas de comércio e serviços em suas margens. Continua, porém, em pista simples até Tietê na RMS.

As outras sete[3] rodovias que compõem a rede não participam do programa de concessões rodoviárias, com exceção dos seguintes trechos de rodovias parcialmente concedidas:

- SP 191 – Rodovia Washington Luís - Charqueada-São Pedro e Santa Maria da Serra-SP 300 (na RMS);
- SP 308 – Piracicaba-Charqueada;
- SP 304 – Piracicaba (Ártemis)-São Pedro-Santa Maria da Serra.

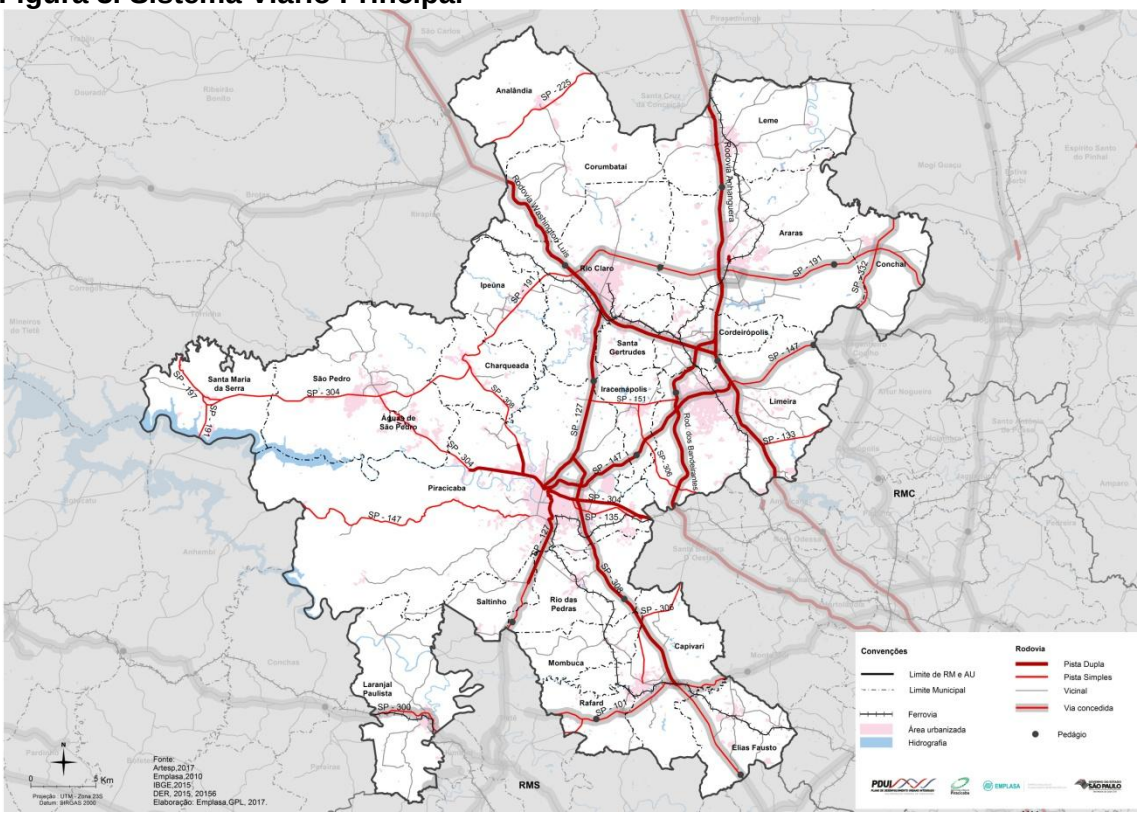
[2] Sistema Anhanguera-Bandeirantes (SP 330 e 348), Rodovia Washington Luís (SP 310), SP 101, SP 127, SP 147, SP 191, SP 300, SP 308 e SP 332.
[3] SP 133, SP 135, SP 151, SP197, SP 225, SP 306 e SP 304.

Desse grupo de rodovias não concedidas, vale destacar a Rodovia Luiz de Queiroz (SP 304), com a importante função regional de ligar a cidade de Piracicaba e municípios vizinhos ao Sistema Anhanguera-Bandeirantes e à Região Metropolitana de Campinas (RMC).

A rodovia foi elemento importante na formação da rede de cidades do estado e continua sendo, nos dias atuais, organizador do território da AUP. As margens dos principais eixos rodoviários foram escolhidas para a implantação de distritos industriais, tanto em Leme e Araras na Rodovia Anhanguera, quanto em Cordeirópolis, Santa Gertrudes e Rio Claro. Nestes três últimos, onde se localiza grande parte das indústrias de cerâmica do estado, verifica-se, ao longo da Rodovia Washington Luís, o início de um dos processos de conurbação identificados na AUP.

A Figura 3 representa as rodovias estaduais na cor vermelha, com a espessura do traço indicando se possui pista simples ou duplicada. Os trechos concedidos à iniciativa privada estão destacados com a cor cinza envolvendo o eixo. As estradas e rodovias vicinais estão representadas com traço mais fino e na cor cinza.

Figura 3. Sistema Viário Principal



Fonte: ProMaps/Emplasa, 2013; DER/SP, Mapa Rodoviário do Estado de São Paulo, 2016

Extraídas das oficinas, algumas questões se colocam como estratégicas para melhorar a qualidade de vida em termos da circulação regional. O conflito entre a rodovia e o viário

urbano foi apontado, em todas as oficinas, como causa de transtorno e diminuição de qualidade de vida da população diretamente afetada.

Pela formação da rede urbana quase sempre estruturada a partir de um eixo viário, houve aumento acentuado dos transporte individual em detrimento do transporte coletivo, e também o aumento do fluxo do transporte de cargas, resultando na duplicação de pistas, instalação de dispositivos de acesso e outros equipamentos para atender essa nova demanda. O contato entre os dois sistemas viários – rodoviário e urbano –, por falta de gestão integrada entre as esferas de governo estadual e municipal, cria áreas de conflito com prejuízo para ambos, refletindo na qualidade de vida da população. Os locais onde há inserção da rodovia no tecido urbano acabam se tornando pontos críticos para a gestão de trânsito municipal por dividir ou isolar bairros, aumentar a insegurança viária com ocorrências de acidentes e de atropelamentos. Exigem a readequação do viário local, com a construção de rotatórias, instalação de passarelas, de equipamentos de controle de velocidade e de circulação, e tornam-se pontos de congestionamentos diários nos horários de pico. Além disso, todas as medidas para mitigar os impactos no viário local ocorrem às expensas das prefeituras, o que onera o orçamento do município. A demanda recorrente é o desvio do tráfego de carga das áreas urbanas. A transposição das áreas urbanas da AUP, sem os inconvenientes relatados, redundam em economia de tempo, combustível, menos impacto no meio ambiente e mais conforto para o usuário.

Outra questão é a melhora da infraestrutura rodoviária da SP 197 (município de Santa Maria da Serra) e do trecho não concedido da SP 191, utilizadas como rota de fuga de pedágios. O volume cada vez maior de caminhões que por elas circulam tornaram-nas inseguras com ocorrência frequente de acidentes. A diminuição da segurança viária acaba prejudicando a circulação nos municípios servidos por elas porque os usuários do transporte individual têm preferido utilizar as estradas vicinais, quando possível.

Também são necessárias melhorias na SP 151 - ligação Limeira-Iracemápolis, que não tem estrutura para receber o intenso tráfego entre os dois municípios, ocasionando muitos e graves acidentes.

Há também a necessidade de elaboração de um plano de mobilidade regional, contemplando as cidades onde ocorrem as trocas de fluxos mais intensas (Limeira-Piracicaba, Limeira-Cordeirópolis e Iracemápolis-Limeira) com ciclovias, firmando a bicicleta como alternativa segura de transporte individual. O turismo regional poderá ser incrementado com esse plano pela atração exercida pela bela paisagem da região.

Para entender a dinâmica da região e de seus principais polos urbanos, foi realizada a análise da mobilidade pendular, obtida a partir dos dados do Censo de 2000 e 2010[4], fornecendo informações sobre a organização dos fluxos econômicos e sociais e de possíveis relações de interdependência entre as cidades integrantes da AUP[5].

A movimentação pendular, entre 2000 e 2010, teve crescimento acentuado em todos os municípios integrantes da AUP. Os municípios que mais atraíram fluxos pendulares (considerando o saldo entre entradas e saídas de movimentos pendulares) foram Piracicaba, Cordeirópolis, Águas de São Pedro, Araras, Rio Claro, Ipeúna, Capivari, Elias Fausto, Analândia e Santa Maria da Serra. Entre estes, encontram-se municípios com maior porte na oferta de empregos, como Piracicaba e Rio Claro. Por sua vez, para os municípios desta lista com população abaixo de 25 mil, esses resultados parecem indicar que há uma recente dinamização das economias locais em interação com a dinâmica e o cenário regional. O crescimento dos PIBs municipais vai no sentido dessas afirmações.

Os fluxos de viagens internas à AUP por motivo de trabalho e estudo (Figura 4) mostram que os municípios de Piracicaba, Limeira e Rio Claro concentram o maior número de movimentos pendulares, uma vez que são os mais populosos e com maior oferta de empregos na região. A proximidade de três manchas urbanas, formando o *core* urbano da AUP, estruturam o "triângulo central" da Aglomeração e indicam tendência de conurbação entre Limeira e Rio Claro. A dimensão territorial e força econômica de Piracicaba, principal centralidade da região, justifica sua influência, desenvolvendo relações de complementaridade funcional com os municípios vizinhos: São Pedro, Charqueada, Saltinho e Rio das Pedras, pela função dormitório, e Limeira, por ser uma das cidades que mais saem pessoas para estudar ou trabalhar em Piracicaba.

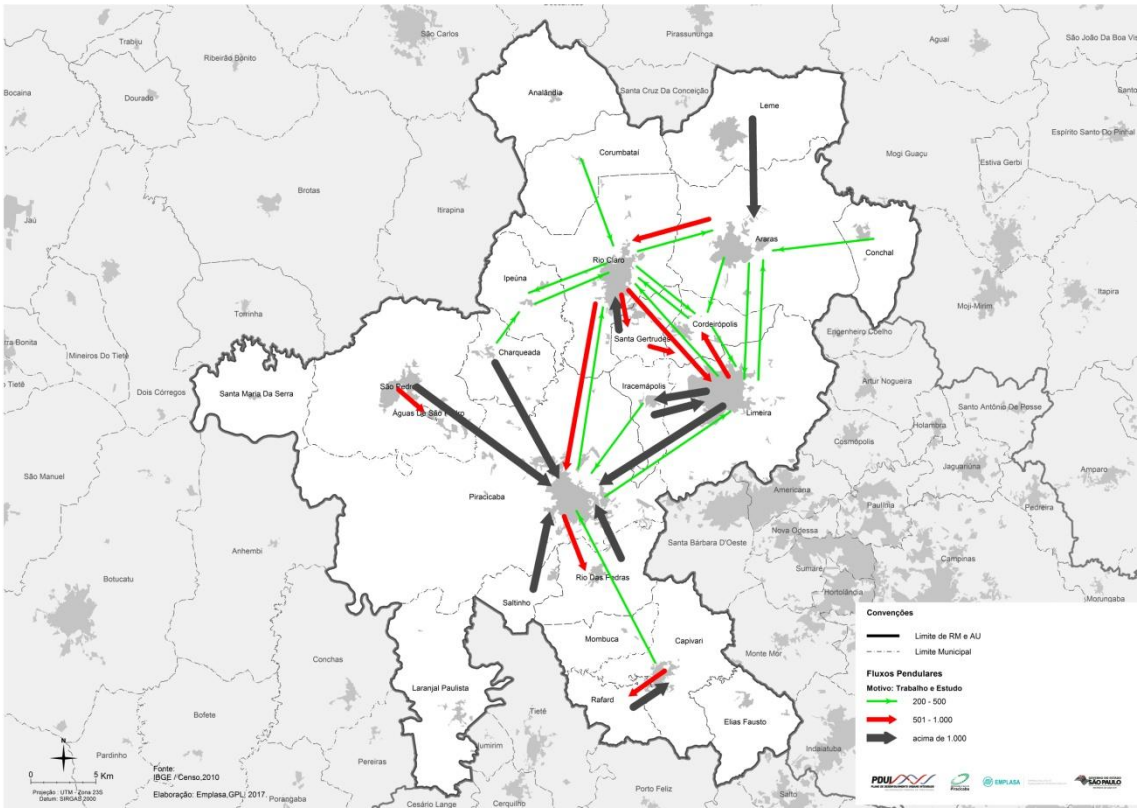
Limeira é o segundo município que mais concentra destinos dos fluxos e tem forte vínculo com seus vizinhos Cordeirópolis e, especialmente, Iracemápolis, cuja área urbana é mais próxima à de Limeira. De forma semelhante, são estabelecidos os fluxos entre Leme e Araras e entre Rafard e Capivari. Estas duas tem um processo de conurbação consolidado e a magnitude do fluxo de Rafard para Capivari caracteriza a primeira como

[4] Para o IBGE, o indivíduo “pendular” é aquele maior de 10 anos de idade que estuda ou trabalha em município distinto ao de residência. As informações colhidas se referem à semana anterior ao Censo. Os dados sobre mobilidade pendular se iniciam em 2000, podendo ser quantificados os deslocamentos feitos para fora do município de origem, por motivo estudo ou trabalho, cujas informações vinham de forma agregada. Os deslocamentos por motivo trabalho não eram discriminados dos deslocamentos por motivo educação. No censo de 2010 há uma inovação ao se perguntar, de forma separada, sobre o caráter diário ou não da mobilidade pendular por motivo trabalho e estudo. Há, porém uma limitação importante. Não são informados os locais de origem e destino dos deslocamentos entre municípios, o tempo gasto e as distâncias percorridas.

[5] A análise completa está disponível no Panorama Regional da Aglomeração Urbana de Piracicaba.

cidade dormitório. A Figura 5 reforça as centralidades apontadas e indica fluxos pendulares para outras unidades regionais[6] e o conjunto dos demais municípios paulistas[7].

Figura 4. Principais Movimentos Pendulares Intermunicipais
Motivos - Trabalho e Estudo

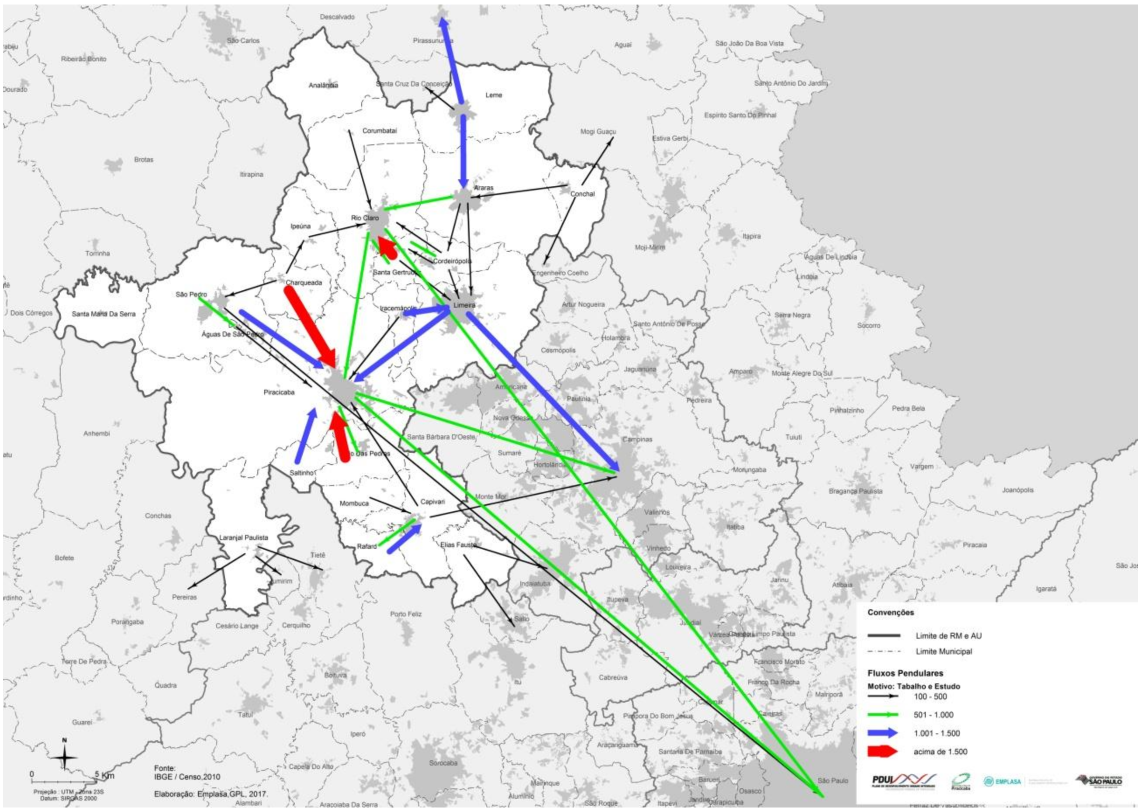


Fonte: IBGE, Censo 2010.

[6] Demais unidades regionais paulistas que compõem a Macrometrópole Paulista – RM de São Paulo, RM de Sorocaba, RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte, RM de Campinas, AU de Jundiaí e Microrregião Bragantina –, e RM de Ribeirão Preto, esta externa à Macrometrópole.

[7] Refere-se a 178 municípios paulistas que apresentam movimento pendular com os municípios da AUP e não são inseridos nas unidades regionais supracitadas. No entanto, são significativos aqueles com proximidade à AUP e aqui são citados aqueles com mais de 100 movimentos pendulares: Brotas, Conchas, Mogi Guaçu, Mogi Mirim, Pereiras, Pirassununga, Santa Cruz da Conceição e São Carlos.

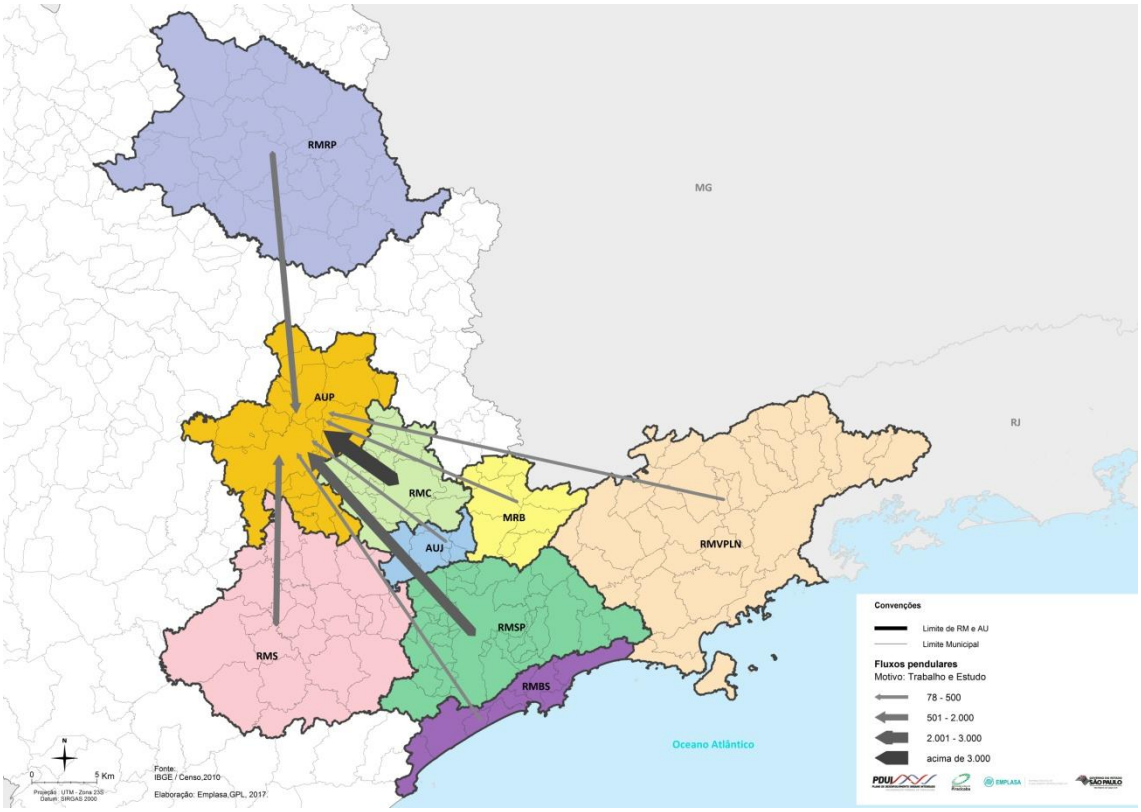
Figura 5. Destino dos Principais Movimentos Pendulares
Motivos - Trabalho e Estudo



Fonte: IBGE, Censo 2010

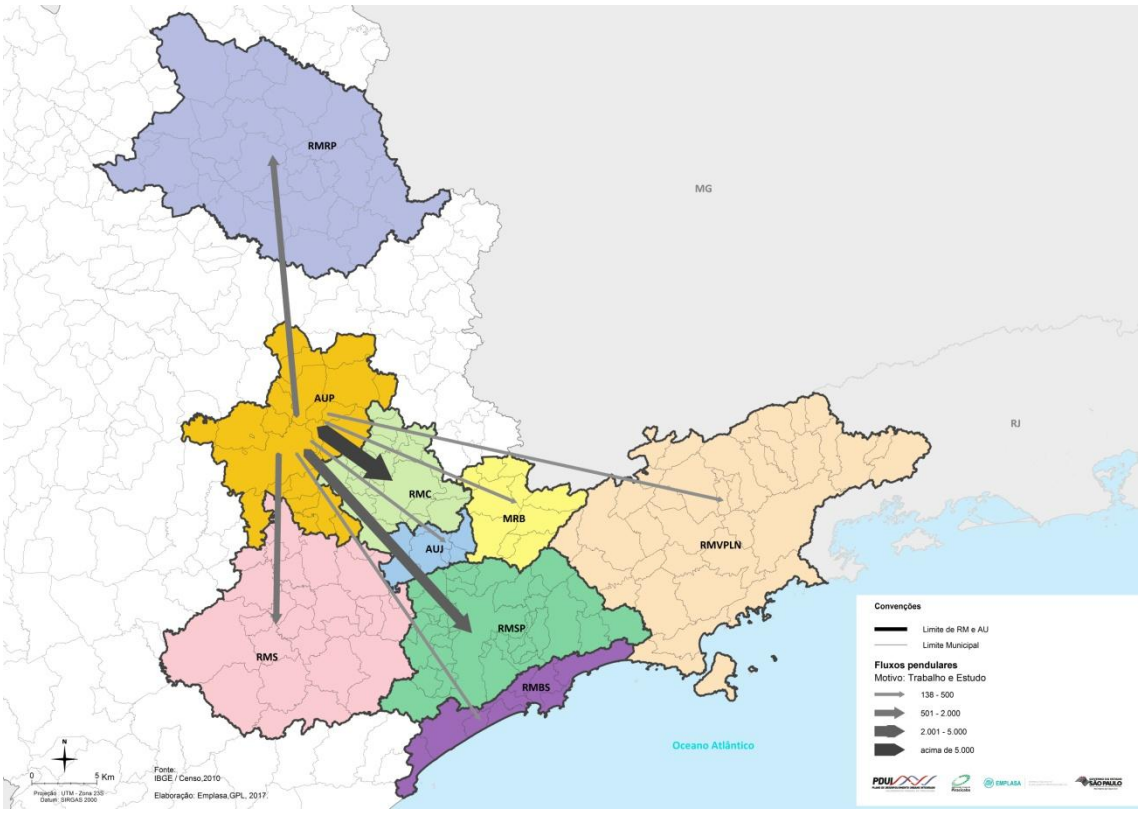
A unidade regional que apresenta maior fluxo pendular com destino à AUP por motivo de trabalho e estudo (Figura 6) é a RMC, sendo que os municípios mais procurados por motivo trabalho são Santa Bárbara d'Oeste e Americana. A RMSP também apresenta fluxo pendular significativo em direção à AUP, cuja maior incidência é dada pelo município de São Paulo. A RMC é também a unidade regional que mais recebe fluxos pendulares originados na AUP por motivo de trabalho e estudo (Figura 7). Os fluxos intermunicipais mais relevantes acontecem entre Limeira e Campinas, Piracicaba e Campinas e Limeira e Americana. A RMSP também apresenta fluxo pendular significativo originado na AUP, sendo os mais significativos entre Piracicaba e São Paulo, Limeira e São Paulo e Rio Claro e São Paulo.

Figura 6. Origem dos Movimentos Pendulares por Unidades Regionais Motivos - Trabalho e Estudo



Fonte: IBGE, Censo 2010.

Figura 7. Destino dos Movimentos Pendulares a partir da AUP
Motivos - Trabalho e Estudo



Fonte: IBGE, Censo 2010

A relação entre número de pendulares e a População em Idade Ativa (PIA) permite identificar os fluxos a trabalho, indicando os municípios que mais atraem por este motivo, desempenhando um papel de polarização regional. Em contrapartida, há outros que se destacam pela função dormitório exercida pela atração econômica de alguns municípios e pela dinâmica econômica regional. Os municípios em que mais sai população em idade ativa, acima de 10%, são: Corumbataí e São Pedro (11%), Águas de São Pedro (15%), Mombuca e Rio das Pedras (16%), Santa Gertrudes (18%), Charqueada e Saltinho (23%), e Rafard (29%).

Alguns destes municípios possuem forte interação econômica regional, como Santa Gertrudes, que desempenha importante papel na dinâmica do polo cerâmico regional, o qual aporta níveis de complementaridade e de interação produtiva com Piracicaba, Ipeúna, Cordeirópolis, Rio Claro, Limeira, Iracemápolis. De forma secundária, estruturam-se as relações do eixo turístico de Águas de São Pedro, São Pedro e Piracicaba. Há também os municípios menores em população que são polarizados por municípios de maior dimensão populacional e econômica, como Capivari com Mombuca, Rio das Pedras e Rafard, e Piracicaba com Saltinho, Rio das Pedras e Charqueada.

Por sua vez, alguns municípios externos à AUP exercem atração sobre a população em idade ativa dos municípios da Aglomeração, caso dos municípios lindeiros, como Corumbataí (eixo Rio Claro/São Carlos), Conchal (eixo Araras/Mogi-Guaçu e Engenheiro Coelho), Elias Fausto (eixo Rafard/Indaiatuba e Monte Mor, da RMC, e Salto, da RMS) e Leme (Araras/Pirassununga).

A relação pendulares e PIA deve ser observada também a partir do saldo obtido entre a saída e a entrada de pendulares (Tabela 1). O saldo negativo manifesta-se em municípios com desempenho econômico de destaque, como Rio Claro, Limeira e Santa Gertrudes, o que pode expressar o resultado de uma articulação entre os municípios da AUP, promovido pela presença de atividades complementares. Os municípios de Laranjal Paulista, Mombuca, Saltinho, Rio das Pedras, São Pedro e Charqueada formam o colar externo à Piracicaba e são por ela polarizados. Os municípios mais expressivos pela indicação de função dormitório são: Rafard, Conchal, Charqueada, Rio das Pedras e Saltinho.

O saldo positivo é evidenciado em municípios que representam, do ponto de vista econômico, um protagonismo regional. Piracicaba, principal liderança, associa-se a Cordeirópolis e Ipeúna, integrando o polo cerâmico regional. Araras destaca-se por seu porte e articulação com Leme e Rio Claro. Capivari apresenta perfil industrial diversificado e, na produção de açúcar, exerce uma polarização mais recente ao sul da AUP, com forte

atração para os municípios de Mombuca, Rio das Pedras e Rafard. Sobressaem-se, ainda, Águas de São Pedro e Analândia pelo perfil turístico.

Essencialmente, os resultados apontados revelam as demandas existentes de viagem apenas para as relações inter e intramunicipais. É um indicador para as principais atividades de trabalho e estudo. Entretanto, há necessidade de serem detectadas as situações de oferta dos transportes coletivos e de se realizar uma análise mais acurada a respeito da integração entre os modos de transporte e das demandas não atendidas pela rede existente.

As análises dos dados de transporte coletivo, fornecidas pela Artesp, poderão dar um panorama do atendimento na AUP, apontando as falhas ou a eficiência do sistema.

Esta questão deverá ser trabalhada nas etapas futuras da elaboração do PDUI.

Nas oficinas, foi constatado que é um sistema que atende às necessidades de circulação do usuário. No entanto, a ausência de participação de representantes da maior parte dos municípios não permite generalizar essa aprovação.

Ainda em relação ao transporte coletivo regional, cabe ressaltar que, em referência ao projeto do governo do Estado de implantação do trem intercidades, há um movimento, liderado pelos municípios mais representativos na economia da AUP, para que a linha seja estendida até Rio Claro. O projeto atual prevê a construção de uma linha entre São Paulo e a RMC, com 135 quilômetros de extensão e nove estações, sendo a última em Americana, para atendimento estimado de 60 mil passageiros/dia.

Tabela 1. Movimentos Pendulares e População em Idade ativa - 2010

Município	PIA	Movimento Pendular de origem	% Pendulares na origem em relação à PIA	Movimento Pendular de destino	% Pendulares no destino em relação à PIA	Saldo	
						Entrada/saída	Classificação
Piracicaba	259.211	5.136	2	14.714	6	9.578	*positivo*
Cordeirópolis	14.816	1.162	8	2.479	17	1.317	*positivo*
Águas de São Pedro	1.772	268	15	931	53	663	*positivo*
Capivari	33.932	2.210	7	2.570	8	360	*positivo*
Ipeúna	4.097	406	10	735	18	329	*positivo*
Analândia	2.906	274	9	407	14	133	*positivo*
Santa Maria da Serra	3.696	219	6	266	7	47	*positivo*
Araras	85.276	2.962	3	3.000	4	38	*positivo*
Elias Fausto	10.971	827	8	746	7	-81	***negativo***
Laranjal Paulista	17.423	1.008	6	921	5	-87	***negativo***
Rio Claro	132.197	5.152	4	5.042	4	-110	***negativo***
Corumbataí	2.639	289	11	157	6	-132	***negativo***
Limeira	197.455	7.293	4	7.062	4	-231	***negativo***
Mombuca	2.209	356	16	120	5	-236	***negativo***
Iracemápolis	14.358	1.866	13	1.356	9	-510	***negativo***
Rafard	5.986	1.735	29	1.186	20	-549	***negativo***
Conchal	17.448	1.110	6	355	2	-755	***negativo***
Saltinho	5.137	1.170	23	256	5	-914	***negativo***
Santa Gertrudes	15.259	2.707	18	1.255	8	-1.452	***negativo***
São Pedro	21.561	2.290	11	587	3	-1.703	***negativo***
Charqueada	10.527	2.380	23	280	3	-2.100	***negativo***
Rio das Pedras	20.831	3.348	16	1.154	6	-2.194	***negativo***
Leme	64.433	5.547	9	971	2	-4.576	***negativo***

Fonte: IBGE, Censo 2010

1.3 Adequação Regional da Regulação Territorial

Considerando que o plano diretor e o zoneamento são instrumentos da política urbana reconhecidos pelo Estatuto da Cidade e Estatuto da Metrópole (Lei Federal nº 13.089 de 12 de janeiro de 2015), visando à implementação de diretrizes de ordenamento territorial, o macrozoneamento do PDUI da Aglomeração Urbana de Piracicaba (AUP) deverá ter

caráter orientador para que os municípios promovam, no futuro, a elaboração ou readequação de seus planos diretores, especialmente no que diz respeito aos processos de parcelamento, uso e ocupação do solo ou de licenciamento de empreendimentos urbanos, além da orientação em projetos setoriais.

Neste sentido, torna-se fundamental uma leitura atual do zoneamento existente nos 23 municípios e a análise dos seus planos diretores e leis de uso e ocupação do solo.

Este levantamento permite identificar, de um lado, a possibilidade de existência de conflitos entre legislações e políticas municipais e, de outro, facilitar o reconhecimento de potencialidades que possam ter expressão em um contexto de maior dinamismo regional.

A identificação dessas potencialidades e conflitos assume caráter orientador para ações do Estado e da Aglomeração Urbana, isoladamente ou em parceria com os municípios, representando um importante subsídio ao macrozoneamento da AUP.

Neste trabalho, foi realizada uma leitura analítica dos textos das leis dos planos diretores e leis de uso e ocupação de cada município e, simultaneamente, elaborado o mapeamento dos instrumentos relativos ao ordenamento territorial: macrozoneamento, zoneamento, zonas especiais de interesse social e zonas especiais de interesse ambiental. O resultado pode ser visto na Figura 8, (Macro)zoneamentos municipais existentes[8].

Na AUP, dos 23 municípios, seis não possuem plano diretor: Águas de São Pedro, Corumbataí, Charqueada, Ipeúna, Mombuca e Rafard. Dos outros 17 municípios, 9 estão com a revisão do plano atrasada (mais de dez anos sem atualização). Outros quatro municípios, apesar de possuírem planos diretores, não têm ou não disponibilizaram mapas de ordenamento territorial: Iracemápolis, Analândia, Santa Maria da Serra e Saltinho.

Os mapeamentos foram realizados através de arquivos vetorizados ou imagens em pdf.

Na maioria dos casos, o georreferenciamento foi feito pela equipe da Emplasa, ajustando os limites municipais dos arquivos enviados aos limites oficias do IGC - Instituto Geográfico Cartográfico do Estado de São Paulo. Foi solicitado aos municípios que não têm plano diretor ou mapa de zoneamento os limites do perímetro urbano, definindo para estes casos somente duas áreas: urbanas e rurais. Para o município de Analândia foi utilizada a caracterização urbana e rural do Censo Demográfico IBGE, de 2010, já que não foi possível obter o perímetro urbano.

A leitura e o mapeamento dos planos diretores e leis de uso e ocupação do solo dos municípios da AUP permitiu a identificação dos conceitos, características e diretrizes mais

[8] Este mapa está em constante atualização pela equipe da Emplasa, pois depende das informações mais atualizadas dos municípios.

utilizados nos seus ordenamentos territoriais. O próximo passo será fazer uma reclassificação dos diversos tipos de zoneamento encontrados e obter uma legenda única de macrozonas compatibilizadas. Esta atividade será desenvolvida no futuro Grupo de Trabalho de Macrozoneamento da AUP.

Figura 8. (Macro)zoneamento municipais existentes na Aglomeração Urbana de Piracicaba

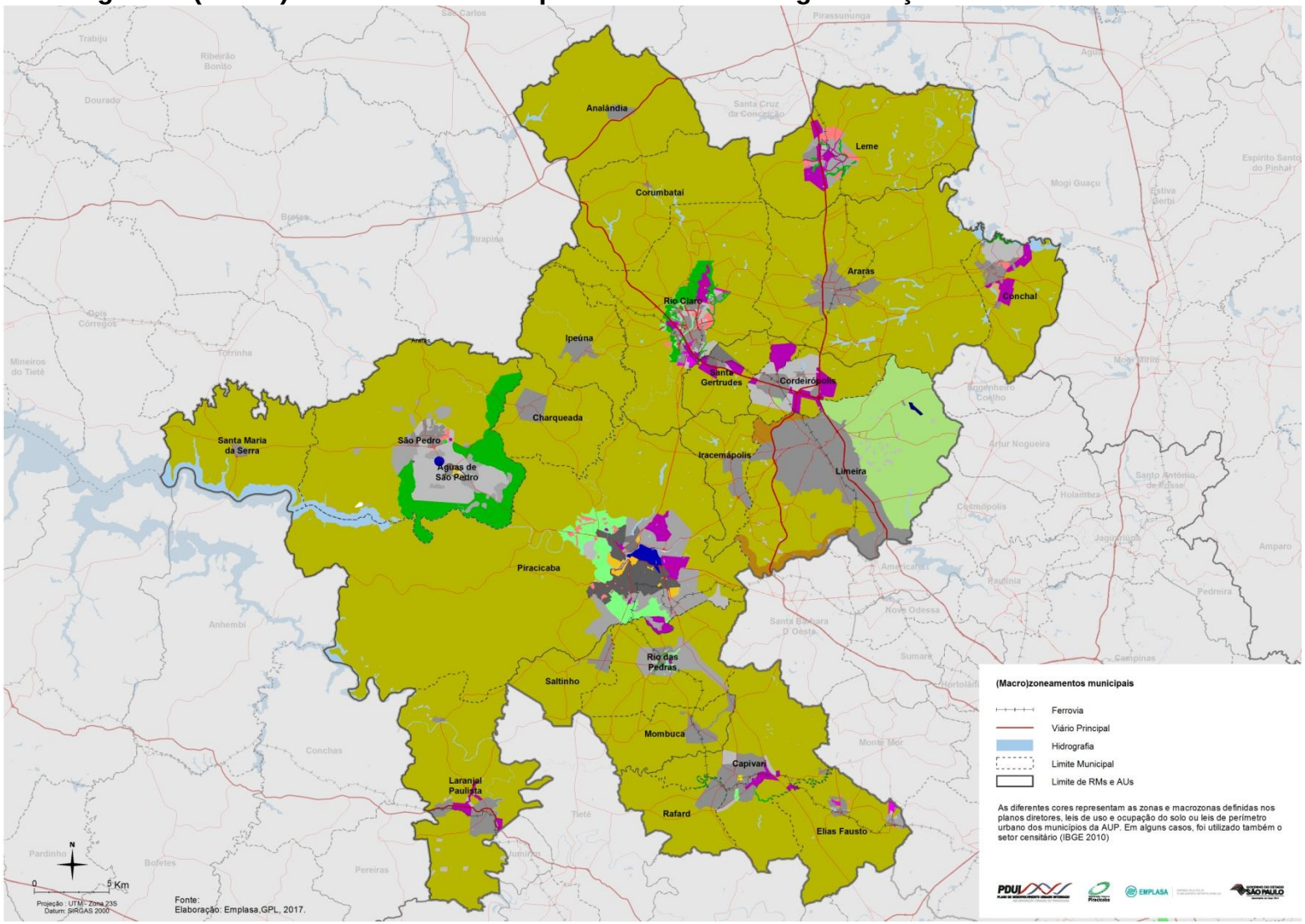


Figura 9. Legenda detalhada dos (macro)zoneamentos municipais existentes na Aglomeração Urbana de Piracicaba

LEME

- Corredor Predominantemente Comercial e de Serviços
- Corredor Predominantemente Comercial, de Serviços e Industrial
- Sistemas de Parques Integrados
- Zona de Comércio e de Serviços
- Zona Especial de Interesse Social
- Zona Exclusivamente Industrial
- Zona Exclusivamente Residencial
- Zona Predominantemente Industrial
- Zona Predominantemente Residencial
- Zona Residencial
- Área Rural

SÃO PEDRO

- Zona Especial Aeroportuária
- Zona Especial de Interesse Social
- Zona Urbana Consolidada
- Zona Urbana Fora da Sede do Município
- Zona Urbanizável
- Zona de Interesse de Expansão Urbana
- Zonas especiais de interesse industrial
- Zona de Proteção e Preservação Ambiental
- Zona de Recuperação Ambiental
- Zona Rural Verde - APA Corumbataí

PIRACICABA

- Expansao Urbana
- Zona de Adensamento Prioritário
- Zona de Adensamento Secundário
- Zona de Ocupacao Restrita
- Zona de Ocupação Controlada por Fragilidade Ambiental
- Zona de Ocupação Controlada por Infra-Estrutura
- Zona Especial Aeroportuaria
- Zona Especial de Interesse da Paisagem Construída
- Zona Especial Industrial
- Zona Especial Institucional
- Zona Rural

RIO DAS PEDRAS

- Área de Proteção Permanente - Consolidada
- Área de Proteção Permanente - Parque dos Lagos
- Zona Urbana Consolidada
- Zona Urbana Não Preferencial
- Zona Urbanizável
- Zona Industrial
- Zona rural

CONCHAL

- Macroárea de Expansão Urbana
- Macroárea Urbana
- Zona Especial de Interesse Industrial
- Zona Especial de Interesse Turístico
- Zona Especial de Paisagem Edificada
- Zona Especial de Interesse Ambiental
- Macrozona Rural

RIO CLARO

- Áreas de Preservação Permanente
- Áreas de Preservação Permanente Urbanizadas
- Corredores de Atividades Diversificadas
- Zona Rural
- Zonas de Proteção
- Zonas de Uso Diversificado
- Zonas de Uso Especial
- Zonas Industriais
- Zonas Predominantemente Industriais
- Zonas Predominantemente Residenciais
- Zonas Residenciais

ELIAS FAUSTO

- Zona Urbana
- Zona com Vocação Urbana Habitacional Popular
- Zona de Expansão Urbana
- Zonas com Vocação Urbana Habitacional e Comercial
- Zonas com Vocação Urbana Industrial e Comercial
- Zona Rural

SANTA GERTRUDES

- Zona Central
- Zona Residencial
- Zona de Proteção Ambiental
- Zona Especial Industrial e/ou comercial
- Zona Mista
- Zona Rural

CAPIVARI

- Zona Predominantemente Residencial
- Área de Expansão Urbana
- Zona Comercial
- Zona Comercial Central
- Zona de Turismo e Lazer
- Zona Industrial
- Área de Proteção Ambiental
- Zona Rural

LIMEIRA

- Macrozona Urbana
- Zona de Urbanização específica
- Macrozona Aeroportuária
- Macrozona Rural de Potencial Turístico
- Macrozona Rural de produção Agropecuária
- Macrozona Rural de Proteção aos Mananciais

LARANJAL PAULISTA

- Macrozona Urbana
- Zona Isolada de Expansão Urbana
- Macrozona Industrial
- Macrozona Rural

CORDEIRÓPOLIS

- Macrozona de Expansão Urbana
- Macrozona Urbana
- Zona de Proteção de Manancial Urbana
- Zona Especial de Interesse Industrial
- Macrozona rural

ÁGUAS DE SÃO PEDRO

- Zona Comercial
- Zona Comercial 1
- Zona Residencial 1
- Zona Residencial 2

ARARAS
ANALÂNDIA
CHARQUEADA
CORUMBATAÍ
ELIAS FAUSTO
IPEÚNA
IRACEMÁPOLIS
MOMBUCA
RAFARD
SANTA MARIA DA SERRA

- Área Urbana
- Área Rural

1.4 Áreas de Interesse Ambiental: Instrumentos de Proteção e Conectividade

Os participantes das oficinas apontaram a situação de precariedade na gestão das principais Unidades de Conservação da Aglomeração Urbana de Piracicaba (AUP): APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá / Perímetro Corumbataí, APA Piracicaba Juqueri-Mirim / Área I, e Floresta Estadual Navarro de Andrade. Foi mencionada a falta de Planos de Manejo e/ou a inoperância dos Conselhos Gestores, necessários para uma gestão mais eficaz. É urgente, portanto, reforçar a gestão destas unidades de conservação através da elaboração de seus Planos de Manejo e operacionalização de seus Conselhos Gestores.

Foram sugeridos os seguintes encaminhamentos para o enfrentamento dos problemas levantados: incentivo à proteção de Áreas de Proteção Permanente (APPs) e de reservas legais através de ações como o "Programa Nascente", com a adoção de instrumentos como o Pagamento por Serviços Ambientais; elaboração do Zoneamento Ambiental com apoio das Universidades; elaboração, implementação e acompanhamento dos Planos de Manejo das UCs existentes; estímulo à criação de RPPNs; recuperação de APPs degradadas e preservação das APPs florestadas.

Além disso, foi apontada a necessidade de articulação institucional e intersetorial: compartilhamento de estudos e bases de dados existentes, estimulando a integração das universidades e poder público; articulação do PDUI aos diversos planos existentes (Plano de Segurança Hídrica, Plano de Segurança da Água, Plano de Bacias etc); elaboração de Zoneamento Ambiental com parceria entre universidades, prefeituras e governo do estado de São Paulo.

É consenso que os instrumentos de gestão disponíveis são insuficientes para garantir a preservação e conservação das áreas produtoras de água, sobretudo a Bacia do Rio Corumbataí, território fundamental para a garantia da qualidade ambiental da região. Nesse sentido, com o objetivo de garantir a qualidade e quantidade dos mananciais de abastecimento público, o Comitê das Bacias Hidrográficas PCJ elaborou a "Política de Recuperação, Conservação e Proteção dos Mananciais" (Deliberação dos Comitês PCJ n.º 270 de 31/03/2017), que se articula em torno de quatro programas:

1) Recuperação, Conservação e Proteção Ambiental em Áreas de Interesse;
2) Pagamento por Serviços Ambientais;
3) Incentivo a Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais de Interesse Regional;

4) Proteção da Mata Atlântica. Já há na região o desenvolvimento de um projeto de consolidação de um Banco de Áreas, na mesma linha do "Programa Nascentes", cujo piloto está sendo desenvolvido em Analândia e deverá ser estendido para Limeira, São Pedro e Santa Maria da Serra.

Outra proposta em desenvolvimento na região é a criação de um Geoparque Mundial da UNESCO na Bacia Hidrográfica do Rio Corumbataí. Segundo a UNESCO, "os Geoparques Mundiais são áreas geográficas unificadas, onde sítios e paisagens de relevância geológica internacional são administrados com base em um conceito holístico de proteção, educação e desenvolvimento sustentável". O Consórcio PCJ e os demais parceiros na iniciativa – UNESP, UNICAMP, Fórum da Bacia do Rio Corumbataí e municípios da região – vêm discutindo alternativas para a viabilização e sustentabilidade financeira do projeto.

Além da transversalidade intrínseca às temáticas trabalhadas na oficina, uma vez que as questões associadas a recursos hídricos, patrimônio ambiental e saneamento estão fortemente interligadas, os debates evidenciaram a necessidade de inserir as condicionantes ambientais nas políticas de habitação, transporte e desenvolvimento econômico. Merece destaque o conflito de uso e ocupação do solo envolvendo expansão urbana, mineração e áreas de interesse ambiental, que deverá ser tratado no ordenamento territorial.

1.4.1 Patrimônio Ambiental e Paisagístico

O diagnóstico ambiental do PDUI considerou: a) as Unidades de Conservação definidas pela Lei n.º 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC; b) as áreas sujeitas à Lei Estadual nº 9.866/1997, que dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo; c) os remanescentes de vegetação natural nativa apontados pelo Inventário Florestal.

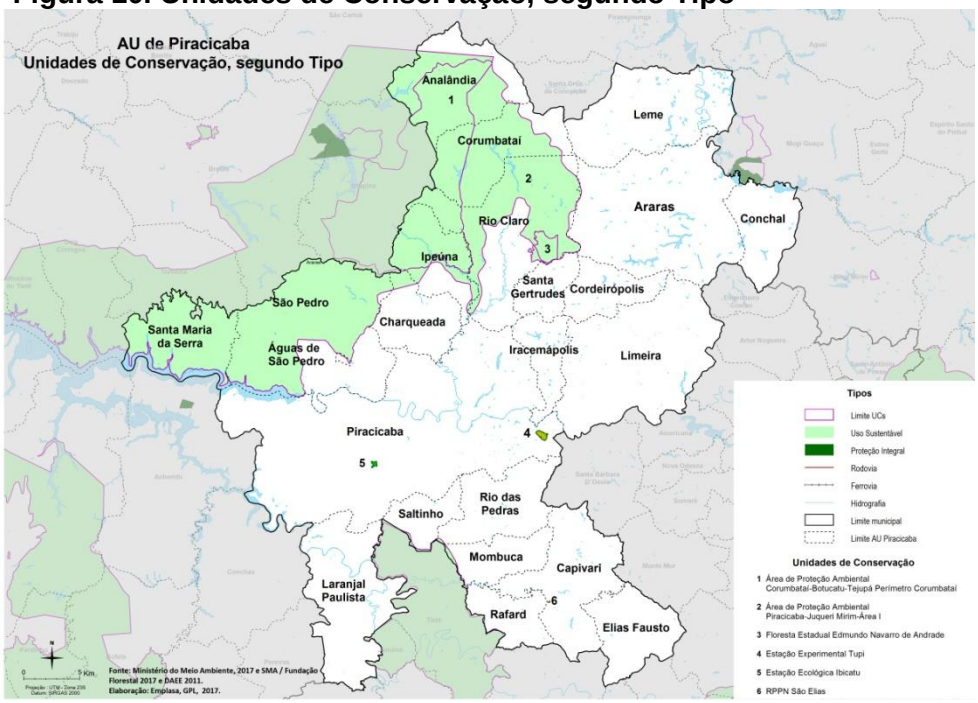
Estas áreas, junto com as Unidades de Conservação e os Parques e demais Áreas Verdes Municipais (informações dos Planos Diretores), são estratégicas para a implementação de uma política metropolitana de meio ambiente que seja capaz de criar condições favoráveis à consolidação de uma rede hídrico-ambiental que garanta o desenvolvimento sustentável e a resiliência do território da AUP.

De acordo com o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação do Ministério do Meio Ambiente, seis unidades de conservação incidem na AUP, sendo quatro UCs de uso sustentável, uma de proteção integral e uma não enquadrada no SNUC.

As duas maiores unidades de conservação são Áreas de Proteção Ambiental (APA), unidades de uso sustentável que admitem certo grau de ocupação humana e visam proteger atributos ambientais importantes para a garantia da qualidade de vida da população. De extensão significativa, ocupam a porção noroeste da AU Piracicaba.

O conjunto das unidades de conservação é apresentado na Figura 10, por categoria (APA, Parque etc) e grupo de manejo[9].

Figura 10. Unidades de Conservação, segundo Típo



Fonte: Instituto Florestal, 2016.

As Unidades de Conservação de Uso Sustentável são: **APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá / Perímetro Corumbataí**, criada com o objetivo de proteger um extenso território que apresenta expressivo valor ambiental e paisagístico, com elementos significativos de flora e fauna ainda preservados e presença de frentes de Cuestas Basálticas da Bacia do Rio Paraná; **APA Piracicaba Juqueri-Mirim / Área I,** criada com o objetivo de proteger as cabeceiras do Rio Juqueri-Mirim. Seu território abriga remanescentes de Mata Atlântica, matas ciliares e vegetação de várzea, destacando-se ainda como elementos importantes as Cuestas Basálticas, morros testemunhos, o

[9] Art. 7º As unidades de conservação integrantes do SNUC dividem-se em dois grupos, com características específicas: I - Unidades de Proteção Integral; II - Unidades de Uso Sustentável.

Aquífero Guarani e recursos hídricos superficiais destinados ao abastecimento público. Assim como a APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá / Perímetro Corumbataí, apresenta atividade de turismo e agricultura que devem ser orientadas a fim de proteger os atributos ambientais. Parte da porção oeste desta APA se sobrepõe à APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá/ Perímetro Corumbataí. Não possui Plano de Manejo aprovado.

No município de Rio Claro, encontra-se a **Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade**, criada para proteger, conservar e manejar todo o patrimônio ambiental e cultural ali existente. Tem grande importância na história de Rio Claro e constitui-se em importante equipamento de lazer da população. Além disso, permite o manejo sustentável de seus recursos florestais, orientado pelo Plano de Manejo (2005).

Ainda na categoria de uso sustentável, mas de extensão bem mais modesta, temos a **Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) São Elias**, no município de Capivari, e a Estação Experimental de Tupi que, embora não seja uma categoria do SNUC, equivale à Floresta Estadual.

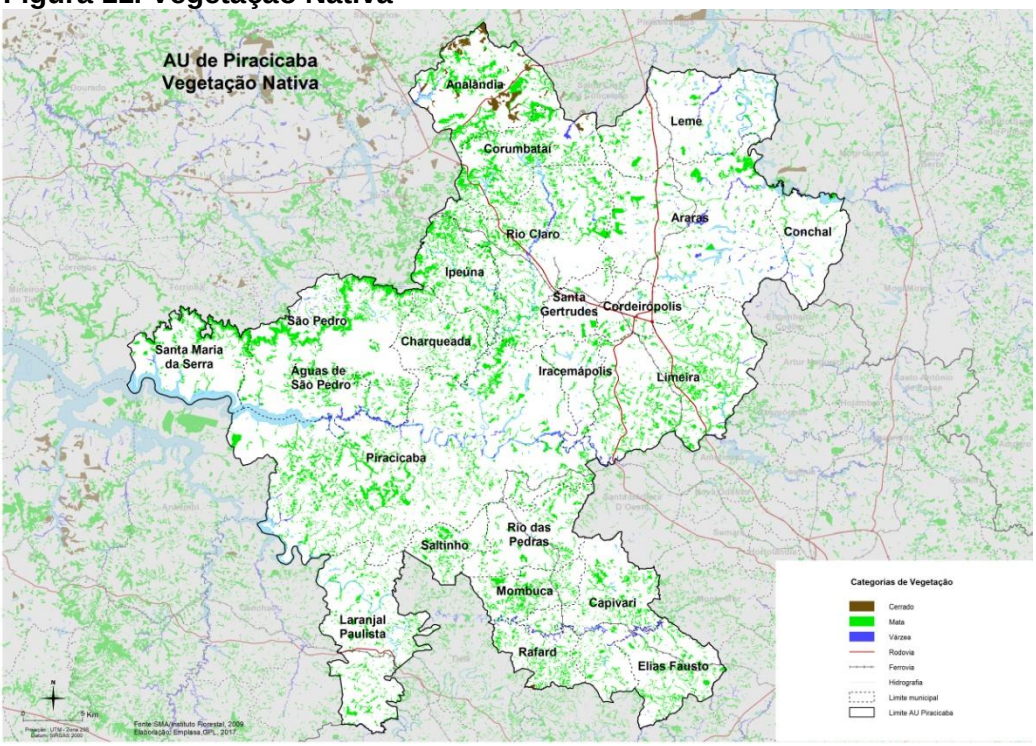
A única unidade de conservação de proteção integral identificada é a **Estação Ecológica de Ibicatu**, localizada no município de Piracicaba, criada para proteger remanescentes de flora e fauna ameaçadas de extinção.

Os remanescentes da cobertura vegetal nativa na AUP apresentam-se fragmentados, não configurando maciços muito extensos. São classificados, em sua grande maioria – 20 municípios –, como de **prioridade muito alta** para a preservação, de acordo com a Resolução SMA 07/2017[10].

Destaque para a expressiva ocorrência de vegetação de cerrado no município de Analândia, como se observa na Figura 11. Cabe, ainda, uma observação com relação ao município de Rio Claro. A relevante área da Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade não é apontada no mapa, uma vez que não se trata de vegetação nativa. Porém, a área apresenta um maciço florestal importante com diferentes espécies de eucaliptos de grande valor genético e pinus, onde ocorreu um significativo povoamento de espécies arbóreas nativas no sub-bosque. Este maciço tornou-se um importante refúgio para a fauna silvestre, sobretudo as aves.

[10] Dispõe sobre os critérios e parâmetros para compensação ambiental de áreas objeto de pedido de autorização para supressão de vegetação nativa, corte de árvores isoladas e para intervenções em Áreas de Preservação Permanente no Estado de São Paulo.

Figura 11. Vegetação Nativa



Fonte:Instituto Florestal, 2009

Tabela 2. Quantificação da vegetação nativa por município

Município	Superfície (ha)	Cobertura Natural (ha)	(%)	Classe de Prioridade*
Águas de São Pedro	364	101	27,6	Muito Alta
Analândia	32.663	6.697	20,5	Muito Alta
Ipeúna	19.053	3.324	17,4	Muito Alta
Corumbataí	27.814	4.746	17,1	Muito Alta
Mombuca	13.320	1.759	13,2	Muito Alta
São Pedro	61.820	7.704	12,5	Muito Alta
Santa Maria da Serra	25.648	2.969	11,6	Muito Alta
Saltinho	10.140	1.106	10,9	Muito Alta
Rafard	13.247	1.351	10,2	Muito Alta
Rio Claro	49.801	5.014	10,1	Muito Alta
Charqueada	17.600	1.671	9,5	Muito Alta
Limeira	58.098	5.415	9,3	Muito Alta
Piracicaba	136.951	12.535	9,2	Muito Alta
Capivari	32.320	2.897	9,0	Muito Alta
Conchas	46.824	4.176	8,9	Muito Alta
Elias Fausto	20.147	1.762	8,7	Muito Alta
Araras	64.346	4.341	6,7	Baixa
Rio das Pedras	22.694	1.524	6,7	Muito Alta

Município	Superfície (ha)	Cobertura Natural (ha)	(%)	Classe de Prioridade*
Laranjal Paulista	38.676	2.462	6,4	Muito Alta
Iracemápolis	11.595	652	5,6	Muito Alta
Leme	40.308	1.957	4,9	Baixa
Cordeirópolis	13.734	592	4,3	Muito Alta
Conchal	18.383	744	4,0	Baixa
Santa Gertrudes	9.769	375	3,8	Muito Alta
AU Piracicaba	**785.316**	**75.872**	**9,66**	
Estado de São Paulo	**24.820.943**	**4.343.718**	**17,5**	

Fonte: Instituto Florestal, 2009. Elaboração: Emplasa, 2017.
* Resolução SMA 07/2017 – Anexo II – Classe de prioridade restauração da vegetação nativa.

É necessário destacar que a partir dessa análise das UCs existentes e os fragmentos de vegetação nativa, dada a falta de unidades de proteção na Aglomeração Urbana de Piracicaba, é importante fomentar a criação de novas UCs nesse território, aumentando o papel do estado na conservação da Biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos, podendo usar para isso, os melhores fragmentos em propriedades privadas da região, como por exemplo a Cuesta Basáltica em São Pedro e Botucatú, a Mata do Pinheirinho entre Saltinho/Piracicaba/Rio das Pedras e outras, dada a falta de UCs nessa região.

É uma ação necessária, manter a Biodiversidade protegida tem enorme importância para a região, pois a AUP tem sido altamente degradada e a solução passa pela conservação e recuperação do que sobrou de florestas, com a restauração das matas ciliares e corredores ecológicos, bem como interligando os fragmentos remanescentes na paisagem.

1.5 Expansão Urbana

A expansão dos núcleos urbanos existentes na Aglomeração Urbana de Piracicaba (AUP) é mais evidente e tem origem nas manchas urbanas dos municípios de Piracicaba, Limeira e Rio Claro, como decorrência desses locais centralizarem as atividades econômicas e urbanas da Aglomeração. O crescimento populacional e econômico dessas cidades maiores gerou a valorização do preço do solo urbano e o consequente espraiamento dessas manchas urbanas para além das divisões políticas municipais. Essa dinâmica deslocou a população de baixa renda tanto para as zonas periféricas, como para os municípios vizinhos, em função do solo ser mais barato. A tendência é que, cada vez

mais, a migração desse crescimento atinja os municípios vizinhos menores, pois a previsão para o período 2010 a 2030 é de diminuição do ritmo de crescimento populacional nos municípios maiores e maior crescimento nos municípios vizinhos de Ipeúna, Santa Gertrudes, Cordeirópolis e Iracemápolis – que assumem condição "satélites" a esses três.

A análise das aprovações de loteamentos e condomínios pelo GRAPROHAB reforça o exposto acima, de que há expansão urbana nos maiores municípios do aglomerado (Tabela 3). Os municípios de Piracicaba, Leme, Limeira e Araras concentram 61,7% da aprovação de loteamentos, indicando maior dinâmica imobiliária nesses municípios.

Tabela 3. AUP: Graprohab - Empreendimentos protocolados ou com dispensa (2009 a 2016)

AUP	CONDOMÍNIO			LOTEAMENTO			DISPENSADOS		
Município	Quant.	Unidades	HIS	Quant.	Lotes	HIS	Quant.	Unidades	HIS
Águas de São Pedro									
Analândia	1	78	78	3	1.035	0			
Araras	**1**	**278**	**0**	**17**	**6.005**	**2.897**	**14**	**2.452**	
Capivari	1	224	224	18	4.298	160	2	260	
Charqueada				13	4.325	772			
Conchal	1	4	4	12	3.373	1.507			
Cordeirópolis				4	1.132	538	1	448	
Corumbataí				1	65	0			
Elias Fausto	1	142	142	4	1.006	0	1	140	
Ipeúna				3	719	0			
Iracemápolis	1	293	0	6	2.657	145			
Laranjal Paulista	2	490	490	6	1.046	171			
Leme				**29**	**13.499**	**6.542**	**2**	**113**	
Limeira				**32**	**11.436**	**218**	**24**	**5.595**	
Mombuca				3	1.238	862			
Piracicaba	**24**	**10.585**	**1.184**	**75**	**26.043**	**5.093**	**52**	**12.166**	
Rafard	1	146	146	2	860	0			
Rio Claro	16	3.576	329	21	5.042	2.601	32	4.987	
Rio das Pedras				8	3.737	437			
Saltinho				4	993	0			
Santa Gertrudes	1	148	0	8	1.912	1.164	1	384	
Santa Maria da Serra				2	468	468			
São Pedro				5	1.493	791	1	300	
Total da AUP	**50**	**15.964**	**2.597**	**276**	**92.382**	**24.366**	**130**	**26.845**	**0**

Fonte: Secretaria da Habitação do ESP/Graprohab, 2016. Elaboração: Emplasa, 2017.

O principal desafio é, portanto, a falta de planejamento e infraestrutura nos municípios menores da Aglomeração Urbana, que recebem uma demanda crescente por moradia, mas são os que arrecadam menos, e, consequentemente, possuem pouca capacidade financeira para atender a essa carência.

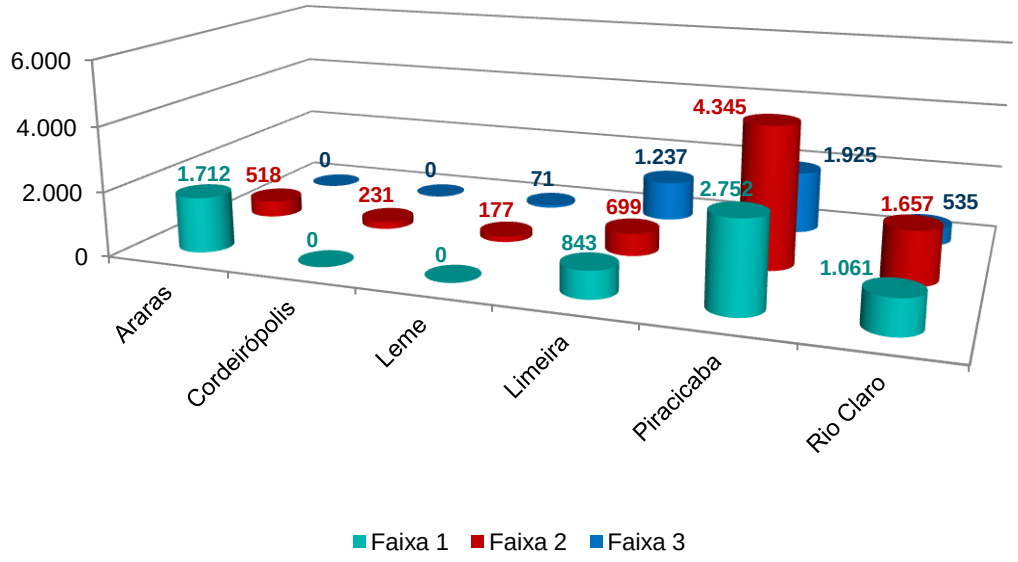
1.6 Oferta Habitacional

Foram analisados os dados existentes sobre o Programa Minha Casa Minha Vida - PMCMV, resultados de projetos construídos em parceria com o Poder Público tanto local, quanto estadual, no caso, a Casa Paulista, agência de fomento do GESP. Da mesma forma, com origem na Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano - CDHU, os dados sobre a produção habitacional complementam e possibilitam uma melhor visualização da aplicação de recursos na esfera habitacional.

Dos 23 municípios que compõem a Aglomeração Urbana de Piracicaba (AUP), apenas 4 apresentam população superior a 100 mil habitantes e 12 estão abaixo de 50 mil. Essa conformação favorece para que a situação habitacional seja menos problemática se comparada a outras regiões metropolitanas do estado de São Paulo que compõem o chamado Complexo Metropolitano ou Macrometrópole Paulista. Nas oficinas regionais realizadas justamente para compor o Diagnóstico da AUP, os participantes destacaram que o processo de urbanização nos municípios da região teria sido mais lento, propiciando às Administrações absorverem melhor as demandas habitacionais e oferecerem infraestruturas urbanas. Atualmente, as áreas de extração de argila e áreas de proteção ambiental a oeste da região se colocam como um limite à expansão urbana. Essa observação merece atenção e ações efetivas de forma a evitar que a expansão da mancha urbana ocorra de forma desordenada.

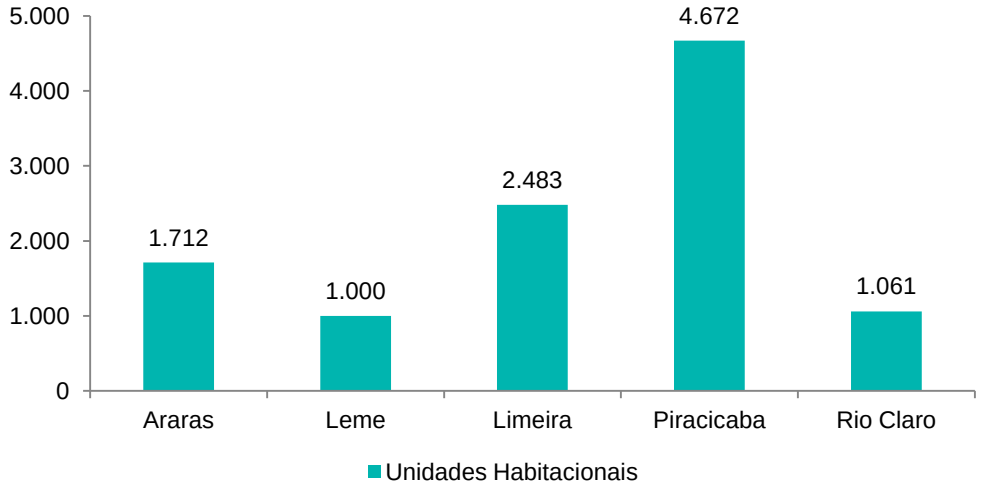
A oferta habitacional de interesse social tem duas fontes. Uma, do PMCMV, cuja origem de recursos é o Governo Federal, e a outra, do Estado, por meio da Casa Paulista. Esta vem estabelecendo parcerias — exclusivamente para a Faixa 1 de renda (R$1.800,00 atualmente) — que têm sido extremamente bem sucedidas, pois propiciam a melhora no projeto arquitetônico e viabilizam empreendimentos cujos valores seriam elevados para as rendas às quais estão destinados. Os números da Casa Paulista estão apresentados separadamente em relação aos do PMCMV, pois o objetivo é destacar as ações de cada ente da federação; entretanto, esses números não podem ser somados, pois os dados da Caixa Econômica Federal devem conter os dados da Casa Paulista.

Gráfico 1. Programa Minha Casa Minha Vida (Faixas 1, 2 e 3), 2013



Fonte: Caixa Econômica Federal, Agosto 2013. Elaboração: Emplasa, 2017.

Gráfico 2. Programa Minha Casa Minha Vida (Faixa 1), 2016



Fonte: Caixa Econômica Federal, Agosto 2016. Elaboração: Emplasa, 2017.

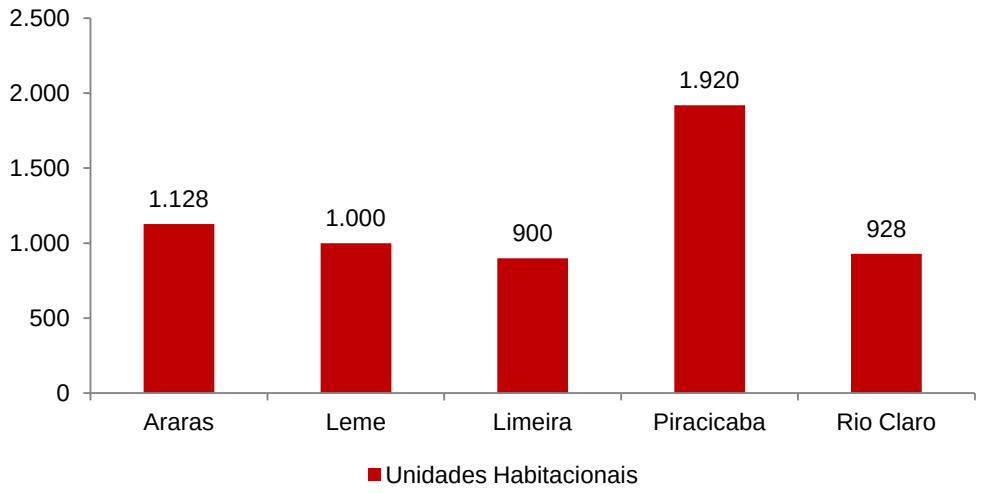
Observa-se, nos Gráficos 1 e 2, a produção habitacional do PMCMV em dois momentos diferentes, 2013 e 2016. Os dados relativos a 2013 apresentam as três faixas de renda. Nota-se que, nos três maiores municípios, Piracicaba, Limeira e Rio Claro, a produção nas faixas 2 e 3 é maior, refletindo um padrão observado em outras regiões metropolitanas, o que corrobora com as observações nas oficinas locais de que a oferta fica descolada das necessidades habitacionais nas menores faixas de renda.

Em relação à faixa 1, apenas os municípios de Araras e Rio Claro mantiveram, no período, o mesmo número de unidades habitacionais produzidas. O município de Leme, que não apresentava nenhuma produção na faixa 1 em 2013, passou a mil unidades em

2016. Os demais municípios que aparecem no Gráfico 2 apresentaram igualmente forte crescimento no número de unidades. Grande parte do crescimento dessa produção se deve à parceria com a Casa Paulista, que pode ser visualizada no Gráfico 3. Isto pode significar uma ruptura no padrão observado em 2013, quando se iniciava a integração entre os programas federais e estaduais, que é um dos principais focos de ação da Casa Paulista. A proposta é complementar os recursos de investimento e subsídios necessários para a produção de moradias de qualidade nos municípios paulistas com grande demanda habitacional. As prioridades são definidas pela confirmação de ao menos uma das seguintes condições de inadequação habitacional: a) barraco; b) localização em favela; c) cômodo em cortiço; d) domicílio congestionado, que tenha mais de duas pessoas por cômodo em domicílio. Esses critérios estão em consonância com as necessidades habitacionais encontradas nos municípios.

Em 2016, não foi possível a obtenção de dados para as faixas 2 e 3.

Gráfico 3. Produção Habitacional - Parceria Casa Paulista e PMCMV (Faixa 1)



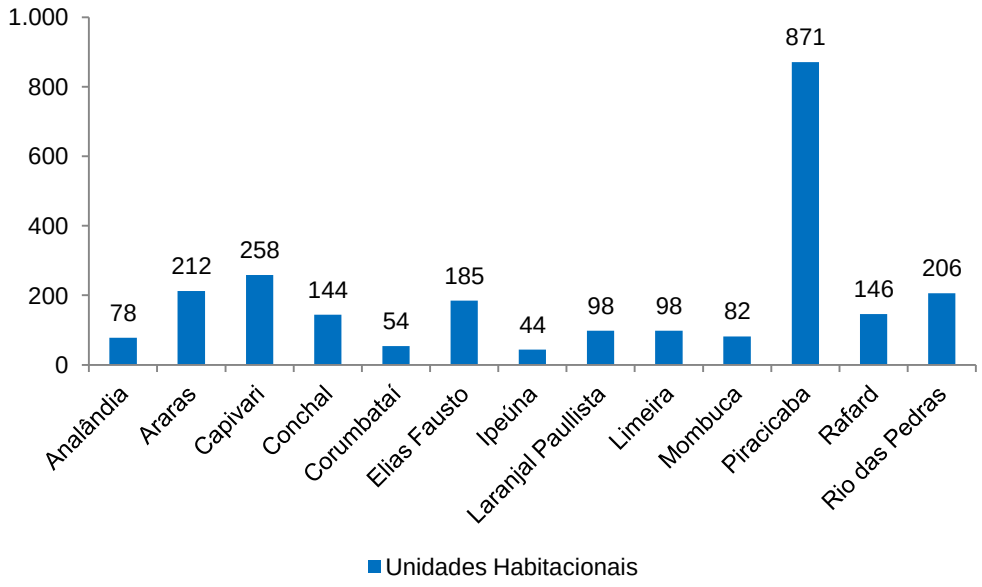
Fonte: Site da SEH - Casa Paulista, 2017. Elaboração: Emplasa, 2017.

Se a produção do PMCMV atende mais os municípios de maior porte, a produção do Estado — por meio da CDHU — é mais abrangente; atuou em metade dos municípios da AUP, com destaque, no entanto, para o município sede. Há certa complementaridade entre a produção do PMCMV e a produção da CDHU. A atuação da CDHU tem como eixo aqueles municípios classificados como de "mais atenção" para a política habitacional conforme metodologia desenvolvida pela Fundação Seade, não deixando de atuar em municípios que ainda apresentam pouca precariedade (Tabela 4). Essa política é deliberada no sentido de agir com alguma antecedência, minimizando custos sociais,

ambientais, financeiros e jurídicos no caso de instalação de assentamentos informais e precários. A atuação do Estado em conjunto com os municípios é fundamental para evitar a segregação do território e a exclusão das famílias mais pobres. Assim, essa tarefa, que é sobretudo dos municípios, passa a ter caráter preventivo e curativo.

O Gráfico 4 apresenta apenas os dados de produção de novas unidades habitacionais da CDHU, mas cabe observar que a política habitacional não se resume à provisão de novas habitações, mas também à urbanização de favelas, à requalificação urbana e habitacional e à regularização fundiária, que é tratada de forma separada em item específico.

Gráfico 4. Produção Habitacional CDHU - 2009 a 2017



Fonte: Site da CDHU (acesso em 29-03-2017). Elaboração: Emplasa, 2017.

A Tabela 4 mostra os indicadores desenvolvidos pela Fundação Seade, cujos resultados auxiliam na eleição das prioridades da política habitacional. A AUP tem quatro municípios considerados de "atenção". São eles: Limeira, Piracicaba, Rio Claro e Rio das Pedras. Desses, apenas Rio Claro ainda não tem empreendimentos da CDHU instalados em seu território. Em relação a esse aspecto, observou-se que a oferta habitacional, especialmente do PMCMV, está desvinculada das necessidades habitacionais tanto do ponto de vista territorial, quanto da tipologia ofertada. Essa situação acaba trazendo fortes impactos nos municípios menores, que se fragmentam e veem aumentadas as manchas urbanas de forma descontrolada. Acabam funcionando como a periferia das cidades maiores. Daí a importância do planejamento e da presença da parceria Estado e Municípios.

Tabela 4. Tipologia Habitacional

Municípios	Demográfica, Socioeconômica e Habitacional (6 Grupos)	PIB Municipal (7 Grupos)	Tipologia Final (6 Grupos)
Águas de São Pedro	3	7	2
Analândia	2	3	2
Araras	2	7	2
Capivari	2	2	2
Charqueada	1	7	5
Conchal	1	7	5
Cordeirópolis	3	7	2
Corumbataí	1	3	5
Elias Fausto	2	2	2
Ipeúna	3	2	2
Iracemápolis	2	2	2
Laranjal Paulista	2	7	2
Leme	1	7	5
Limeira	2	6	1
Mombuca	1	3	5
Piracicaba	2	4	1
Rafard	1	2	5
Rio Claro	2	6	1
Rio das Pedras	5	2	1
Saltinho	1	7	5
Santa Gertrudes	2	2	2
Santa Maria da Serra	2	3	2
São Pedro	1	7	5

Fonte: Fundação Seade, 2014

Legenda da Tipologia Final

1 Municípios de atenção para a política habitacional
2 Municípios com pouca precariedade habitacional e baixa atividade econômica
3 Municípios com pouca precariedade habitacional e agropecuária relevante
4 Municípios sem precariedade habitacional e agropecuária relevante
5 Municípios sem precariedade habitacional e baixa atividade econômica

Nas oficinas, apontou-se a diferença de subsídios do PMCMV entre os municípios da Aglomeração. Essas diferenças dificultariam a implantação do programa, mas pode haver um problema de gestão, ou seja, há que se fortalecer esses municípios do ponto de vista institucional e de capacitação.

A ausência de Planos Locais de Habitação de Interesse Social - PLHIS prejudica o planejamento e a visão mais regionalizada da questão habitacional. Outro problema de gestão diz respeito à criação de Zonas Especiais de Interesse Social - ZEIS, pois áreas que deveriam ser destinadas à população mais vulnerável acabam recebendo habitações das faixas 2 e 3 de renda familiar (de R$2.351 a R$6.500,00) em detrimento da faixa 1 (R$1.800,00), onde se concentra o déficit (ver Gráfico 1). A construção de habitações de interesse social em locais sem acesso a serviços básicos e infraestrutura também envolve a questão de planejamento.

Como se observa do relato resumido das discussões, os problemas são comuns e as soluções requerem ações conjuntas. Uma questão que se sobressai é a capacitação para uma gestão mais eficiente da questão habitacional, com melhor planejamento e ações consertadas entre os municípios da Aglomeração Urbana e o Estado. Muitas questões colocadas nas oficinas devem ser levadas para um fórum mais amplo, como o Conselho Estadual de Habitação.

2 DESAFIOS SOCIO-AMBIENTAIS

2.1 Universalização dos Serviços de Saneamento Básico

2.1.1 Abastecimento de água

Cobertura da rede de água

Com relação ao atendimento de água, estão conectados à rede de água 96% dos domicílios da Aglomeração Urbana de Piracicaba (AUP), de acordo com dados do último Censo Demográfico de 2010, do IBGE. Este valor é ligeiramente superior à média do Estado, que é de 95.

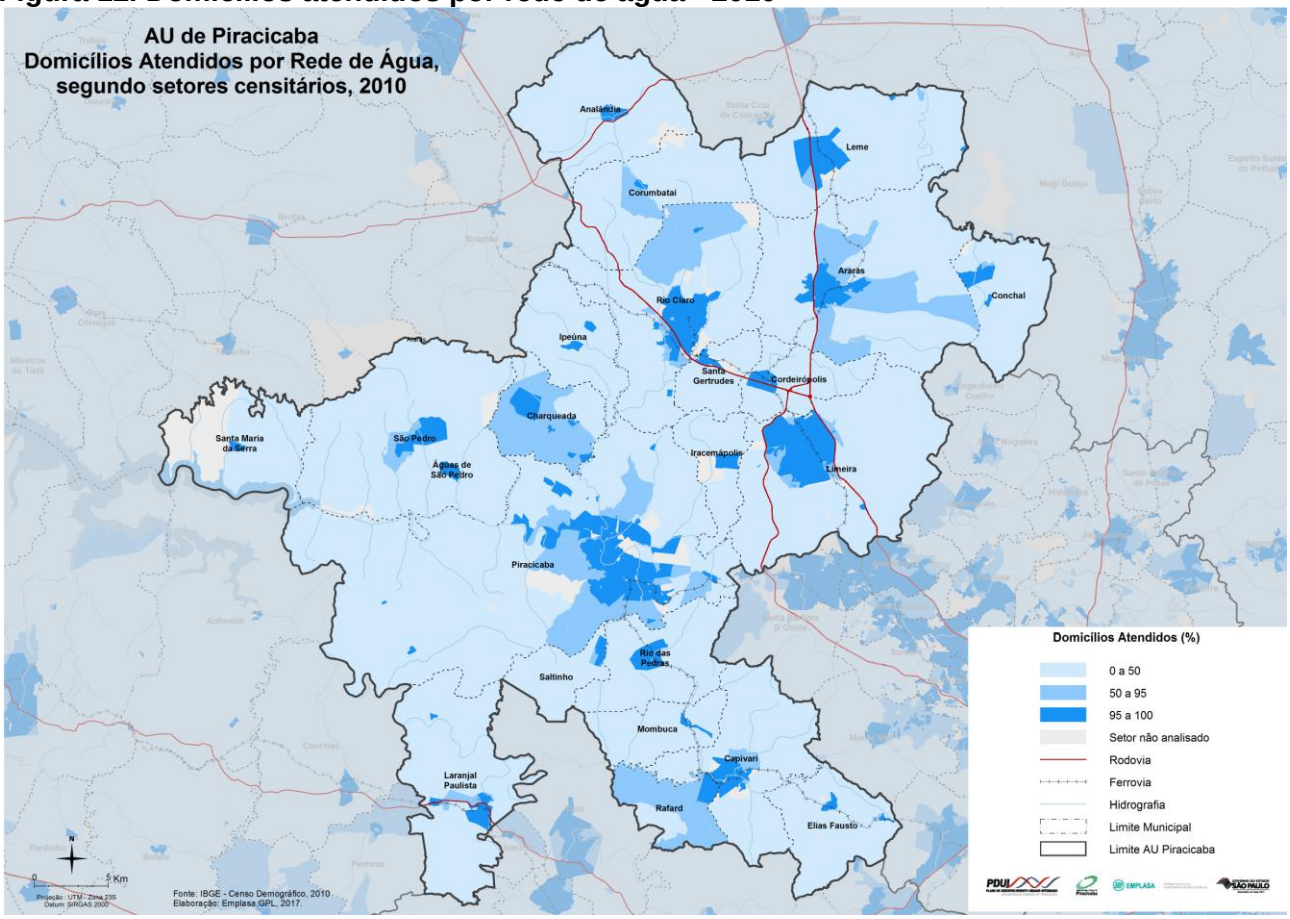
Dos municípios da AU Piracicaba, 65% têm mais de 90% dos seus domicílios conectados à rede de água, sendo que os municípios de Águas de São Pedro, Araras, Iracemápolis, Leme, Limeira, Piracicaba, Rio Claro e Santa Gertrudes estão acima da média regional (96%). Outros 22% dos municípios têm mais de 80% dos seus domicílios conectados à rede de água, sendo Corumbataí o município com menor cobertura (64%) (Figura 12).

Os setores com as maiores porcentagens de domicílios conectados à rede de água correspondem aproximadamente às áreas urbanas centrais dos municípios, aonde localizam-se os distritos sede e distritos com maior densidade de ocupação. Já os setores

com os menores porcentuais correspondem às áreas com menor densidade de ocupação, em geral situadas em áreas rurais dos municípios.

O aspecto regional do abastecimento urbano da região está relacionado à disponibilidade hídrica e a proteção das áreas dos mananciais utilizados para o abastecimento dos municípios da região.

Figura 12. Domicílios atendidos por rede de água - 2010



Fonte: IBGE, 2010.

Universalização do atendimento

Na Tabela 5, são apresentados os índices de atendimento de água dos municípios da AU de Piracicaba, relativas ao ano de 2014, conforme dados publicados pelo SNIS - Sistema Nacional de Informações.

Observa-se que os índices de atendimento de água são superiores a 90 % na maioria (quatorze) dos municípios da AU de Piracicaba, sendo que em cinco municípios é igual a 100 %. O menor índice observado é no município de Elias Fausto (76,4 %).

Quando considerada apenas as áreas urbanas dos municípios, os índices de atendimento de água são mais elevados, sendo superiores a 90 % em todos os municípios da AU de Piracicaba e igual a 100 % em 12 municípios da AU.

Tabela 5. Índices de Atendimento de Água

Município	Índice de atendimento de água (%)	Índice de atendimento urbano de água (%)
Águas de São Pedro	100,0	100,0
Analândia	sd	sd
Araras	100,0	100,0
Capivari	94,5	100,0
Charqueada	93,8	100,0
Conchal	99,6	99,2
Cordeirópolis	85,0	94,6
Corumbataí	99,8	99,8
Elias Fausto	76,4	96,0
Ipeúna	87,5	100,0
Iracemapolis	sd	sd
Laranjal Paulista	89,5	99,9
Leme	98,4	98,4
Limeira	97,0	100,0
Mombuca	83,5	100,0
Piracicaba	100,0	99,5
Rafard	84,5	95,9
Rio Claro	99,5	100,0
Rio das Pedras	96,8	100,0
Saltinho	100,0	100,0
Santa Gertrudes	100,0	100,0
Santa Maria da Serra	84,4	95,7
São Pedro	99,0	100,0
AU Piracicaba		

Fonte: SNIS, 2014.

Índices de perdas

As perdas de água no sistema de distribuição de água para o abastecimento, foram apontadas nas oficinas como um grande problema que os municípios devem enfrentar.

Na Tabela 6, são apresentados, de acordo com os dados do SINIS (2014), os índices de perdas físicas para os municípios da AUP inseridos na UGRHI 05.

Tabela 6. Índices de Perdas Municipais PCJ / Metas do Plano de Bacias PCJ

Município	Índices de Perdas META PB (%)	Índices de Perdas SNIS	ATENDIMENTO METAS Plano de Bacias
Águas de São Pedro	30	34	NÃO
Analândia	32	SD	SD
Capivari	32	36	NÃO
Charqueada	30	38	NÃO
Cordeirópolis	24	14	SIM
Corumbataí	32	17	SIM
Elias Fausto	33	20	SIM
Ipeúna	32	35	NÃO
Iracemápolis	32	SD	SD
Limeira	16	14	SIM
Mombuca	31	19	SIM
Piracicaba	36	52	NÃO
Rafard	30	35	NÃO
Rio Claro	32	38	NÃO
Rio das Pedras	32	44	NÃO
Saltinho	31	15	SIM
Santa Gertrudes	34	28	SIM
Santa Maria da Serra	16	29	NÃO
São Pedro	30	64	NÃO

Fonte: "Monitoramento e acompanhamento das metas do Plano de Bacias 2010-2020, nas ações relacionadas ao esgotamento sanitário para o período de 2015 – Relatório Final" (RASA, 2017).

Com relação aos municípios de Araras, Leme e Conchal, pertencentes à UGRHI 09 - Mogi Guaçu, o 3º Plano de Bacia 2016-2019 flexibilizou a meta anterior de 25%, estabelecendo como nova meta o índice de perdas de 40% (Tabela 7).

Tabela 7. Índices de Perdas Municípios Mogi / Metas do Plano de Bacias Mogi

Município	Índices de Perdas META PB (%)	Índices de Perdas SNIS (2014)	ATENDIMENTO METAS Plano de Bacias
Araras	40	38	SIM
Conchal	40	13	SIM
Leme	40	61	NÃO

Fonte: Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2017 (ano base 2016) UGRIH 09 / CBH-Mogi.

O município de Laranjal Paulista pertence à UGRHI 10 - Sorocaba / Médio Tietê, que estabelece, em seu "Plano de Bacia da UGRHI do Sorocaba e Médio Tietê" (IPT, 2006) a meta de, no máximo, 25% de perdas por município.

Grande parte dos municípios ainda não atingiu o cumprimento das metas dos Planos de Bacias, inclusive municípios polos na região, como Rio Claro e Piracicaba, que apresenta um índice de perda acima de 52%.

Com relação às perdas do sistema de distribuição de água, os índices são bastante variados. Em seis municípios os índices são inferiores à 20%. Na maioria (12) dos municípios da AU de Piracicaba os índices variam de 20% a 50%. Em três municípios os índices de perdas são bastante elevados, superiores à 50%.

Observe-se que dos 19 municípios que pertencem à UGRHI 05 - PCJ, dez não atendem às metas do PB - Plano de Bacias PCJ, enquanto 7 atendem às metas do PB (dados não disponíveis para os municípios de Analândia e Iracemápolis). Dos quatro municípios da AU não inseridos na UGRHI 05 - PCJ, apenas Conchal apresenta índice de perda inferior à 20%. Os outros três municípios – Araras, Laranjal Paulista e Leme – apresentam índices superiores a 38%.

Os programas e investimentos propostos para os municípios de Araras, Conchal e Leme (CBH-Mogi) constam do Plano Regional de Saneamento Básico da UGRHI 09 (Engecorps/Malbertec, 2015). O município de Laranjal Paulista (CBH-SMT) está contemplado no Plano Regional Integrado de Saneamento Básico da UGRHI 10 (Engecorps, 2011).

Em relação aos investimentos em execução na área de perdas (planos de perdas e saneamento) nos municípios pertencentes ao CBH-PCJ (repasses FEHIDRO/Cobranças), segundo o relatório "Monitoramento e acompanhamento das metas do Plano de Bacias 2010-2020, nas ações relacionadas ao esgotamento sanitário para o período de 2015 – Relatório Final" (RASA, 2017), dezessete municípios possuem planos ou programas que têm como meta implementar ações de redução de perdas, sendo que cinco deles necessitam de complementações. Segundo o relatório, o município de Rio das Pedras é o único que não possui este instrumento.

2.1.2 Esgotamento sanitário

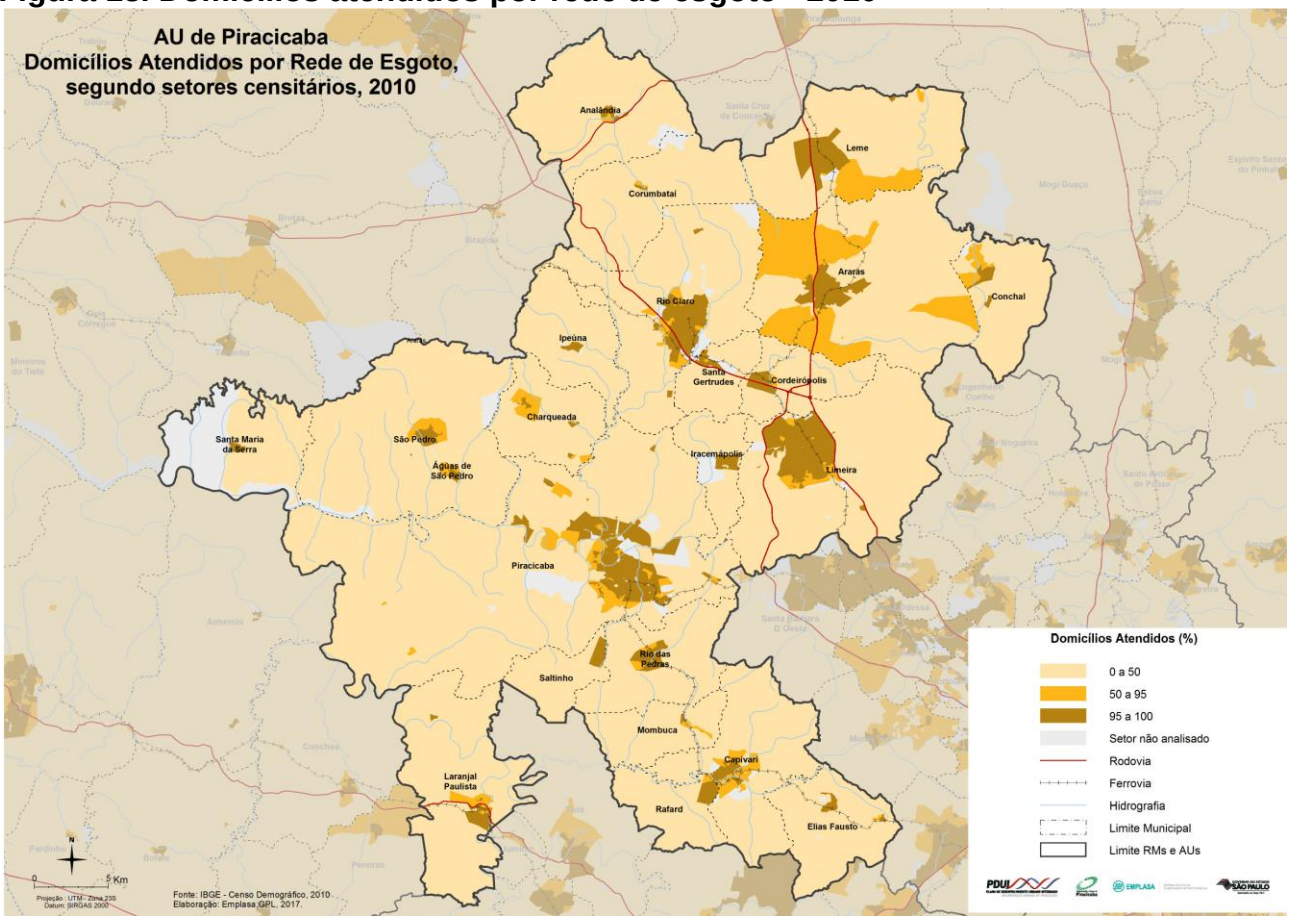
A Aglomeração Urbana de Piracicaba (AUP) enfrenta muitos problemas relacionados com a falta de tratamento de esgoto ou a sua ineficiência, o que acaba

contribuindo com a poluição e contaminações de cursos d'água importantes para o abastecimento público e outros usos diversos, bem como a saúde da população.

Com relação a coleta e afastamento de esgoto, estão conectados à rede 94% dos domicílios da AUP, conforme dados do último Censo Demográfico de 2010. Este valor é superior à média do Estado, que é de aproximadamente 91%.

Dos municípios da AUP, 43% têm mais de 90% dos seus domicílios conectados à rede de esgoto, sendo que Águas de São Pedro, Araras, Leme, Limeira, Piracicaba, Rio Claro e Santa Gertrudes apresentam índices superiores a 95%. Outros 43% municípios da região têm índice de atendimento superior a 80%. Corumbataí apresenta a menor cobertura (55,56%), como apresenta a Figura 13, com os índices percentuais espacializados por setor censitário.

Figura 13. Domicílios atendidos por rede de esgoto - 2010



Fonte: IBGE, 2010.

De forma semelhante à distribuição dos domicílios conectados à rede de água, os setores com as maiores porcentagens de domicílios conectados à rede de esgoto concentram-se nas áreas urbanas centrais dos municípios, nos distritos sede e naqueles com

maior densidade de ocupação. Os setores com baixos porcentuais situam-se em áreas rurais ou com baixa densidade de ocupação.

Os municípios de Analândia, Araras, Capivari, Conchal, Cordeirópolis, Corumbataí, Ipeúna, Iracemápolis, Leme, Piracicaba, Rafard, Rio das Pedras, Saltinho, Santa Maria da Serra e São Pedro operam seus próprios sistemas de esgotamento sanitário diretamente pelas prefeituras ou através de autarquias e empresas municipais. Os municípios de Limeira, Rio Claro e Santa Gertrudes tem seus sistemas de esgotamento sanitário operados por concessão à empresa privada. Os demais municípios da Aglomeração Urbana de Piracicaba - Águas de São Pedro, Charqueada, Elias Fausto, Laranjal Paulista e Mombuca - têm seus sistemas de esgotamento sanitário operados por concessão pela Sabesp - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo.

As condições dos sistemas públicos de tratamento de esgotos dos municípios da Aglomeração Urbana de Piracicaba são avaliadas pelo Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Municípios – ICTEM, índice que considera a efetiva remoção da carga orgânica dos esgotos domésticos, observando também outros elementos que compõem um sistema de tratamento de esgotos, como a coleta, o afastamento e o tratamento.

O porcentual de tratamento de esgoto do total da AUP é de 70%, superior à média do Estado, que é de 62%. A carga orgânica remanescente é de 34.051 kg DBO/dia, que corresponde à 45% da carga orgânica potencial da região, de 75.040 kg DBO/dia.

É importante destacar os municípios de Conchal e São Pedro, com baixos índices de tratamento do esgoto e condições inadequadas dos seus sistemas públicos de tratamento de esgotos, com valores do ICTEM inferiores a 2,50.

Os municípios Águas de São Pedro, Araras, Cordeirópolis, Rafard e Rio das Pedras, sem sistemas públicos de tratamento de esgoto, apresentam as piores condições de esgotamento sanitário na região, com valores do ICTEM iguais ou inferiores a 1,50.

O aspecto regional do esgotamento sanitário da região está relacionado ao tema dos recursos hídricos, no que se refere à poluição das águas pelo lançamento de esgoto doméstico sem tratamento nos cursos d'água da região, afetando a qualidade das águas e comprometendo o seu uso para diversos fins nos trechos a jusante dos lançamentos.

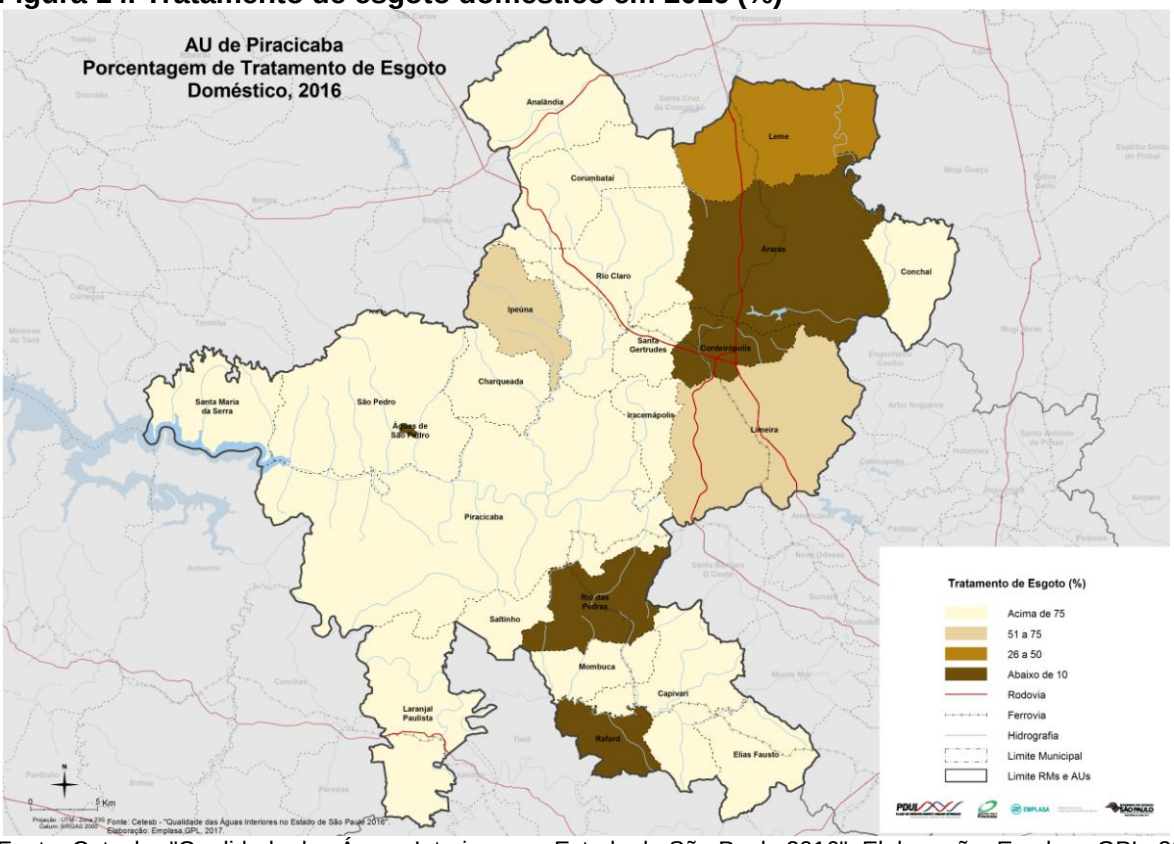
Observe-se que, mesmo nos municípios que apresentam boas condições dos sistemas públicos de coleta e tratamento de esgotos, com índices de coleta e tratamento de esgotos iguais ou próximos a 100% e graus de eficiência elevados dos seus sistemas de tratamento, a carga orgânica remanescente pode ser ainda significativa para a qualidade das águas dos corpos d'água receptores.

Tabela 8. Dados do saneamento básico dos municípios da AU de Piracicaba

Município	Concessão	População Urbana	Atendimento Coleta (%)	Atendimento Tratamento (%)	Eficiência (%)	Carga Poluidora Potencial (kg DBO/dia)	Carga Poluidora Remanescente (kg DBO/dia)	ICTEM	Corpo Receptor
Águas de São Pedro	Sabesp	3.205	91	0	-	173	173	1,37	Rib. Araquá
Analândia	PM	3.797	94	95	86	205	48	8,33	R. Corumbataí
Araras	SAEMA	123.098	100	0	-	6.647	6.647	1,50	Rib. das Araras - Classe 3
Capivari	SAAE	50.775	95	28	80	2.742	2.169	3,40	Rio Capivari
Charqueada	Sabesp	15.070	77	96	94	814	247	7,32	Rios Tijuco Preto, Charqueada, Fregadoli e Água Parada
Conchal	PM	25.846	100	11	92	1.396	1.254	2,32	Rib. Ferra/Rib. Conchal
Cordeirópolis	SAAE	21.120	100	0	-	1.140	1.140	1,50	Rib. Tatu
Corumbataí	PM	2.185	100	100	80	118	24	9,80	R. Corumbataí
Elias Fausto	Sabesp	13.728	87	100	83	741	207	7,69	Cór. Carneiro
Ipeúna	PM	6.065	86	100	60	328	159	6,14	Cór. das Lavadeiras
Iracemapolis	PM	22.440	100	100	80	1.212	242	10,00	Rib. Cachoerinha
Laranjal Paulista	Sabesp	24.745	91	100	90	1.336	249	9,66	Rio Sorocaba / Rio Tietê
Leme	SAECIL	98.218	100	60	43	5.304	3.935	4,28	Ribeirão do Meio
Limeira	Odebrecht Ambiental	289.789	100	100	55	15.649	6.971	6,76	Rib. Tatu (71%), Rib. Da Graminha (11%) e Rib. Águas da Serra (18%)
Mombuca	Sabesp	2.841	90	100	84	153	38	7,74	Cór. Mombuca
Piracicaba	SEMAE	383.895	100	100	93	20.730	1.479	10,00	Rio Piracicaba, Rib. Piracicamirim e Rio Corumbateí
Rafard	DAE	7.961	100	0	-	430	430	1,50	Cór. S. Francisco, Rio Capavari, Cór. Sete Fogões
Rio Claro	Odebrecht Ambiental	196.571	100	55	96	10.615	5.017	6,25	R. Corumbataí e Rib. Claro
Rio das Pedras	SAAE	32.399	99	0	-	1.750	1.750	1,49	Rib. Tijuco Preto
Saltinho	DAE	6.609	100	100	85	357	54	9,70	Rib. Piracicamirim
Santa Gertrudes	Odebrecht Ambiental	24.924	100	100	80	1.346	270	10,00	Cór. Barreiro e Rib. Claro
Santa Maria da Serra	PM	5.257	100	100	87	284	37	10,00	Rib. Bonito
São Pedro	SAE	29.078	90	15	79	1.570	1.403	2,47	Rib. Samambaia
AU Piracicaba		**1.389.616**	**99**	**70**		**74.040**	**34.051**		
Estado de São Paulo		**42.912.920**	**87**	**62**			**1.116.410**		

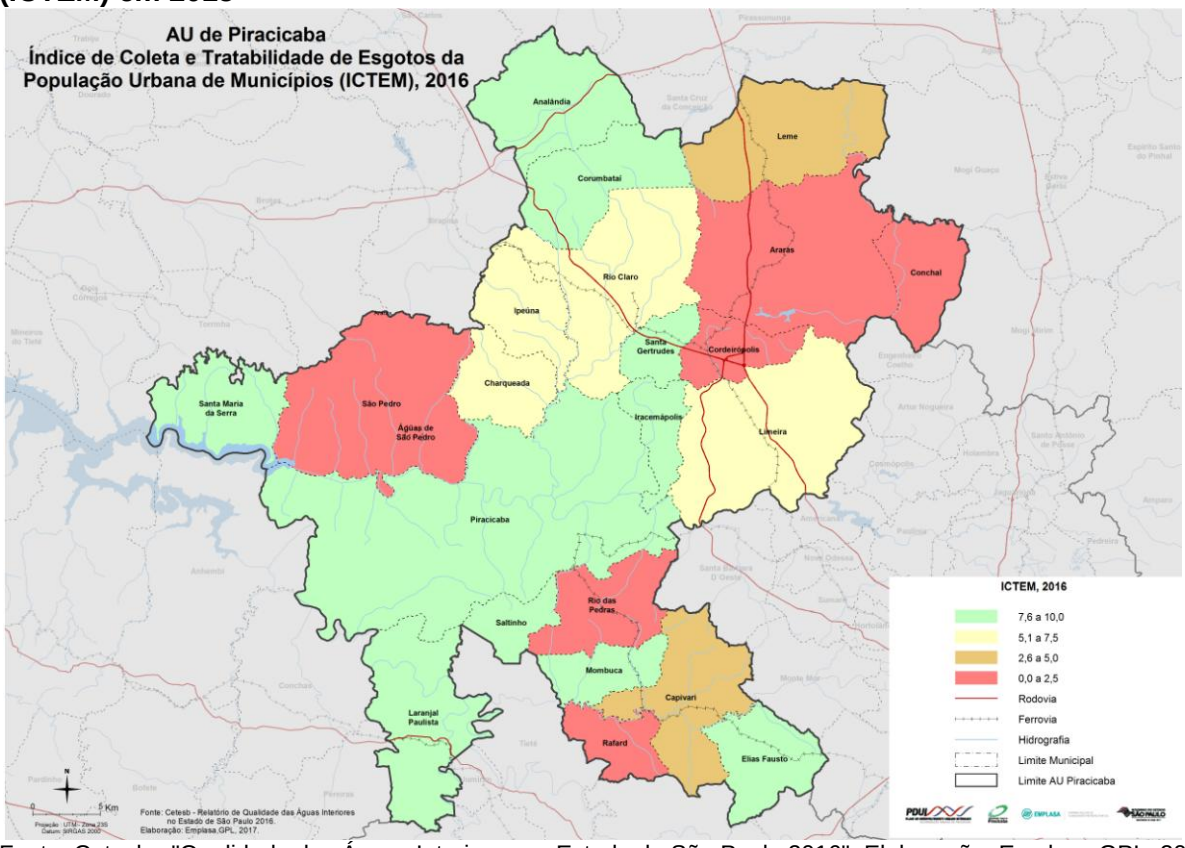
Fonte: “Qualidade das águas interiores no estado de São Paulo 2016”, CETESB, 2017. Elaboração: Emplasa/CSB, 2017

Figura 14. Tratamento de esgoto doméstico em 2016 (%)



Fonte: Cetesb - "Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo 2016". Elaboração: Emplasa,GPL, 2017.

Figura 15. Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios (ICTEM) em 2015



Fonte: Cetesb - "Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo 2016". Elaboração: Emplasa,GPL, 2017.

Universalização do tratamento de esgoto

Na Tabela 9 podemos observar a situação, por município, em relação ao atendimento das metas dos Planos de Bacia quanto ao tratamento de esgotos.

O tema do saneamento básico, sobretudo esgotamento sanitário - coleta e tratamento de esgotos - foi apontado como uma das prioridades nas oficinas de diagnóstico. Foram relatadas ocorrências de despejo *in natura* de esgoto, fazendo com que alguns municípios recebam águas já poluídas. Quatro municípios da Aglomeração Urbana de Piracicaba (AUP) – Águas de São Pedro, Cordeirópolis, Rafard e Rio das Pedras – despejam seus esgotos diretamente nos corpos d'água. Muitas vezes os municípios já recebem a água comprometida pelos municípios situados a montante.

O município de Limeira, por exemplo, localizado no final do Rio Jaguari, recorre a manancial local, já que recebe a água poluída pelo esgoto lançado na bacia a montante.

O município de Cordeirópolis despeja seu esgoto in natura no Ribeirão Tatu, que corta o território do município de Limeira, interferindo na qualidade da água do Rio Piracicaba.

O despejo de esgoto *in natura* na represa de Salto Grande em Americana também afeta a qualidade da água do rio Piracicaba. Foi colocada a necessidade de aperfeiçoamento da fiscalização de pontos de extravasamento de esgoto bruto.

Além disso, o tratamento tradicional é ineficiente em alguns casos, o que aponta a necessidade de implantação de tratamento terciário em alguns pontos, como no caso de limeira (galvanoplastia), que demanda um tratamento específico, que no caso já tem sido feito e pode ser colocado e ampliado como diretriz para toda a região. Porém, a adoção do tratamento terciário é uma solução cara e é necessário avaliar caso a caso seu custo-benefício

Outro problema apontado foi a poluição difusa e a falta de saneamento rural.

Foi indicada a necessidade de elaboração de um estudo que mensure o impacto da poluição difusa rural, que impacta a qualidade das águas.

Além disso, foi apontado que a baixa capacitação profissional das equipes técnicas, sobretudo nas cidades pequenas, prejudica a elaboração dos projetos para obtenção de verbas do Fehidro e outras possíveis fontes de financiamento. Os municípios pequenos possuem equipes reduzidas, tendo dificuldades para viabilizar seus projetos e, consequentemente, obter recursos.

Finalmente, para atingir a universalização, será preciso superar a dificuldade de levar saneamento básico às áreas de informalidade urbana irregulares, onde há entraves jurídicos à expansão dos serviços de saneamento.

Tabela 9. Tratamento de Esgoto / Metas dos Planos de Bacias

Município	2015			Metas PB			Atendimento metas		
	IC %	IT %	IR %	IC %	IT %	IR %	IC %	IT %	IR %
Águas de São Pedro	92	0	0	81	77	80	SIM	NÃO	NÃO
Analândia	94	89	80	79	39	80	SIM	SIM	SIM
Araras	100	100	56	100*	100*	60*	SIM	SIM	NÃO
Capivari	95	25	80	85	27	84	SIM	NÃO	NÃO
Charqueada	78	75	93	76	73	80	SIM	SIM	SIM
Conchal	100	11	92	100*	100*	60*	SIM	NÃO	SIM
Cordeirópolis	100	0	0	84	0	0	SIM	SIM	SIM
Corumbataí	100	100	85	84	84	80	SIM	SIM	SIM
Elias Fausto	93	93	83	83	83	89	SIM	SIM	NÃO
Ipeúna	86	86	60	90	80	58	NÃO	SIM	SIM
Iracemápolis	100	100	80	90	90	85	SIM	SIM	NÃO
Laranjal Paulista	92	92	82	100**	100**	S/I**	NÃO	NÃO	S/I
Leme	100	60	43	100*	100*	60*	SIM	NÃO	NÃO
Limeira	100	100	50	92	86	80	SIM	SIM	NÃO
Mombuca	95	95	84	80	80	63	SIM	SIM	SIM
Piracicaba	100	99	93	88	45	80	SIM	SIM	SIM
Rafard	100	0	0	90	34	80	SIM	NÃO	NÃO
Rio Claro	100	55	94	94	86	80	SIM	NÃO	SIM
Rio das Pedras	99	0	0	90	0	0	SIM	SIM	SIM
Saltinho	100	100	89	84	84	90	SIM	SIM	NÃO
Santa Gertrudes	100	100	80	88	59	80	SIM	SIM	SIM
Santa Maria da Serra	100	100	87	82	82	80	SIM	SIM	SIM
São Pedro	95	12	67	83	4	80	SIM	SIM	NÃO

Fonte:"Monitoramento e acompanhamento das metas do Plano de Bacias 2010-2020, nas ações relacionadas ao esgotamento sanitário para o período de 2015 – Relatório Final" (RASA, 2017).
* Fonte: Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2016 (ano base 2015)- UGRHI 09
** "Plano de Bacia da UGRHI do Sorocaba e Médio Tietê" (IPT, 2006)
S/I: sem informação

2.2 Macrodrenagem

As questões de macrodrenagem da Aglomeração Urbana de Piracicaba (AUP) estão intrinsecamente relacionadas aos recursos hídricos, especialmente em relação às atuais e futuras condições de disponibilidade; ao saneamento básico, por exemplo, no que se refere à qualidade das águas superficiais; ao risco, com destaque às áreas de alagamentos e inundações; e ao ordenamento territorial metropolitano, com vistas à preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais, à promoção do desenvolvimento sustentável, e a configuração de uma metrópole resiliente.

É necessário destacar que os efeitos decorrentes do transbordamento e extravasamento das estruturas hidráulicas são acentuados por diferentes fatores, decorrentes do amplo processo de ocupação e, sobretudo, urbanização do território que, resumidamente, reduzem a capacidade de escoamento.

A ocupação inadequada de áreas naturalmente inundáveis, várzeas e margens de cursos d'água; a canalização de rios e córregos; a impermeabilização do solo; o assoreamento dos cursos d'água e das redes de drenagem; a ocorrência de processos erosivos potencializados por interferências antrópicas inadequadas; a obstrução das estruturas de drenagem por lixo e resíduos sólidos; dentre outros aspectos diretamente relacionados à vida urbana e ao modo como é estruturado o território, especialmente em suas áreas mais urbanizadas, incrementam os processos de cheias e inundações, mediante a redução da capacidade de reservação das bacias hidrográficas, e configuram exemplos que corroboram a opção por um tratamento, em sentido amplo, das questões de macrodrenagem.

De acordo com o Relatório das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ (2010-2020)[11], as medidas estruturais são necessárias, mas também enfatiza e reforça a pertinência de tratar as questões de macrodrenagem no âmbito das medidas não-estruturais: a prevenção contra eventos hidrológicos extremos, incluindo a antecipação a enchentes e inundações; a realização de projetos e obras específicos; o ordenamento territorial; e a gestão dos elementos que concorrem à articulação das diferentes ações.

Embora as questões de macrodrenagem não tenham constituído o conjunto dos principais temas abordados nas oficinas de trabalho, é possível identificar, com base nos trabalhos realizados, associações e articulações com os aspectos acima mencionados. Nesse sentido, é significativo reforçar alguns dos pontos levantados no debate e discussões conjuntamente realizadas com os diferentes atores locais, especialmente no que refere aos “Recursos hídricos e abastecimento de água”, e ao “Patrimônio Ambiental e Paisagístico”.

No primeiro caso, a preservação e a proteção dos mananciais está associada à conservação e preservação ambiental e deve levar em conta o perímetro das bacias hidrográficas como territórios estratégicos ao planejamento e à inclusão das questões ambientais, superando os limites político-administrativos, e concentrando esforços em bacias hidrográficas prioritárias a fim de superar os principais desafios enfrentados na

[11] Plano das bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010-2020 (com propostas de atualização do enquadramento dos corpos d’água e de programa para efetivação dos enquadramentos dos corpos d’água até o final de 2035) – Relatório Final.

região. No segundo caso, mesmo em face da expansão das áreas urbanas e industriais, é significativo sublinhar a importância de empreender preservação e a conservação ambiental, notadamente das áreas de várzeas. Ainda que o espraiamento da mancha urbana e a instalação de novas indústrias sejam inseparáveis do desenvolvimento urbano e econômico, do ponto de vista regional e também local, tais dinâmicas devem estar alinhadas à garantia da conservação e preservação ambiental.

Portanto, do conjunto de elementos citados e conjuntamente debatidos, pode-se concluir em favor de um conjunto de diretrizes e ações que, direta ou indiretamente contribuam à mitigação dos efeitos danosos decorrentes dos problemas de macrodrenagem, sobretudo, no interior das áreas urbanas em que as inundações e erosões comumente se manifestam de modo mais expressivo. Além de recomendações no campo das diretrizes e ações, foi ainda possível identificar associações e referências ao tema da macrodrenagem também no âmbito dos programas e instrumentos como, por exemplo, o incentivo à educação ambiental, à instituição de planos de arborização urbana, ou ainda à efetivação de pagamento por serviços ambientais – medidas que, de algum modo, impactariam positivamente as questões associadas à drenagem e à articulação dos diferentes aspectos da dinâmica regional.

Finalmente, complementando as oficinas realizadas, a consulta dos planos municipais de saneamento básico, além de reforçar os elementos acima citados, apontou ainda para a identificação das obras e intervenções mais relevantes no contexto de cada localidade. Mesmo que o detalhamento de intervenções e ações de drenagem urbana e rural esteja além do escopo do PDUI-AUP, são reforçados os vínculos que os aspectos de infraestrutura estabelecem com as questões ambientais e, sobretudo, de recursos hídricos no âmbito do Plano, estabelecendo a articulação entre diferentes escalas – neste caso, metropolitana e municipal.

2.3 Gestão, Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos

De acordo com o estabelecido na Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos sólidos urbanos (RSU) englobam os resíduos domiciliares, originários de atividades domésticas em residências urbanas, e os resíduos de limpeza urbana, originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.

Dentro do território da Aglomeração Urbana de Piracicaba (AUP), conforme Inventário Estadual de Resíduos Sólidos 2016 (Figura 16), há oito aterros sanitários municipais, operados pelas próprias prefeituras ou secretarias de limpeza urbana, estes aterros não

recebem resíduos de nenhum outro município além deles próprios. Estes aterros estão situados em Charqueada, Cordeirópolis, Corumbataí, Iracemápolis, Leme, Limeira, Rio Claro e Santa Maria da Serra. Há apenas um aterro particular em Rio das Pedras, que recebe resíduos dos municípios de Capivari, Mombuca, Piracicaba (parcialmente), Rio das Pedras, Saltinho, Santa Gertrudes e Rafard. Há ainda quatro aterros particulares externos à aglomeração urbana de Piracicaba: em Guatapará, Paulínia, Cesário Lange e Indaiatuba, onde são dispostos resíduos de nove municípios da AUP: Águas de São Pedro, Analândia, Araras, Conchal, Elias Fausto, Ipeúna, Laranjal Paulista, Piracicaba (parcialmente) e São Pedro.

Observa-se a grande distância entre os aterros sanitários para a disposição do resíduos e os municípios geradores. Exemplo do município de Analândia que envia seus resíduos para o aterro situado em Guatapará, a aproximadamente 140km de distância.

Na tabela 10, estão listados os empreendimentos particulares e de Parceria Público Privada (PPP) localizados na AUP, que possuem licenciamento para tratamento e disposição de resíduos sólidos.

Tabela 10. Empreendimentos particulares e de PPP, que estão localizados nos municípios da Aglomeração Urbana de Piracicaba

Município	Razão social do empreendimento	Atividade (aterro, tratamento (especificar tipo), aproveitamento energético, compostagem, etc.)	Tipo de resíduo que pode receber	Capacidade licenciada (toneladas/dia)	Fase do licenciamento
Piracicaba	Piracicaba Ambiental Ltda.	Unidades de triagem, tratamento (mecânico biológico) e aterro para rejeitos.	Resíduos Sólidos Urbanos do município de Piracicaba.	400	Possui Licença de Operação para triagem e tratamento e Licença de Instalação para o aterro de rejeitos.
São Pedro	Construrban Logística Ambiental Ltda.	Unidade de Transbordo	Resíduos Sólidos Urbanos dos municípios de Águas de São Pedro, São Pedro e Ipeúna.	50	Possui Licença de Operação
São Pedro	Construrban Logística Ambiental Ltda.	Unidades de aproveitamento de resíduos da construção civil (3 t/dia), triagem e compostagem (27 t/dia) e aterro sanitário com codisposição de resíduos industriais não perigosos (120 t/dia)	Resíduos Sólidos Urbanos e Industriais não perigosos.	Resíduos da construção civil: 3 Triagem e compostagem: 27 Aterro: 120	Possui Licença Prévia
Rio das Pedras	Essencial Central de Tratamento de Resíduos Ltda.	Aterro sanitário com codisposição de resíduos industriais não perigosos.	Resíduos Sólidos Urbanos e Industriais não perigosos.	500	Possui Licença de Operação
Conchal	Construrban Logística Ambiental Ltda.	Aterro sanitário	Resíduos Sólidos Urbanos	80	Possui Licença Prévia

Fonte: Cetesb, 2017.

Quanto à vida útil dos aterros de resíduos sólidos urbanos (Quadro 1) que atendem a região, verificou-se que a maioria dos aterros de gestão municipal tem vida útil abaixo de cinco anos. Para os aterros sanitários da iniciativa privada, nota-se que a maioria as unidades têm maior vida útil.

Tendo em vista a limitada vida útil dos aterros hoje existentes e a Política Nacional de Resíduos Sólidos − que estabelece os princípios da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos na seguinte ordem de prioridade: a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos −, devem ser priorizadas, enquanto soluções regionais compartilhadas, as unidades de processamento que possibilitem a triagem, reciclagem, compostagem e demais tecnologias

para o tratamento e recuperação energética dos resíduos, sendo o aterro sanitário a última opção de destinação.

Quadro 1. Vida útil dos aterros de resíduos sólidos urbanos

Aterros	Vida útil
Rio das Pedras (A.P)	Vida Útil > 5
Guatapará (A.P)	
Indaiatuba (A.P)	
Cesário Lange (A.P)	
Charqueada	
Cordeirópolis	
Corumbataí	
Iracemápolis	2 < Vida Útil ≤ 5
Leme	
Limeira	
Rio Claro	
Paulínia (A.P)	Vida Útil ≤ 2
Santa Maria da Serra	

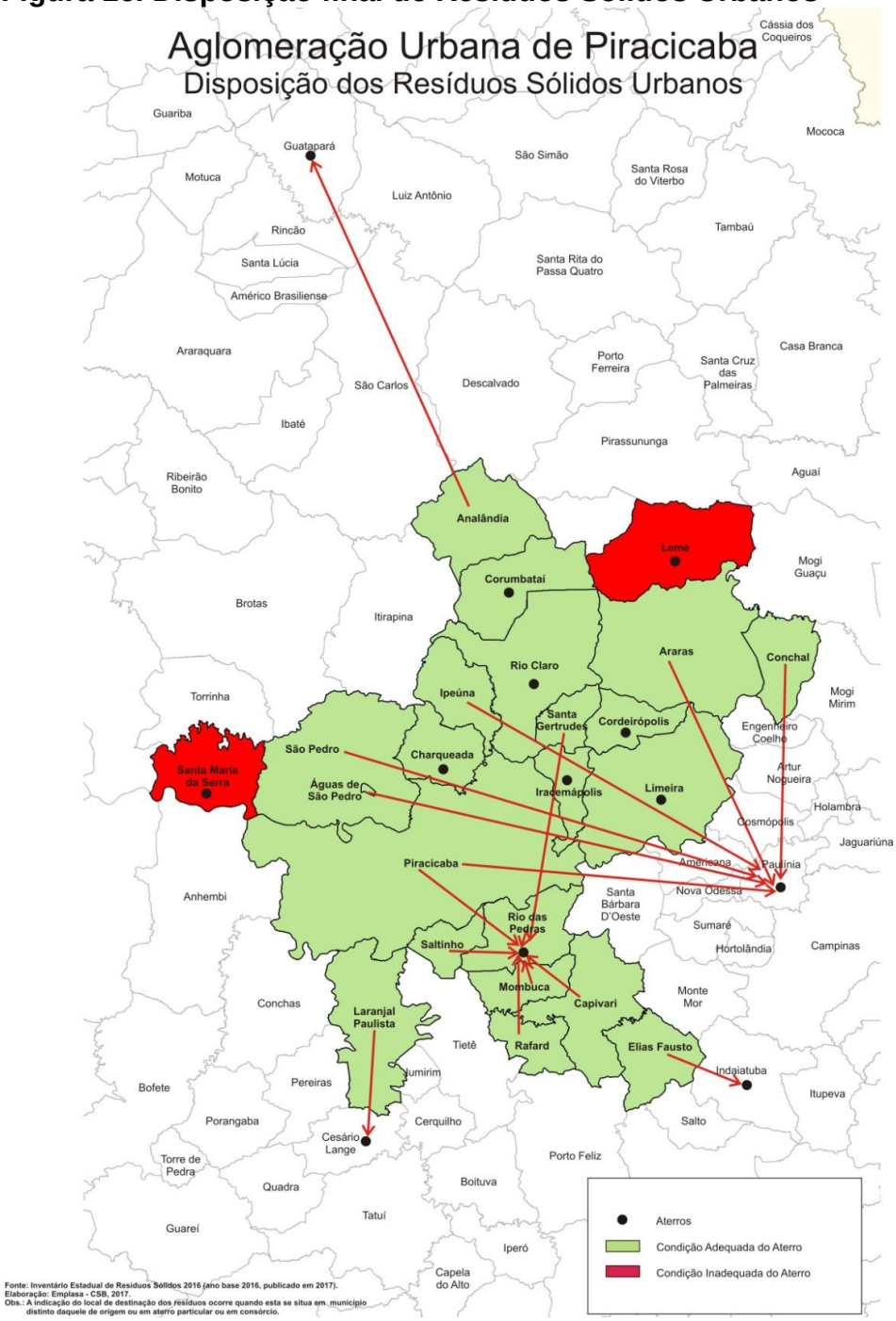
Fonte: Cetesb, 2015. *(A. P.) Aterro Particular.

Constata-se assim que, grande parte dos municípios dispõem localmente seus resíduos sólidos urbanos (RSU), e que dentre aqueles que dispõem em aterros compartilhados, as grandes distâncias percorridas para a disposição se configura como um acréscimo importante no custo final da gestão dos resíduos.

Há de se destacar que os aterros de Leme e de Santa Maria da Serra foram avaliados como inadequados de acordo com o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2016 da Cetesb e interditados pela Secretaria de Meio Ambiente. É imprescindível a adoção de ações que visem a melhoria das condições dos aterros da região.

Com relação as unidades de processamento de RSU, conforme "Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos-2015", há o predomínio de aterros sanitários na AUP. A coleta seletiva, compostagem, e outras alternativas de tratamento ainda encontram muitos entraves para sua efetivação, como a ineficiente conscientização da população e a diminuta capacidade técnico-financeira das Prefeituras em implementar programas e tecnologias em nível local.

Figura 16. Disposição final de Resíduos Sólidos Urbanos



Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos 2016.

Dentre os diversos tipos de resíduos produzidos na aglomeração, a gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) foi destaque durante as oficinas sub-regionais, tanto pelo grande volume gerado na região, quanto pelas várias dificuldades listadas, que vão desde os descartes irregulares efetuados por pequenos geradores até os descartes irregulares efetuados por caçambeiros que não são cadastrados ou monitorados pelas prefeituras. Estes descartes irregulares, com a consequente poluição do meio ambiente, podem estar associados a várias razões, como por exemplo, a indisponibilidade de espaços

para a disposição destes resíduos, desconhecimento e falta de monitoramento dos geradores e escassez de incentivos econômicos para a reciclagem e reutilização dos RCC.

Apesar do gerador ser o responsável pelo gerenciamento dos resíduos da construção civil, cabe ao poder público municipal o disciplinamento da gestão destes resíduos, por meio de instrumentos de regulação e fiscalização desde a sua geração até a destinação final. Conforme a Resolução Conama 307/2002 e suas alterações, é instrumento para o gerenciamento dos resíduos da construção civil o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos municípios, em consonância com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. No entanto, na maioria dos municípios não há nenhuma regulamentação sobre o manejo de resíduos da construção civil, nem formas de cobranças sobre o serviço de manejo quando realizado pela prefeitura.

A Logística Reversa também recebeu destaque entre as discussões nas oficinas, pois o desenvolvimento desta, principalmente no caso dos pneumáticos e lâmpadas, encontra dificuldades na AUP. Normalmente, o Poder Público municipal não possui condições de arcar com os custos integrais da gestão de resíduos, cabendo dentro da responsabilidade compartilhada, prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos, a obrigação de serem estruturados e implementados sistemas de logística reversa. Esta deve ser realizada de forma independente do serviço público de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, por meio de acordos setoriais entre os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos que, por suas características, exijam ou possam exigir sistemas especiais para acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento ou destinação final.

Além da Política Nacional de Resíduos Sólidos, o estado de São Paulo possui uma resolução específica que trata sobre logística reversa, a SMA 45/2015, que define as diretrizes para implementação e operacionalização da responsabilidade pós consumo no Estado de São Paulo. Alguns municípios da aglomeração possuem convênio com a Reciclanip, responsável pela coleta e destinação dos pneus, por meio do Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis, implantado pela Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos - ANIP, que representa a indústria de pneus e câmaras de ar instalada no Brasil. Faz-se necessário que parcerias neste sentido sejam firmadas, e desenvolvidas ações conjuntas na destinação ambientalmente adequada dos pneumáticos e demais produtos.

2.3.1 Gestão Compartilhada de Resíduos Sólidos

A fim de equacionar os problemas como aqueles acima elencados, tem ganhado destaque nas diversas discussões acerca do tema, as soluções compartilhadas para a gestão dos resíduos sólidos, com o incentivo à formação de consórcios públicos. A política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece que serão priorizados no acesso aos recursos da União os municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos. Outra vantagem do consorciamento é diluição dos custos entre os diversos municípios e a possibilidade de gestão qualificada com a elevação da capacidade técnica, gerencial e institucional.

Neste contexto, foram identificados, no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo (Quadro 2), sete arranjos intermunicipais que englobam municípios da AUP: Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí; Ciga - Consórcio Intermunicipal para a Gestão Ambiental e de Resíduos Sólidos Integrada; Ceriso - Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento das Bacias do Rio Sorocaba; Cisab - Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê; Consimares - Consórcio Intermunicipal de Manejo de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Campinas; CITP - Consórcio Intermunicipal dos Vales dos Rios Tietê-Paraná e Consab - Consórcio Intermunicipal na área de Saneamento Ambiental.

Reconhecer a existência desses arranjos intermunicipais instituídos na AUP não significa dizer que neles há o tratamento específico ou, ainda, o desenvolvimento de atividades voltadas ao gerenciamento de resíduos sólidos. Porém, em muitos deles a identidade e o arranjo regional entre os municípios já existe, o que pode vir a facilitar negociações futuras de soluções compartilhadas no âmbito dos resíduos sólidos. Portanto, torna-se necessário identificar, dentre os arranjos intermunicipais citados, aqueles que ainda existem, ou ainda, se foram constituídos outros. Quais consórcios já desenvolvem ações conjuntas referentes à gestão dos resíduos, ou caso não desenvolvam, fomentar a possibilidade de discussão.

Quadro 2. Levantamento de arranjos intermunicipais (municípios da AUP em negrito)

Denominação	Integrantes
Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí	**Analândia, Capivari, Cordeirópolis, Corumbataí, Ipeúma, Iracemápolis, Limeira, Piracicaba, Rafard, Rio Claro, Rio das Pedras, Saltinho, Santa Gertrudes, São Pedro,** Americana, Amparo, Artur Nogueira, Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Bragança Paulista, Camanducaia, Campinas, Cosmópolis, Extrema (MG), Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Itupeva, Jaguariúna, Jarinu, Louveira, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Piracaia, São Pedro, Santa Bárbara, Santo Antônio da Posse, Sumaré, Vargem, Valinhos e Vinhedo.
Ciga - Consórcio Intermunicipal para a Gestão Ambiental e de Resíduos Sólidos Integrada	**Elias Fausto,** Salto, Monte Mor e Indaiatuba.
Ceriso - Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento das Bacias do Rio Sorocaba	**Laranjal Paulista,** Alambari, Alumínio, Anhembi, Araçariguama, Araçoiaba da Serra, Boituva, Bofete, Botucatu, Capela do Alto, Cesário Lange, Conchas, Ibiúna, Iperó, Itu, Jumirim, Mairinque, Pereiras, Piedade, Porangaba, Porto Feliz, Quadra, Salto, Sorocaba, Tatuí e Vargem Grande Paulista.
Cisab - Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê	**Laranjal Paulista,** Alambari, Anhembi, Alumínio, Araçariguama, Araçoiaba da Serra, Bofete, Boituva, Botucatu, Cabreúva, Capela do Alto, Cerquilho, Cesário Lange, Conchas, Ibiúna, Iperó, Itu, Jumirim, Mairinque, Pereiras, Piedade, Porongaba, Porto Feliz, Quadra, Salto, Salto de Pirapora, São Roque, Sarapuí e Sorocaba.
Consimares - Consórcio Intermunicipal de Manejo de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Campinas	**Elias Fausto,** Capivari, Americana, Hortolândia, Monte Mor, Nova Odessa, Santa Bárbara d'Oeste e Sumaré.
CITP - Consórcio Intermunicipal do Vale do Paranapanema	**Laranjal Paulista**, **Piracicaba**, **Santa Maria da Serra,** Andradina, Arealva, Avanhandava, Bariri, Barra Bonita, Bocaina, Boracéia, Borborema, Brotas, Buritama, Cafelândia, Castilho, Conchas, Dois Córregos, Iacanga, Ibitinga, Igaraçu do Tietê, Ilha Solteira, Itaju, Itapuí, Itu, Jaú, José Bonifácio, Lençóis Paulista, Mendonça, Mineiros do Tietê, Mirassol, Novo Horizonte, Pederneiras, Pirajuí, Promissão, Reginópolis, Sabino, Salto, São Manuel e Tietê.
Consab - Consórcio Intermunicipal na área de Saneamento Ambiental	**Conchal**, Artur Nogueira, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra e Mogi Mirim.

Fonte: Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo (SMA, 2014).

Diante do exposto, o grande desafio e também, a solução para a gestão dos resíduos sólidos como um todo, é a mudança de paradigma, a fim de que somente os rejeitos sejam

destinados aos aterros, aumentando assim a vida útil destes e diminuindo a necessidade de obtenção de novas áreas.

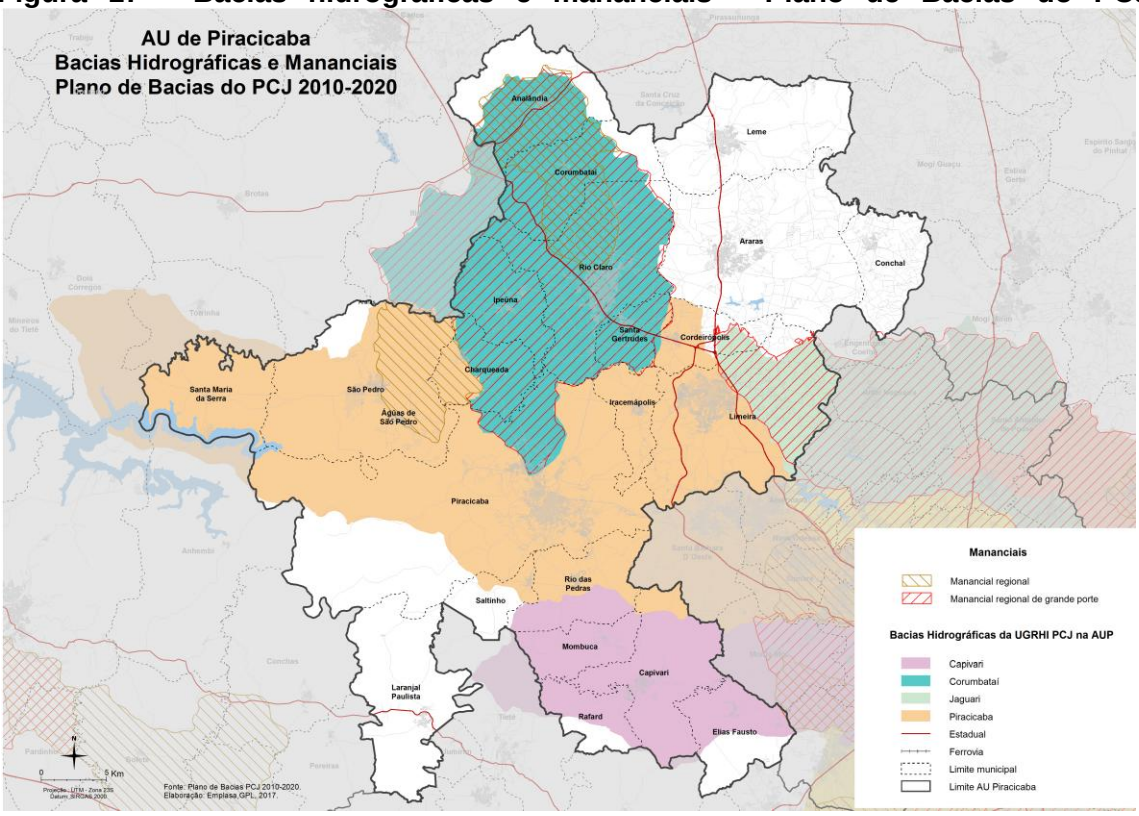
Para isso, é necessário que seja obedecida a ordem de prioridade estabelecida na Política Nacional de Resíduos Sólidos. Instrumentos que visam este objetivo e que podem ser intensificados na elaboração de políticas públicas são, por exemplo, as soluções regionalizadas, mecanismos financeiros de incentivo à gestão e a conscientização ambiental.

Por fim, espera-se que o PDUI-AUP identifique não só as dificuldades desta temática que, apesar das especificidades locais, são muito semelhantes em escala nacional, mas que também aponte oportunidades de gestão, auxiliando na mudança de paradigma e na efetiva realização da Política Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos.

2.4. Recurso natural estratégico: Recursos Hídricos

A Aglomeração Urbana de Piracicaba (AUP) conta com uma extensa rede hídrica, com rios de importância regional, tais como: Rio Piracicaba, Rio Capivari e Rio Jundiaí, bem como importantes mananciais de abastecimento de água de caráter regional, como mostra a Figura 17.

Figura 17 - Bacias hidrográficas e mananciais - Plano de Bacias do PCJ 2010-2020.



Fonte: Plano de Bacias do PCJ 2010-2020.

Embora, essas áreas de mananciais sejam estratégicas para a região manter a regularidade no seu abastecimento, alguns municípios, como Rio Claro, apresentam déficit,

com áreas potencialmente críticas em quantidade de água, sobretudo no setor doméstico e industrial. Este configura-se no maior problema destacado pela região, que é justamente manter seus cursos d'água com qualidade e quantidade suficientes para diferentes usos da água.

A falta de instrumentos que garantem a preservação e proteção dos mananciais só agrava o problema, pois poderiam, se enquadrados numa legislação específica, ter mais fiscalização e incentivos para criação de áreas protegidas.

De acordo com o Plano de Bacias Hidrográficas do PCJ 2010 a 2020, o principal problema vinculado aos recursos hídricos na região é a poluição por esgotos domésticos das cidades, indicando que a coleta e o tratamento de esgotos das cidades são obras prioritárias.

É importante destacar que uma grande quantidade dos elementos contaminantes dos recursos hídricos da aglomeração vem de cursos d'água a montante, sobretudo da região de Campinas. Por isso, é necessário que nessa temática os municípios extrapolem suas fronteiras e analisem toda a extensão da bacia hidrográfica.

Associado a isso, existe a baixa reservação de água nos municípios que tem captação superficial, o que torna o cenário ainda mais complexo, agravando-se em épocas de estresse hídrico, com a escassez de água. Agrava-se também a esse problema o fato da região não ter uma política de reaproveitamento de água, ou seja, de reuso, inclusive para recarga de cursos d'água.

Em termos de disponibilidade hídrica superficial, o plano alerta que o balanço hídrico indica que as bacias dos rios Corumbataí, Jaguari e Capivari já atingiram mais de 50% da utilização de sua disponibilidade hídrica, ultrapassando o conflito com o critério de outorga por sub-bacia do DAEE, que estabelece um máximo de 50% da Q7,10 da mesma, levando-se em consideração seu balanço hídrico.

Há uma preocupação evidente com a qualidade dos cursos d’água do Rio Piracicaba, entre o município de Americana e jusante de Piracicaba, que apresenta uma qualidade ruim, sobretudo, pela falta de tratamento de esgotos domésticos. Isso é extremamente preocupante, visto que em alguns trechos as águas do Rio Piracicaba são utilizadas para abastecimento público. O Rio Corumbataí também apresenta a mesma problemática, a jusante do município de Rio Claro até o município de Santa Gertrudes a água encontra-se com qualidade ruim.

Foi evidenciado durante a realização das oficinas, que alguns desses rios estão sendo contaminados por alumínio, que é um componente extremamente agressivo à qualidade das águas e à sobrevivência de espécies aquáticas.

Há também um direcionamento da expansão da mancha urbana de alguns municípios às áreas de mananciais de abastecimento de água e das nascentes, o que pode comprometer seriamente a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos da aglomeração e de municípios vizinhos.

Outro fator a ser destacado na região é a conservação adequada dos solos agrícolas, que é tão importante quanto a restauração de matas ciliares e criação de novas UCs para garantir a qualidade e quantidade necessária de água para diversos usos.

2.5 Regularização Fundiária e Urbanística

Um dos problemas habitacionais e urbanos mais complexos de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas é a regularização fundiária e urbanística de assentamentos. Inserida nesse contexto, a Aglomeração Urbana de Piracicaba (AUP) apresenta similaridades com outras regiões nesse parâmetro. Visando suprir a essa demanda, o Estado de São Paulo possui o Programa Cidade Legal, que fornece assistência técnica aos municípios, visto que muitos deles não possuem recursos suficientes para lidar com a complexidade dos processos necessários para sua resolução.

Dos 23 municípios que compõem a AUP, Águas de São Pedro, Charqueada, Ipeúna, Iracemápolis, Rio das Pedras e Saltinho não possuem convênio com o Programa Cidade Legal e, por isso, não constam na Tabela 11. Os outros 17 municípios têm convênio de cooperação técnica com a plataforma, envolvendo um total de 24.577 domicílios a serem regularizados em 223 núcleos e 11 conjuntos, conforme a referida tabela.

Piracicaba é o município que reúne o maior número de domicílios a serem regularizados, 8.551 em 113 núcleos conveniados. Em segundo lugar, aparece Santa Gertrudes com 2.480 domicílios localizados em 5 núcleos e 1 conjunto habitacional. Limeira se encontra em terceiro, com um total de 1.053 domicílios em 18 núcleos conveniados e um conjunto habitacional com 1.195 unidades.

Ao se colocar em perspectiva a relação entre os domicílios particulares permanentes e os domicílios irregulares, deve-se atentar para o fato de que os dados relacionados são de anos distintos, sendo o primeiro de 2010 e o segundo de 2014. Pode-se, entretanto, ter uma ideia da complexidade e amplitude do problema. Isto posto, e considerando que problemas de regularização fundiária geram externalidades negativas para o agregado social, como

problemas de gestão urbana e de planejamento, cabe aos agentes envolvidos atuarem de forma integrada e efetiva nos assentamentos irregulares existentes e impedir o surgimento de novos.

A regularização pode trazer benefícios em diferentes frentes, tanto para o centro de administração do distrito quanto para a sociedade. Podemos destacar, do ponto de vista de política tributária, que os municípios aumentam sua capacidade de arrecadação, através do IPTU, por exemplo, desde que esse não seja implementado de forma regressiva. Por meio dessa formalização da relação entre cidadão e município, que o insere de forma mais completa no tecido urbano e econômico, amplia-se, também, a autonomia fiscal dos entes frente aos seus compromissos, dependendo menos de transferências de outras esferas. Além disso, regulamentaria o que hoje é um mercado informal de terras, diminuindo a sonegação e aumentando a base de arrecadação.

No que tange a política pública urbana, o IPTU agiria como incentivo para a regularização e a urbanização, aperfeiçoando os sistemas cadastrais e de informações, o que permitiria intervenções mais eficazes do Estado. Promove, também, inclusão, e legitima os direitos à moradia, como indicado pela Constituição Federal (art. 6) e Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257 de 2001, art. 2). Dessa forma, ao criar laços significativos entre sociedade e centro administrativo, o planejamento de ações pode ser melhor engendrado pelos gestores. Tanto a política tributária quanto a pública são instrumentos importantes da política urbana municipal, devendo agir de modo integrado.

A Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo (Itesp) também desenvolve o Programa de Regularização Fundiária Urbana e Rural, em parceria com os municípios, que objetiva a entrega de títulos de domínio para o registro legal dos imóveis de pequenos posseiros da zona rural e de loteamentos urbanos irregulares, em terras públicas e particulares. Esta ação de governo está centrada na capacitação dos agentes municipais que atuam na área e se dá, especialmente, em regiões com baixo índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e em áreas consideradas de interesse social.

Outra importante questão regional está ligada às ocupações irregulares nas zonas rurais dos municípios que se enquadram em interesse específico. A expansão de loteamentos e ocupações desse tipo, em sua maioria chácaras residenciais e de lazer, impede um planejamento eficaz, devido à fragmentação espacial que provoca, gerando ônus aos municípios, seja pelo lado da fiscalização necessária para sua não ocorrência, seja pelo lado da posterior infraestrutura necessária. Por muitas vezes, tais ocupações ocorrem em

áreas próximas a importantes ativos ambientais da região, trazendo conflitos relativos à água e outros impactos ambientais relevantes.

Tabela 11. Levantamento das áreas para regularização fundiária

Município	Conjuntos CDHU		Núcleos		Total Geral	Domicílios Particulares Permanentes (2010)
	Nº de Conjuntos	Nº de Domicílios	Nº de Núcleos	Nº de Domicílios	Nº de Domicílios	
Analândia	1	143	2	263	406	1.375
Araras	1	123	19	1.175	1.298	36.330
Capivari	0	0	4	2.002	2.002	13.984
Conchal	0	0	7	658	658	7.147
Cordeirópolis	0	0	6	173	173	6.421
Corumbataí	1	50	0	0	50	1.214
Elias Fausto	0	0	6	147	147	4.416
Laranjal Paulista	1	63	20	1.392	1.455	7.940
Leme	1	365	6	1.685	2.050	27.920
Limeira	1	1.195	18	1.053	2.248	84.414
Mombuca	1	58	4	323	381	941
Piracicaba	0	0	113	8.551	8.551	112.724
Rafard	0	0	3	189	189	2.524
Rio Claro	2	744	4	940	1.684	59.727
Santa Gertrudes	1	49	5	2.431	2.480	6.650
Santa Maria da Serra	0	0	3	237	237	1.682
São Pedro	1	256	3	312	568	10.385
TOTAL AUP	**11**	**3.046**	**223**	**21.531**	**24.577**	**409.773**

Fonte: Fundação João Pinheiro, 2010. Secretaria da Habitação do ESP/Programa Cidade Legal, 2015. Elaboração: Emplasa, 2017.

3 IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DE ATIVIDADES ECONÔMICAS

3.1 Impactos Ambientais do Setor de Mineração

Conforme descrito no documento "Panorama Regional AU Piracicaba", o Polo Cerâmico de Santa Gertrudes possui grande importância no desenvolvimento econômico da região; porém, verificaram-se, ao longo do tempo, importantes impactos ambientais negativos advindos desse setor minerário.

3.1.1 Poluição do Ar: Material Particulado

A produção de pisos e revestimentos cerâmicos a partir da argila é a principal responsável na emissão de materiais particulados na Aglomeração Urbana de Piracicaba

(AUP), destacando-se, conforme participantes das oficinas sub-regionais, as atividades nos pátios de secagem, ainda realizadas de maneira rudimentar, e a movimentação pelos caminhões que transportam o minério em estradas sem asfaltamento. Essas partículas de poeira são carregadas pelo vento, atingindo também a zona urbana de municípios da AUP.

A poluição atmosférica no município de Santa Gertrudes alcançou índices inadequados, conforme medições da CETESB. Ações com o intuito de diminuir esses impactos negativos já vêm sendo desenvolvidas na região pela CETESB. Segundo o Ofício 816/2016/CJL remetido pela CETESB, contendo a Informação Técnica nº 126/2016/CJL, foram realizadas inspeções técnicas em 53 empresas do Polo Cerâmico que utilizam Equipamentos de Controle de Poluição, sendo que apenas em duas delas verificaram-se problemas operacionais.

Em Agosto de 2016, a CETESB aprovou o "Plano de Redução de Emissão de Fontes Estacionárias – Setor das Indústrias de Pisos Cerâmicos e Mineração de Argila" – Região de Controle 06 do PREFE 2014[12]. O documento objetiva o planejamento de ações para atendimento aos padrões vigentes de qualidade do ar no Estado de São Paulo, sendo alvos as regiões que estão na condição de não atendimento do nível denominado Meta Intermediária 1 (MI 1).

O Plano de Redução de Emissão de Fontes Estacionárias agrupou os municípios em regiões de controle. Na região de controle 06, constam municípios pertencentes a AUP que possuem atividade ceramista fabricantes de pisos e de mineração de argila (Santa Gertrudes, Rio Claro, Ipeúna e Cordeirópolis). Este agrupamento permite que a CETESB implante uma ação setorial de controle de emissões de material particulado, visando à redução das desconformidades registradas em Santa Gertrudes e que, por similaridade, deve se multiplicar nos municípios da Região de Controle 06.

Como dito anteriormente, as emissões do material particulado se dão por ação dos ventos ou pela própria movimentação de veículos em regiões onde a argila é transportada e armazenada. Desta maneira, conforme o relatório de PREFE, não foram utilizados os inventários de fontes para calcular os níveis de redução de emissão necessários para atender ao padrão de qualidade, tendo em vista que essas emissões não foram consideradas nos inventários realizados pela CETESB. Nesse caso, a ação setorial sobre as indústrias da região deverá buscar a redução de 52,4% dessas emissões com ações sobre

[12] O Decreto Estadual Nº 59.113/2013 estabelece que, para as áreas em "Não Atendimento" aos novos Padrões de Qualidade do Ar, sejam elaborados Planos de Redução da Emissão de Fontes Estacionárias (PREFE). Dessa determinação resultou este PREFE 2014, que delineia o recorte geográfico e as fontes de poluição que deverão observar procedimentos específicos, para que as regiões onde se encontram alcancem a conformidade com os novos Padrões de Qualidade do Ar.

as áreas industriais e de mineração, visando ao controle dessas emissões denominadas como fugitivas.

Há um cronograma de ações do Plano de Redução de Emissões de Fontes – PREFE de 2014, conforme a Decisão de Diretoria nº 283/2016/C, de 20 de Dezembro de 2016, com o qual o Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da AUP pode colaborar, visando o aprofundamento das discussões, reforçando as ações previstas no Plano e trabalhando conjuntamente no planejamento e implantação da 2º fase do PREFE.

Ainda com relação aos impactos negativos na qualidade do ar, foi destacada, durante as oficinas, a necessidade do asfaltamento de vias seculares, sobretudo na zona rural.

Em abril do presente ano, a Associação Paulista das Cerâmicas de Revestimento (ASPACER) definiu, junto ao Governo do Estado, o asfaltamento de um trecho prioritário, que faz a ligação das Divisas de Municípios de Rio Claro e Santa Gertrudes até a entrada da Fazenda Itaúna, com extensão de 8,2 km de extensão no município de Santa Gertrudes. Mais trechos devem ser contemplados, tendo em vista os altos índices de material particulado que se desprendem em consequência do tráfego de caminhões nessas estradas, bem como a dificuldade financeira das Prefeituras em arcarem sozinhas com as obras.

Também foi estabelecido um Convênio entre a ASPACER e o Departamento de Geografia do Instituto de Geociências da UNESP-Rio Claro para apoiar financeiramente um projeto de pesquisa de pós-doutorado visando a elaboração de um Plano de Gestão de Qualidade do Ar para a região, com a obtenção de dados que contribuirão às exigências do Plano de Redução de Emissões de Fontes Estacionárias – PREFE.

Com relação a secagem da argila, no Plano Diretor Minerário (PDM) da região do Polo Cerâmico, elaborado pelo IPT, o impacto dessas áreas não foi considerado, como a impermeabilização e impedimento de infiltração das águas pluviais, geração de poeira e transporte de sedimento pelo vento, geradas no processo de gradagem e aragem sucessiva em área a céu aberto. Atualmente estão sendo estudadas alternativas às maneiras de secagem, como, por exemplo, o secador artificial por meio de moinhos pendulares.

Alternativas, convênios e planos que visem minimizar os impactos negativos decorrentes do processo de produção cerâmica devem ser fomentadas no âmbito do PDUI-AUP, garantindo e regulamentando as atividades, de maneira que estas sejam compatíveis com a qualidade ambiental da região.

3.1.2 Mineração e Área de Proteção Ambiental: Cavas Desativadas e Recuperação de Áreas Degradadas

A mineração de argila do Polo Cerâmico de Santa Gertrudes caracteriza-se por um método de lavra simples e amplamente consagrado pela comunidade acadêmica e pela engenharia mundial. Ele consiste de remoção de cobertura vegetal, remoção de solo de cobertura, movimentação de terra para implantação de acessos, extração com auxílio de pás carregadeiras e operações de carga e descarga em caminhões. Trata-se de uma atividade de lavra que não se vale de insumos químicos de qualquer natureza. Entretanto, sem controle e procedimentos técnicos adequados, tais operações podem causar erosão de solo, assoreamento e alteração paisagística e transformar cavas abandonadas, em fator indutor de pragas e vetores.

A maioria dos mineradores da região apresentam operações de pequeno a de médio porte, mas muitos não detêm conhecimento geológico adequado das jazidas que exploram, nem fazem uso de técnicas de planejamento de lavra de acordo com técnicas consagradas de engenharia de minas. Muitos deles, além de não disporem de suporte técnico apropriado, nem sempre se encontram regularizados junto aos órgãos de licenciamento ambiental e mineral. Neste contexto, se uma operação de lavra é bem planejada seus impactos ambientais tendem a ser pequenos restritos e mitigáveis, mas se tratando de uma operação sem planejamento técnico, ela poderá intensificar impactos, gerando efeitos cumulativos de dimensões relevantes na somatória de lavras concentradas em determinada região.

O Plano Diretor Minerário (PDM) da região do Polo Cerâmico, elaborado pelo IPT, abrangeu cinco municípios: Santa Gertrudes, Iracemápolis, Cordeirópolis, Rio Claro e Ipeúna. A proposta do setor minerário foi que esse zoneamento fosse internalizado no zoneamento dos Planos Diretores Municipais, para fins de ordenamento territorial.

Neste contexto, deve se levar em conta que a Bacia do Rio Corumbataí é importante fonte de captações superficiais para sete municípios da região, principalmente para Rio Claro e Piracicaba, constituindo-se na principal fonte de recursos hídricos para o abastecimento público. Por se tratar de atividade com intenso trabalho de escavação, o avanço mal planejado das lavras de argila pode comprometer nascentes e corpos d´água protegidos por lei conforme previsto no Código Florestal.

A zona preferencial de mineração indicada no PDM está inserida ao longo do médio curso do Rio Corumbataí, tendo sido definida considerando a ocorrência de nascentes, APP´s, áreas de proteção aos mananciais e outros usos do solo. Nestas condições, é essencial que a convivência harmônica e sustentável da atividade de mineração com o meio

ambiente se desenvolva de maneira formal e de acordo com a legislação mineral e ambiental vigente, assegurada pelo planejamento eficiente de lavra à luz da devida responsabilidade técnica de geólogos e engenheiros de minas devidamente habilitados pelo CREA-SP.

Está em trâmite na Câmara Municipal de Rio Claro, o Projeto de Lei nº 150 cujo objetivo é a revisão do Plano Diretor do município, que necessita conciliar a expansão da mineração prevista no PDM com as áreas de proteção ambiental e nascentes existentes na região.

Outro ponto de destaque durante as oficinas foi o desenvolvimento da mineração em Áreas de Proteção Ambiental - APA, devido aos possíveis impactos negativos sobre os recursos hídricos, o solo, a flora e a fauna. A Área de Proteção Ambiental Corumbataí-Botucatu-Tejupá, a APA Piracicaba – Juqueri-Mirim (Área 1) e a Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade são incidentes no território do Polo de Santa Gertrudes. No entanto, as duas APAs não possuem plano de manejo, nem Conselho Gestor, dificultando a tomada de decisão a fim de conciliar qualquer atividade no interior da área e em seu entorno.

Quadro 3. Unidades de conservação ambiental incidentes no Polo de Santa Gertrudes

Unidade de conservação	Instrumento Legal	Município(s) Polo de Santa Gertrudes
APA Piracicaba/Juqueri-Mirim – Área I	D.E. 26.882/87; Lei Estadual 7.438/91	Rio Claro e Ipeúna
APA Corumbataí/Botucatu/Tejupá – Perímetro Corumbataí	D.E. 20.960/83	Rio Claro e Ipeúna
Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade	D.E. 46.819/2002	Rio Claro

Fonte: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), 2012.

De acordo com técnicos da Secretaria de Energia e Mineração do Estado de São Paulo, o acesso do minerador de argila a métodos de lavra e modernas tecnologias de controle ambiental ainda é precário. Embora haja controvérsia a respeito dos efeitos cumulativos do adensamento de cavas de mineração de argila no trecho médio e superior da Bacia Hidrográfica do Corumbataí, o fenômeno tem sido objeto de estudo com o apoio da rede de monitoramento da CETESB. Através da análise de dados da rede constatou-se que o aumento de turbidez das águas é um fenômeno uniforme ao longo do Rio Corumbataí, isto é, os parâmetros coletados e analisados à montante e à jusante da área em que se concentram as cavas são semelhantes, indicando que o aporte de sedimentos na bacia é

proveniente de fontes difusas e não só de fontes pontuais como as cavas de argila, como apontado na Informação Técnica SSM - SEM nº. AC 154/2016 daquela Pasta de Governo.

O próprio setor produtivo vem aprofundando o debate sobre o desempenho da atividade de mineração sendo necessário aprofundar o diálogo e o consenso para a formulação de propostas e soluções no PDUI.

As possibilidades de recuperação ambiental após a desativação e a reabilitação das cavas para uso futuro devem pautar esta discussão, estabelecendo-se compromissos que vão desde a drástica recomposição topográfica e vegetacional da área lavrada para fins de preservação ambiental até a utilização das cavas como lagos e reservatórios a serviço de projetos paisagísticos ou reservatórios hídricos para o abastecimento de uma bacia que convive com a falta de áreas de reservação.

A reabilitação para uso futuro deve ser uma diretriz municipal e um compromisso assumido pelo empreendedor desde o início da atividade de mineração e sob força de lei municipal. Neste sentido, a destinação para uso futuro deve ser pactuada com as prefeituras municipais a partir de ampla discussão com a população, por meio da consolidação e atualização dos respectivos planos diretores municipais.

Ressalte-se a importância de fomentar as discussões sobre a mineração em todos os municípios da AUP, uma vez que se trata de questão regional com reflexos diretos na elaboração do PDUI-AUP. Estas discussões deverão ser levadas ao conhecimento dos membros da Comissão Técnica e demais segmentos interessados.

3.2 Impactos Ambientais do Setor Sucroenergético

O setor sucroenergético tem grande importância do ponto de vista do desenvolvimento econômico da AU Piracicaba. Por outro lado, traz significativos impactos ambientais negativos, como veremos a seguir.

A utilização intensiva de água para o processamento industrial da cana e o forte odor gerado na fase de fermentação e destilação para a produção de álcool são apontados como os principais impactos ambientais do setor (Alvarenga & Queiroz, 2008), além da poluição do ar causada pela geração das cinzas, que ocorre a partir da queima do bagaço da cana nas caldeiras e da queima da cana-de-açúcar na fase de colheita manual.

Como resposta aos problemas ambientais gerados pelas queimadas, foram aprovadas a Lei 11.241/2002, que dispõe sobre a eliminação gradativa da queima da palha da cana-de-açúcar, e sua regulamentação, o Decreto 47.700/2003. O controle é feito através

do Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGAM), da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

O sistema exige um planejamento entregue anualmente à CETESB, adequando as áreas de produção ao plano de eliminação de queimadas. A legislação prevê planos diferenciados para áreas mecanizáveis (>150 ha e declividade ≤ 12%). Nesse caso, o prazo prevê: 20% de redução imediata da área cortada; 30%, a partir de 2006; 50%, a partir de 2011; 80%, a partir de 2016; 100%, em 2021. As áreas não mecanizáveis (12%) e as com estruturas de solo (limitações ou obstáculos) que impeçam a mecanização, têm os seguintes prazos: 10% de redução, a partir de 2011; 20%, a partir de 2016; 30%, a partir de 2021; 50%, a partir de 2026; 100%, em 2031. Estão proibidas as queimadas nas seguintes condições: 1km, a partir do perímetro urbano ou de reservas/áreas ocupadas por indígenas; 100m, a partir das áreas de domínio de subestação de energia elétrica; 50m, a partir de reserva e parques ecológicos e de unidades de conservação; 25m, a partir das áreas de domínio de estações de telecomunicação; 15m, a partir das faixas de segurança das linhas de transmissão e distribuição de energia elétrica; 15m, das áreas de domínio de rodovias e ferrovias.

No momento, em cumprimento à Ação Civil Pública em trâmite na 2ª Vara da Justiça Federal de Piracicaba (Águas de São Pedro, Americana, Analândia, Charqueada, Corumbataí, Ipeúna, Iracemápolis, Itirapina, Nova Odessa, Piracicaba, Rio Claro, Rio das Pedras, Saltinho, Santa Bárbara D' Oeste, Santa Gertrudes e São Pedro) e à sentença proferida nos autos da Ação Civil Pública na Subseção Judiciária de Limeira (Araras, Conchal, Cordeirópolis, Engenheiro Coelho, Estiva Gerbi, Iracemápolis, Leme, Limeira e Mogi Guaçu), a CETESB está impedida de conceder novas autorizações para a queima da palha da cana-de-açúcar nestes municípios sem prévia realização de EIA/RIMA.

Reforçando a política de eliminação gradativa das queimadas e a adoção de práticas mais sustentáveis para o setor, dois protocolos foram firmados entre o Governo do Estado de São Paulo e os setores produtivos: o Protocolo Agroambiental do Setor Canavieiro Paulista e o Protocolo Agroambiental do Setor Sucroenergético. O Protocolo Agroambiental do Setor Canavieiro Paulista foi firmado com os plantadores de cana representados pela Organização dos Plantadores de Cana da Região Centro-Sul do Brasil (ORPLANA) em 2008 e renovado em 2013. O Protocolo Agroambiental do Setor Sucroenergético, assinado com a União da Indústria da Cana-de-açúcar (UNICA), foi firmado em 2007, renovado em 2013 e novamente renovado em 2015, no contexto do Programa Etanol Verde.

Estes acordos anteciparam os prazos legais paulistas para a eliminação da prática da colheita de cana-de-açúcar por meio da queima, de 2021 para 2014, nas áreas que permitiam a colheita mecanizada. Os protocolos propõem medidas de proteção ao meio ambiente, como conservação do solo e de recursos hídricos, proteção de matas ciliares e recuperação de nascentes.

O caminho para a mitigação dos impactos ambientais da cultura da cana-de-açúcar é a adoção de práticas mais sustentáveis, ou seja, obter o máximo potencial produtivo utilizando o mínimo de insumos, perturbando o mínimo possível o ambiente. Práticas agrícolas mais sustentáveis requerem a correta alocação da cultura em sua região de aptidão agroecológica. Para tanto, foi elaborado o Zoneamento Agroambiental da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo (ZAA), através de uma parceria entre as Secretarias do Meio Ambiente e da Agricultura e Abastecimento do Estado, com o principal objetivo de disciplinar e organizar a expansão e ocupação do solo pelo setor sucroenergético. Utilizando bases de dados sobre condições climáticas, qualidade do ar, relevo, solo, disponibilidade e qualidade de águas superficiais e subterrâneas, unidades de conservação existentes e indicadas, incluindo áreas de proteção ambiental e fragmentos florestais para incremento da conectividade, foi elaborado um mapa que indica áreas adequadas e inadequadas para o cultivo de cana e regula a ocupação das terras, a instalação e a ampliação de unidades agroindustriais.

Cabe ressaltar que o poder público e o setor produtivo vêm trabalhando no planejamento e controle destas atividades, incentivando práticas mais sustentáveis, que deverão ser incorporadas e fortalecidas pelo PDUI.

É importante destacar que estudos apontam a viabilidade da agricultura da cana-de-açúcar tornar-se um sistema agrícola multifuncional, onde os sistemas produtivos atuam como vetores de conservação ambiental.

3.3 Impactos Ambientais da Atividade Rural

Nas oficinas foram apontados, ainda, como relevantes problemas na região, os seguintes impactos causados pela atividade agrícola: o uso incorreto de agrotóxicos, a degradação de nascentes e demais Áreas de Preservação Permanente (APPs) e a falta de saneamento ambiental rural.

O uso incorreto de defensivos agrícolas tem sido apontado como a causa da mortandade de abelhas na região. Além do prejuízo aos apicultores causado pela queda da produção de mel, há um grande dano ambiental, pois as abelhas são importantes agentes

polinizadores de várias culturas de alimentos. Outra questão é o comprometimento dos recursos hídricos pela contaminação do lençol freático.

Em 2016, houve um episódio noticiado com destaque na mídia associando o uso de agrotóxicos na cultura da cana-de-açúcar à morte maciça de abelhas no município de Araras. Em outubro de 2016, pesquisadores da Universidade Estadual Paulista (UNESP) e da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) divulgaram o primeiro resultado do mapeamento sobre mortandade de abelhas no Estado de São Paulo. De junho de 2015 até maio de 2016, as equipes analisaram 13 apiários de 4 regiões do interior de São Paulo e concluíram que a principal causa da morte desses insetos, de fato, é o uso incorreto de agrotóxicos.

Além dos problemas apontados acima, a produção e o manejo agrícola inadequados também são responsáveis pela degradação de nascentes e matas ciliares, comprometendo a conservação do solo e a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos. Os participantes das oficinas relataram a dificuldade de fiscalização das áreas rurais, apontando como melhor solução a implementação de iniciativas que incentivem a adesão dos proprietários a práticas mais sustentáveis, como o Programa Nascentes e a adoção de instrumentos como o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA).

Finalmente, devemos destacar a precariedade do saneamento das áreas rurais, apontada como responsável, em parte, pela poluição dos corpos d'água causada pela contaminação do lençol freático e a poluição difusa.

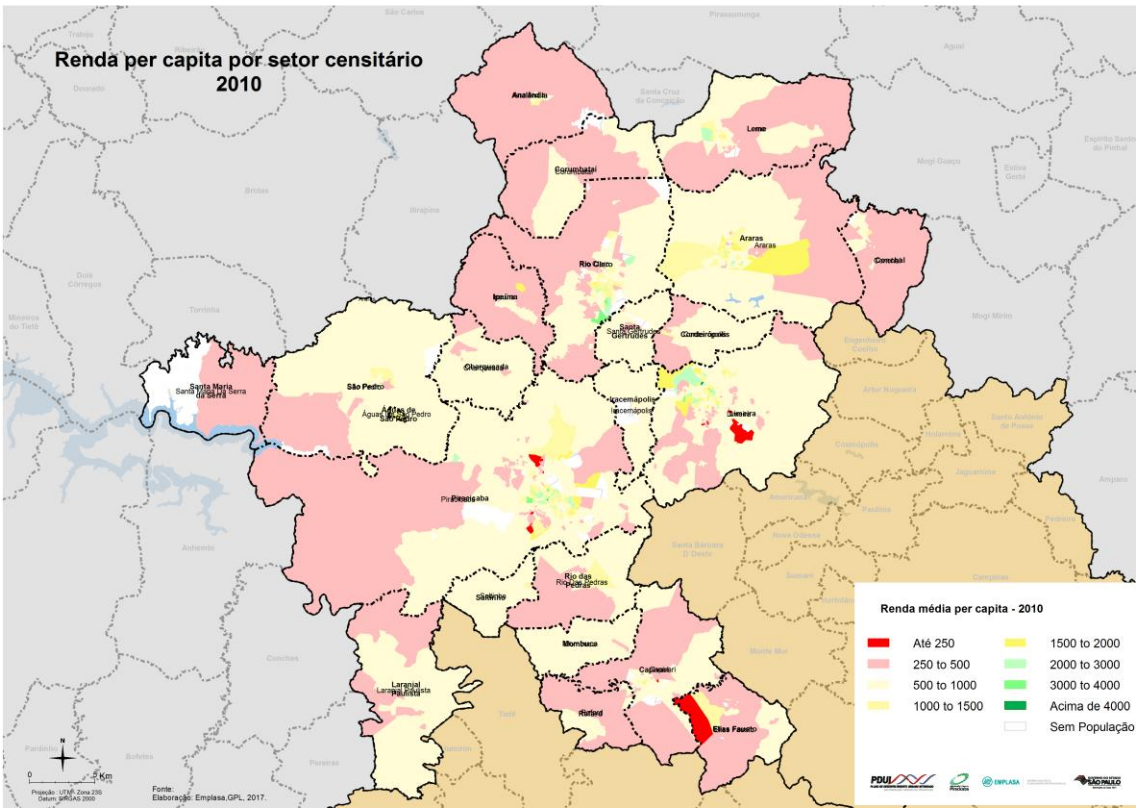
4 BARREIRAS AO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

Uma importante questão a ser trabalhada na Aglomeração Urbana de Piracicaba (AUP) é a disparidade de desenvolvimento entre seus municípios, principalmente na oferta de empregos e na distribuição de renda. Conforme apontado no Panorama Regional, o município-sede, Piracicaba, é responsável por 37% do PIB total da região e, em conjunto com Limeira, responde por 50% dos empregos formais da aglomeração.

Há grandes diferenças entre o desenvolvimento das áreas rurais e urbanas, notadamente na renda média dos habitantes. Nos setores rurais, a renda média é 28% menor do que nos setores urbanos, e essa diferença é explicitada nos índices de qualidade de vida, que mostram a maior parte da vulnerabilidade social nas áreas rurais e limites da área urbanizada. A Figura 18 apresenta a renda média *per capita* por setor censitário, de acordo com os dados do Censo 2010 do IBGE.

Nas oficinas regionais, foi bastante debatida a falta de estímulo ao desenvolvimento dos municípios menores e/ou dormitórios, assim como a ausência do mapeamento das vocações de cada município, de maneira que todos possam crescer de forma integrada e sem competição. Além disso, não há colaboração entre os municípios na busca de soluções conjuntas de problemas e na divisão dos ônus advindos do desenvolvimento econômico, como, por exemplo, a destinação dos resíduos sólidos gerados pelas atividades, as irregularidades fundiárias, etc.

Figura 18. Renda Média *per capita* por setor censitário – 2010



Fonte: IBGE, Censo 2010.

O desenvolvimento econômico da região, como um todo, depende da superação de desafios que demandam a ação do poder público e a articulação das diferentes esferas de governo e de agentes privados. São condições necessárias para o contínuo desenvolvimento econômico regional a capacidade de atração de novos investimentos, de inovação e de exploração e apropriação de vantagens relativas (potencialidades), além do aumento da produtividade.

A atração de investimentos está ligada ao atendimento dos seguintes atributos avaliados pelas empresas em suas decisões locacionais: infraestrutura adequada, disponibilidade de mão de obra na qualificação desejada, disponibilidade e preço da terra, economias de aglomeração, dentre outras.

A formação adequada da mão de obra influencia não somente a atração de novos investimentos, como também é condição necessária para a contínua elevação da produtividade, favorecendo, assim, as empresas já instaladas, e permitindo ganhos que são distribuídos pela economia da região.

A capacidade de inovação, entendida como a criação ou adoção de novos produtos, processos e técnicas, permite o aumento da produtividade, a diversificação da economia e o surgimento de novos negócios. Está diretamente relacionada com a atuação e a cooperação entre empresas, governos, universidades e institutos de pesquisa (públicos e privados), assim como com uma complexa estrutura de apoio que contemple desde o financiamento até a disseminação das inovações.

As vantagens relativas, naturais ou construídas, como a abundância de recursos naturais, disponibilidade de terras, beleza cênica, disponibilidade de mão de obra, localização privilegiada, dentre outras, permanecerão como potenciais até que se construam as condições necessárias para sua exploração.

Essas condições necessárias, ou, ainda, barreiras a serem superadas, podem ser divididas em dois tipos. Existem as questões que são específicas de cada setor da economia, e também aquelas que são comuns a todos os setores econômicos, ou seja, influenciam o funcionamento de todos eles indistintamente, como as dificuldades ligadas à infraestrutura, logística, formação de mão de obra, e tecnologia e inovação.

4.1 Questões Comuns a Todos os Setores Econômicos

4.1.1 Formação de Mão de Obra

A demanda de mão de obra especializada para o desenvolvimento da Aglomeração Urbana de Piracicaba (AUP) deve atender não apenas a demanda atual, mas considerar a formação de profissionais para os setores que ainda têm grande potencial inexplorado na região.

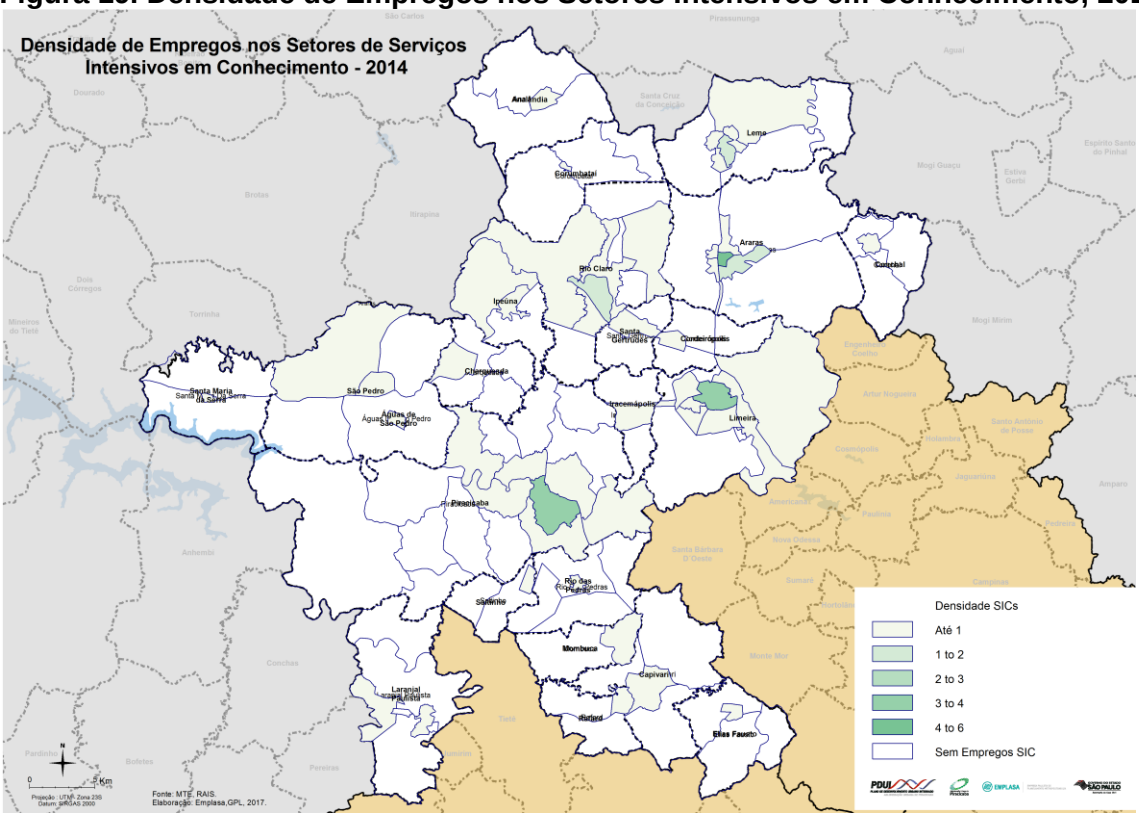
O setor industrial na região destaca-se pela variedade de empresas de diferentes intensidades tecnológicas: a indústria ceramista, de média-baixa intensidade; a indústria sucroalcooleira, do setor de baixa intensidade; as indústrias automobilística e de máquinas e equipamentos, de alta intensidade tecnológica; a de autopeças e acessórios, do setor de média-alta intensidade, entre outras. Todos esses setores demandam incorporação de novas tecnologias e mão de obra em constante formação.

Além da ampla demanda por profissionais ligados a suas atividades-fim, como engenheiros, tecnólogos e técnicos em geral, a indústria procura por serviços

especializados, prestados internamente ou por terceiros, que também demandam profissionais com formações específicas em áreas como administração, direito, publicidade, etc. Esses serviços, chamados serviços intensivos em conhecimento (SICs), ainda são incipientes na AUP, havendo potencial para crescimento. Em 2015, representavam apenas 4,8% do total de empregos da região.

A formação de profissionais nestas áreas é condição necessária para o desenvolvimento do setor, assim como a sua melhor distribuição espacial. Conforme a figura 19, que mostra a densidade de empregos nos SICs em 2014, verifica-se uma concentração desses serviços em Piracicaba, Limeira, Araras, Rio Claro e Leme. Há também outros tipos de serviços que demandam mão de obra qualificada para que possam explorar todo seu potencial na região, como o turismo.

Figura 19. Densidade de Empregos nos Setores Intensivos em Conhecimento, 2014



Fonte: MTE, RAIS.

A tabela 12 mostra as matrículas em cursos de educação profissional de nível técnico, por município e rede pública e privada. Em 2015, os municípios da AUP somaram 14.498 matrículas em cursos de educação profissional de nível técnico. A distribuição das matrículas está bem equilibrada entre as redes pública e privada, predominando levemente a pública (50,9%). Águas de São Pedro é o único município da região cuja oferta de cursos técnicos é exclusivamente privada, enquanto Capivari, Rio das Pedras e São Pedro só possuem cursos na rede pública.

Juntos, os municípios de Piracicaba e Limeira representavam 58,6% do total de matrículas da AUP. Considerando ainda que apenas 9 municípios da região apresentaram matrículas nessa modalidade de ensino, verifica-se que a educação profissional técnica é altamente concentrada na Aglomeração, o que condiz com a distribuição de empregos e atividades econômicas em poucos municípios.

Tabela 12. Matrículas em educação profissional técnica - 2015

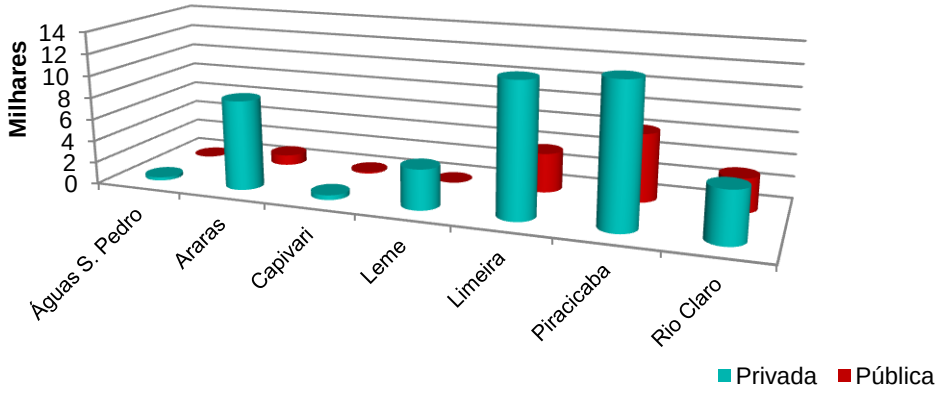
Município	Matrículas		
	Rede Pública	Rede Privada	Total
Águas de São Pedro	0	57	57
Araras	1.060	922	1.982
Capivari	220	0	220
Leme	855	440	1.295
Limeira	2.135	1.624	3.759
Piracicaba	1.893	2.842	4.735
Rio Claro	794	1.229	2.023
Rio das Pedras	246	0	246
São Pedro	181	0	181
AUP	**7.384**	**7.114**	**14.498**

Fonte: Observatório do Plano Nacional de Educação, 2017.

Na educação superior, a oferta de cursos é ainda mais concentrada. De acordo com o Censo da Educação Superior, em 2015, dos 23 municípios da região, apenas 7 ofereceram cursos de educação superior, e somaram 55.762 matrículas, conforme os dados apresentados na tabela 17, no item Educação: Eixo Estruturador dos Componentes do Atendimento Social deste Diagnóstico. As matrículas na região estão concentradas em cursos das áreas de ciências sociais, negócios e direito, e de engenharia, produção e construção. Novamente, os municípios de Piracicaba e Limeira tiveram o maior número de matrículas, representando, juntos, 62% do total.

A AUP contava com 26 instituições ofertando 112 cursos, sendo que 75% das matrículas foram feitas em instituições privadas, com ou sem fins lucrativos, e as outras 25% em instituições públicas federais, estaduais ou municipais (Gráfico 5).

Gráfico 5. Número de matrículas segundo a categoria administrativa - 2015



Fonte: Censo da Educação Superior no Brasil, 2016 (INEP).

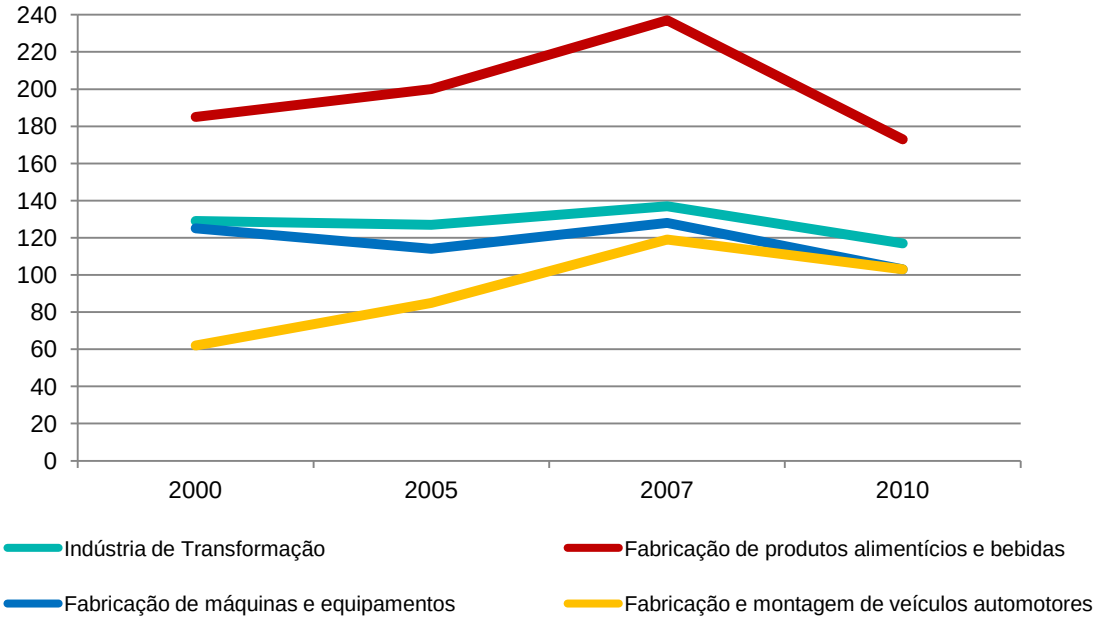
4.1.2 Tecnologia e Inovação

De acordo com os dados apresentados no Plano de Ação da Macrometrópole[13], a produtividade na Indústria de Transformação na Aglomeração Urbana de Piracicaba (AUP) apresentou declínio entre 2000 e 2010, assim como na maior parte de suas divisões, conforme ilustrado no Gráfico 6. Estes resultados indicam que a produtividade está refletindo o crescimento do Valor da Transformação Industrial (VTI) acompanhado da maior incorporação de postos de trabalho na produção, que teve elevação de 87% neste período. Isso pode significar que houve baixa incorporação de inovação tecnológica no período, comprometendo a competitividade da indústria na AUP.

Segundo os dados da RAIS, em 2015, 25% dos empregos industriais da AUP estavam em indústrias de alta intensidade tecnológica, sendo que as indústrias de baixa e média-baixa intensidade tecnológica respondiam por 64% dos empregos industriais. Já os serviços intensivos em conhecimento representavam 33% do total de empregos em serviços, mas os serviços intensivos em conhecimentos tecnológicos (SICT) equivaliam a apenas 4% dos empregos no setor.

[13] Os dados analisados referem-se a tabulações especiais da Pesquisa Industrial Anual, feitas pelo IBGE para o Plano de Ação da Macrometrópole. Nessa época, o município de Laranjal Paulista não fazia parte da Aglomeração Urbana de Piracicaba e, portanto, os dados referentes a esse município não estão contabilizados nos valores apresentados.

Gráfico 6. Evolução da Produtividade da Indústria de Transformação e principais setores da AUP



Fonte: IBGE - Pesquisa Industrial Anual – Tabulações Especiais.
OBS: Devido às alterações na CNAE no período e para comparar os anos da série, optou-se por adotar o seguinte procedimento no caso da CNAE2.0: na divisão Fabricação de produtos alimentícios somou-se a Fabricação de Bebidas.

Estes números apontam para a necessidade do contínuo desenvolvimento e absorção de novas tecnologias no processo produtivo, visando o aumento da competitividade do setor produtivo na AUP. Neste sentido, o município de Piracicaba é referência no desenvolvimento tecnológico voltado ao setor sucroenergético. Diversas iniciativas já foram desenvolvidas, como a implementação do Parque Tecnológico de Piracicaba (PTP), que conta com grandes empresas em funcionamento e unidades da Fatec e do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP). Dispõe também de uma incubadora de projetos em seu Núcleo para abrigar empresas industriais ou de prestação de serviço em sua fase nascente. Atualmente, é referência também para o setor automobilístico, que conta com um moderno Parque Automotivo, formado pela Hyundai e fornecedores de componentes e autopeças, nas imediações do PTP.

Além da Fatec e do IFSP, o Núcleo do PTP tem parcerias com a Esalq/USP (Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz), Cena/USP (Centro de Energia Nuclear na Agricultura), CTC (Centro de Tecnologia Canavieira), Unimep (Universidade Metodista de Piracicaba), Sebrae, Coplacana, Ciesp, Simespi (Sindicato das Indústrias Metalúrgicas, Mecânica, de Material Elétrico, Siderúrgicas e Fundições de Piracicaba, Saltinho e Rio das Pedras), ACIPI (Associação Comercial e Industrial de Piracicaba) e IPT. Os programas de inovação tecnológica, serviços associados e empreendimentos desenvolvidos na área do

PTP são voltados para diferentes tecnologias para conversão de fontes de biomassa em combustíveis renováveis – etanol, biodiesel, cogeração de energia, segunda e terceira geração de biocombustíveis e bioprodutos.

O PTP faz parte do Sistema Paulista de Parques Tecnológicos (SPTec), da SDECTI, e é gerido pelo Arranjo Produtivo Local do Álcool (APLA), associação que agrega empresas e instituições públicas e privadas ligadas ao setor sucroalcooleiro. De acordo com informações da InvesteSP, está em negociação o credenciamento ao SPTec de um Parque Tecnológico em Rio Claro.

Outra importante instituição em Piracicaba é a ESALQTec Incubadora Tecnológica, que atua junto à ESALQ/USP como um centro de apoio a empreendedores ligados ao setor tecnológico agrícola. Em 2016, foi lançada a iniciativa "Vale do Piracicaba" (ou AgtechValley), que busca o reconhecimento do Ecossistema Tecnológico de Piracicaba.
O projeto reúne centros de pesquisa, incubadoras, empreendimentos tecnológicos e empresas que já atuam estrategicamente na cidade, tendo a ESALQ como facilitadora do acesso ao conhecimento por meio do ensino acadêmico e de projetos científicos.

A concentração dessas iniciativas em Piracicaba está diretamente ligada à presença de instituições de ensino superior e técnico no município, responsáveis pela formação de trabalhadores altamente qualificados. A capacidade de desenvolver e absorver tecnologia e inovações está vinculada à disponibilidade de mão de obra qualificada, assim como à presença de instituições de pesquisa e à formação de parcerias entre os diversos atores ligados ao setor produtivo (instituições de ensino, centros de pesquisa, poder público, empresas, etc).

Conforme demonstrado na seção anterior, a oferta de ensino técnico e superior concentra-se em poucos municípios na AUP, notadamente em Piracicaba e Limeira, o que restringe o acesso à qualificação. Outra questão é a pequena participação do setor público na educação superior, representando apenas 25% do total de matrículas. A presença reduzida de universidades e faculdades públicas na região é prejudicial ao ambiente de inovação, já que o estímulo à pesquisa nessas instituições costuma ser maior que nas instituições privadas.

4.1.3 Infraestrutura e Logística

Um importante entrave ao desenvolvimento econômico debatido nas oficinas regionais foi a questão das tarifas de pedágio nas rodovias concedidas, colocada como um obstáculo que inibe a circulação intrarregional pelo transporte individual, especialmente no

que diz respeito às viagens para compras e lazer, por onerar o custo destes deslocamentos. Por outro lado, isso tem introduzido ou reforçado a prática do transporte solidário para barateamento das viagens mais longas, até mesmo as interregionais.

O tema também apareceu quando se discutiu a utilização das rodovias ou trechos de rodovias não concedidas à administração privada e das vicinais como rotas de fuga em vários municípios. Essa prática afeta a qualidade dessas vias, classificadas como muito ruins pelos participantes das oficinas, pois oneram em demasia as prefeituras, que são responsáveis por sua manutenção, com os custos extras gerados pelo uso inadequado.

Outra questão de grande relevância para o desenvolvimento da Aglomeração Urbana de Piracicaba (AUP) é a reativação da linha férrea, apontada, nas oficinas, como futuro modal. Essa reativação deve ser inserida na pauta dos debates sobre o transporte de carga, mesmo que se considere um horizonte superior ao do PDUI. É uma demanda considerada primordial para o transporte de carga, especialmente para desafogar as rodovias.

A discussão desse item deverá ser associada à do aproveitamento e consolidação da hidrovia Tietê-Paraná, que conecta cinco dos maiores produtores de grãos do país (Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Paraná), como modal de carga integrado ao transporte terrestre por ferrovia e rodovia.

Nas oficinas, foi trazida ainda a questão da construção de um aeroporto regional na AUP, que deverá funcionar como apoio ao aeroporto de Viracopos (RMC) para o transporte de cargas de alto valor agregado. Ficou claro, durante as discussões, que ainda não há consenso quanto a sua localização, já que esse equipamento está previsto no plano diretor de duas cidades: Limeira e Rio Claro. Em Limeira, há um terreno destinado para receber esse aeroporto no eixo da rodovia SP 147, próximo à divisa com Engenheiro Coelho (RMC) com obras de terraplanagem já iniciadas, segundo os relatos. Por sua vez, em Rio Claro, há uma área destinada a essa instalação localizada no extremo sul do seu território, na divisa com Iracemápolis e Piracicaba.

4.2 Questões Específicas dos Setores Industrial, Agropecuário, Minerário e Turístico

4.2.1 Setor Industrial

A indústria de transformação vem crescendo na Aglomeração Urbana de Piracicaba (AUP) e já responde por mais de um terço dos empregos formais da região. Do ponto de vista tecnológico, predominam os setores de média-baixa e baixa intensidade tecnológica que, juntos, representavam 64% dos empregos da indústria de transformação em 2015, puxados pelos setores de maior destaque na AUP, as indústrias ceramista e sucroalcooleira.

A indústria ceramista está localizada no Polo Cerâmico de Santa Gertrudes, o maior polo produtor da América Latina. Respondia, em 2015, por 22% dos empregos do setor de média-baixa intensidade tecnológica. Seu desenvolvimento está diretamente ligado à presença de reservas de argila de alta qualidade na região. No entanto, sua produção encontra-se estagnada, sem investimento em novas unidades, o que vai na contramão do número de reservas de argila ainda não exploradas na região. Outra questão é a disponibilidade de gás, que é utilizado no processo produtivo, restringindo a instalação de indústrias a municípios nos quais esse recurso está disponível. O alto custo do gás vem impedindo o desenvolvimento do setor.

Embora muito importante do ponto de vista econômico, a indústria ceramista traz impactos para o meio ambiente e para o sistema viário. Este último encontra-se sobrecarregado em função do transporte de argila, gerando prejuízos em vias estaduais, assim como em estradas mantidas pelas prefeituras. Há também questões de mobilidade e segurança nas estradas, devido ao fluxo lento dos caminhões. Quanto ao meio ambiente, as principais questões estão relatadas na seção 3.1 – Impactos Ambientais do Setor de Mineração.

Por sua vez, a indústria sucroalcooleira encontra-se bem consolidada na AUP, representando 26% dos empregos no setor de baixa intensidade tecnológica. No entanto, sua expansão está prejudicada pela insuficiência de áreas de plantio para suprir a demanda, sendo necessário comprar cana de outras regiões, distantes das principais usinas. Assim, torna-se cada vez mais importante o uso de novas tecnologias, tanto nas áreas de plantio como no processo industrial, visando um aumento de produtividade na indústria, conforme já analisado na seção Questões Comuns a Todos os Setores Econômicos.

O setor de alta intensidade tecnológica vem apresentando crescimento, puxado pela evolução da indústria automotiva na região. A presença de dois grandes nomes do setor, a Hyundai em Piracicaba e a Mercedes-Benz em Iracemápolis, atraiu fornecedores de peças e acessórios para veículos automotores, constituindo uma cadeia de produção própria.

A fabricação de peças e acessórios para veículos automotores é o terceiro setor industrial que mais emprega na região. Um importante impulso para a indústria foi a construção do Parque Automotivo em Piracicaba, onde se encontram a Hyundai e fornecedores de peças e acessórios, localizado próximo ao Parque Tecnológico de Piracicaba. Também pertencente ao setor de alta intensidade tecnológica e já consolidada na região, a fabricação de máquinas e equipamentos acompanha as principais atividades da AUP, produzindo tanto para a agropecuária como para a indústria. De acordo com dados da InvesteSP, o município

de Piracicaba é destaque no setor, com 290 empresas, atrás somente do município de São Paulo; Limeira também sobressai, com 189 empresas do setor. Tanto a indústria automotiva como a de máquinas e equipamentos são altamente dependentes de inovações para garantir sua competitividade. Assim, é necessário o investimento em tecnologia para manter o crescimento dessas indústrias.

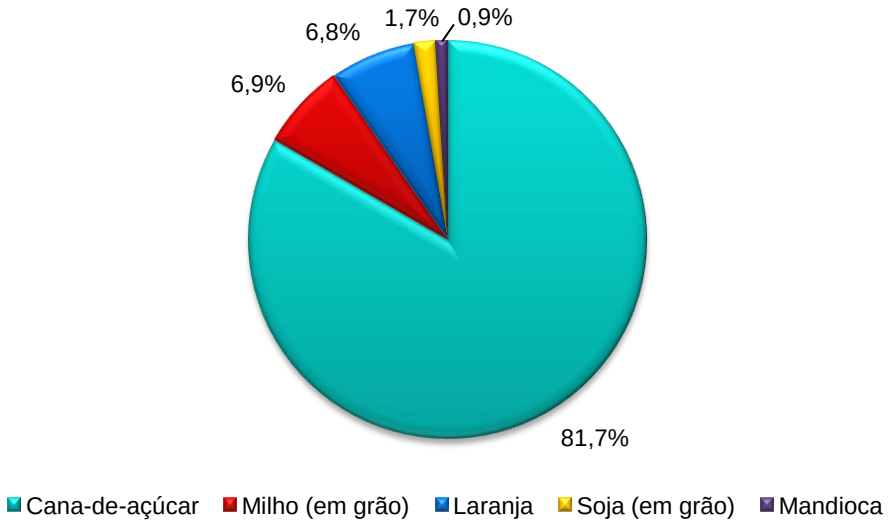
4.2.2 Setor Agropecuário

A principal questão levantada nas oficinas regionais sobre a agricultura foi a falta de diversificação de culturas agrícolas. De fato, conforme o Gráfico 7, as cinco principais culturas da região em área destinada à colheita representavam, em 2015, 98,1% da área total utilizada pela atividade agrícola. A cana-de-açúcar, principal cultura da região, que abastece a indústria sucroalcooleira, ocupava 81,7% da área total destinada à colheita.

Esta questão está relacionada à falta de incentivos e assistência ao pequeno produtor agrícola, que acaba arrendando suas terras aos empreendimentos da agroindústria.

O pequeno produtor desempenha papel relevante no abastecimento de uma região, na medida em que pode garantir o fornecimento de produtos mais frescos e com preços reduzidos em comparação aos produtos adquiridos fora da região. Inclusive, outra problema apontado nas oficinas foi a falta de entrepostos locais para comercialização da produção agrícola, o que faz com que a produção da Aglomeração Urbana de Piracicaba (AUP) seja voltada para fora da região, de forma que os consumidores locais são obrigados a adquirir o que é produzido na região fora dela, pagando preços mais elevados.

Gráfico 7. Participação das principais culturas agrícolas na área total destinada à colheita (hectares) - 2015



Fonte: Produção Agrícola Municipal (IBGE).

Por outro lado, a agroindústria é extremamente relevante para o desenvolvimento da região, que desponta no ramo sucroalcooleiro e bioenergético. No entanto, a produção de cana é insuficiente para abastecer a indústria, que precisa adquirir o insumo em outras regiões, aumentando seu custo. Assim, torna-se cada vez mais importante o uso de novas tecnologias, tanto nas áreas de plantio como no processo industrial, visando um aumento de produtividade na indústria. Neste sentido, a AUP conta com institutos de pesquisa e centros de tecnologia voltados para o setor, além do Parque Tecnológico de Piracicaba, que é referência para o setor sucroenergético, como já detalhado nas Questões Horizontais.

4.2.3 Setor Minerário

A Aglomeração Urbana de Piracicaba (AUP) é destaque na Mineração, sendo responsável por 67,3% da produção bruta e 58,9% da produção beneficiada de argilas comuns do Estado de São Paulo em 2014. A produção de argila abastece o principal aglomerado produtivo minero-cerâmico do País, o Polo Cerâmico de Santa Gertrudes, especializado na produção de pisos e revestimentos, que engloba os municípios de Cordeirópolis, Ipeúna, Iracemápolis, Limeira, Piracicaba e Rio Claro, além de Santa Gertrudes.

Segundo estudo realizado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas, na região do Polo, ainda há áreas expressivas para ampliação das reservas de argila. Além de Rio Claro, Cordeirópolis e Santa Gertrudes, as fronteiras de expansão das reservas estendem-se aos municípios de Iracemápolis e Ipeúna. A dotação mineral do Polo, considerando-se as reservas já identificadas, as áreas potenciais em avaliação e as novas fronteiras geológicas, tem capacidade de sustentar uma forte expansão da indústria de cerâmica da região durante, pelo menos, os próximos 50 anos, conforme informações da Secretaria de Energia e Mineração.

Insumos de aplicação direta na construção civil regional, representados pela extração de pedra britada, areia (incluso areia para fabricação de vidro) e argila representavam, em 2015, 87,6% dos empregos da indústria extrativa, destacando-se os municípios de Limeira, Cordeirópolis, Rio Claro e Analândia, que concentra as principais reservas de areia da região.

A região também é conhecida como um dos locais em que historicamente se desenvolveu o maior polo de produção de calcário para uso como corretivo da acidez do solo na agricultura. No entanto, esta produção vem diminuindo na AUP, devido ao aumento do custo de produção combinado com outras restrições advindas do mercado consumidor

agrícola paulista da cana-de-açúcar e da laranja, que utilizam em larga escala este insumo mineral.

Nas oficinas regionais, a principal questão abordada em relação à mineração foi a falta de planejamento integrado entre esta atividade e outras atividades socioeconômicas. Tal integração permitiria o florescimento de soluções criativas em benefício da sociedade para geração de empregos, renda, qualidade ambiental e preservação dos recursos hídricos regionais ao se considerar a questão do uso futuro das cavas de mineração.

4.2.4 Impactos do Escoamento das Produções Agrícola, Industrial e Mineral

A malha viária municipal desempenha relevante papel na circulação, contribuindo para o desenvolvimento econômico regional. Ela é fundamental para o escoamento tanto da produção agrícola, aumentada nas últimas décadas pela evolução da tecnologia, quanto da produção das indústrias instaladas fora da área de influência dos grandes eixos viários. Conforme relatado nas oficinas, essa expansão industrial, para poder se conectar ao sistema viário principal, tem provocado ampliação da rede vicinal de maneira irregular, com abertura de estradas fora das normas e dos padrões adequados, causando, muitas vezes, sérios impactos ao meio ambiente.

Para a circulação de manufaturados, safra agrícola, matéria prima, insumos para as lavouras, entre outros, são utilizados veículos com grande capacidade de carga, que trafegam com peso superior ao que a infraestrutura das vias vicinais pode suportar.

Esta sobrecarga causa impactos negativos, como desgaste do pavimento e estragos na estrutura das pontes e no leito carroçável das estradas de terra, como ondulações, erosões e atoleiros, quando da estação das chuvas. O ônus do reparo e da manutenção das vicinais fica por conta das prefeituras. Nas oficinas, foi feita a sugestão para se tratar o assunto com abordagem regional.

Quanto à produção minerária, o transporte do minério até as indústrias é realizado por caminhões basculantes que se utilizam das vias estaduais e principalmente das estradas e rodovias vicinais. Essa circulação com excesso de peso – segundo relatos, não há fiscalização para coibir abusos –, tal como no escoamento da produção agrícola e de bens de consumo, causa impacto na infraestrutura das malhas vicinais, com prejuízos sérios para a infraestrutura das estradas, pavimentadas ou não. Com relação às vias de terra, a poeira levantada pelo intenso trânsito de veículos pesados gera problemas de saúde, exigindo uma solução do problema de forma integrada entre os municípios do Polo de Santa Gertrudes.

4.2.5 Setor Turístico

Importante atividade geradora de renda, o turismo apresenta grande potencialidade na Aglomeração Urbana de Piracicaba (AUP). A existência, na região, de atrativos naturais e recursos históricos e culturais possibilita o desenvolvimento de diversas modalidades, como o ecoturismo e o turismo histórico, cultural e patrimonial, rural, de esportes náuticos, de aventura, balneário, de negócios, etc. Três municípios da região já foram agraciados com o título de estância turística: Águas de São Pedro, Analândia e São Pedro.

No âmbito do Programa de Regionalização do Turismo, o Ministério do Turismo elaborou o Mapa do Turismo Brasileiro, agrupando os municípios de acordo com características similares e/ou complementares, formando as regiões turísticas. Nem todos os municípios de uma região turística recebem turistas, podendo se beneficiar da atividade pelo fornecimento de produtos e serviços, trabalhando de forma integrada e regionalizada com os municípios turísticos.

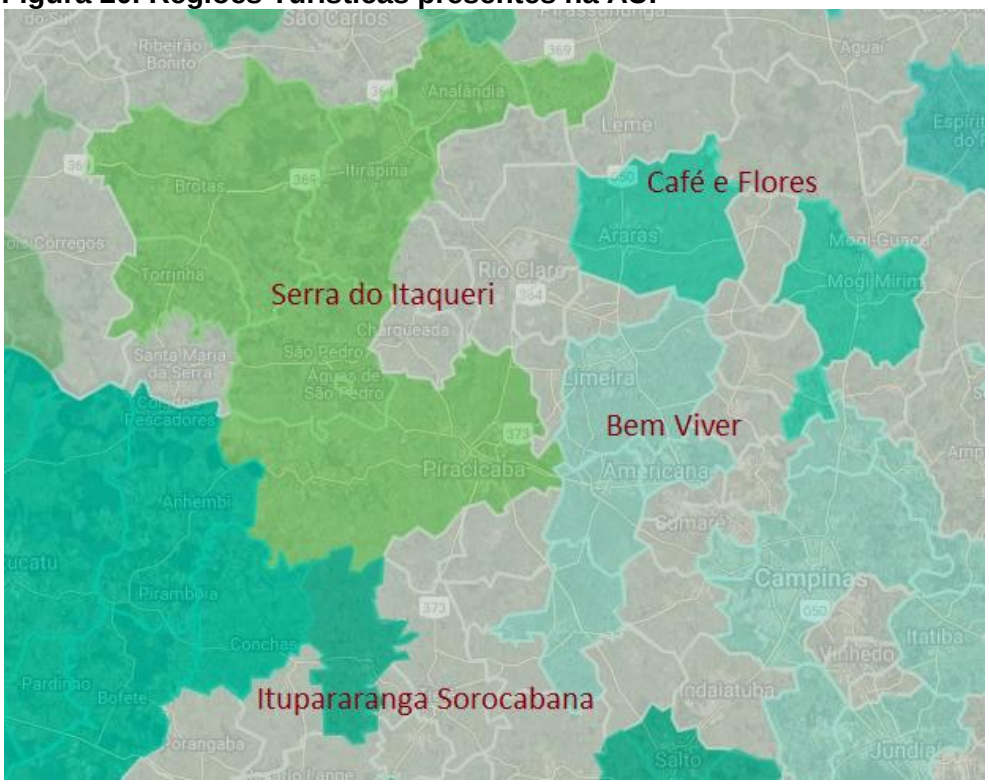
Essa integração é bem característica da Região Turística da Serra do Itaqueri, formada pelas três estâncias turísticas da AUP e ainda os municípios de Charqueada, Corumbataí, Ipeúna, Piracicaba, Rio Claro e Santa Maria da Serra. Alguns destes municípios têm como papel principal oferecer suporte às estâncias, além de apresentarem algumas atrações turísticas, como Charqueada, Corumbataí, Ipeúna e Santa Maria da Serra.

De acordo com os participantes das oficinas, estes quatro municípios já pleitearam o título de Município de Interesse Turístico.

Conforme informações da Secretaria Municipal de Desenvolvimento, Turismo e Inovação de Limeira, a cidade passou a integrar, recentemente, o conjunto da Região Turística da Serra do Itaqueri, e também está prestes a receber o título de MIT. Além disso, integra, no Mapa do Turismo Brasileiro, a Região do Bem Viver, junto com Capivari.

Fazem parte, ainda, de regiões turísticas presentes no Mapa do Turismo Brasileiro os municípios de Araras, da Região Café e Flores, e Laranjal Paulista, da Região do Itupararanga Sorocabana (Figura 20).

Figura 20. Regiões Turísticas presentes na AUP



Fonte: Mapa do Turismo Brasileiro (MTur).

Assim, verifica-se que a oferta de atrações na região é vasta, mas a atividade turística encontra-se concentrada em poucos municípios, faltando uma estratégia turística regional que use a experiência dos municípios da Serra do Itaqueri e a expanda para o restante da AUP, aproveitando todo seu potencial.

Importantes recursos naturais da região ainda não são utilizados como atrativos, caso do Rio Piracicaba, que poderia ser utilizado para o turismo náutico, necessitando de um trabalho de despoluição para esse fim. A Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade, em Rio Claro, poderia ser utilizada para turismo ecológico, o que auxiliaria na sua preservação.

A atividade enfrenta também entraves como insuficiência de serviços de apoio (alojamento, alimentação e comércio), principalmente nos municípios menores, e a carência de infraestrutura viária, com problemas de acesso a determinadas localidades, sobretudo por conta de estradas precárias e de transporte coletivo intermunicipal deficitário. A questão de financiamento também é um problema, faltando investimentos privados no setor, além da dificuldade de obtenção de verbas estaduais e federais.

O setor sofre também carência de mão de obra qualificada, havendo poucas instituições de ensino na região que oferecem cursos relacionados ao turismo, como hotelaria, ofertado apenas em Águas de São Pedro, e gastronomia, em Águas de São Pedro e Piracicaba.

5. ATENDIMENTO SOCIAL E CONDIÇÕES DE VIDA

Entende-se como Atendimento Social um amplo campo de atuação, que se estrutura por meio de uma política composta por um conjunto de diretrizes e objetivos que articula e organiza diferentes ações a serem implementadas pelo poder público. Tais diretrizes e objetivos visam melhorar o bem estar global da população, assegurando o acesso pleno aos direitos sociais inerentes às funções públicas prescritas na lei. No escopo do PDUI, os temas que compõem eixo Atendimento Social são saúde, educação, planejamento integrado da segurança pública, cultura e defesa civil.

Inerente às discussões sobre Atendimento Social encontra-se o conceito de qualidade de vida. De caráter amplo, abrange diferentes aspectos da vida urbana, assim como das condições materiais de existência. Sob o enfoque das condições de vida próprias à uma aglomeração urbana o conceito de qualidade de vida refere-se a problemáticas identificadas com as disparidades socioeconômicas, a desigualdade na oferta dos serviços e dos equipamentos de todo o tipo, tais como de cobertura dos serviços em educação, saúde, cultura, dentre muitos.

Para avaliação das condições de vida da AUP, foram adotados, como indicadores de avaliação da situação de precariedade social, as tipologias que geraram o Índice deDesenvolvimento Humano – IDHM[14], o Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS[15] e o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – IPVS[16]

A unidade de análise tanto para o IDHM como para o IPRS é o município, enquanto para o IPVS a base de dados é constituída pelos setores censitários, o que possibilita abordagens diferentes quanto à escala de trabalho e na formulação de propostas para o enfrentamento da precariedade e da vulnerabilidade social na AUP.

Para a comparabilidade dos índices, o Quadro 4 estabelece as escalas valorativas que classificam e hierarquizam os municípios da AUP segundo as tipologias dos índices propostos.

[14] Composto por três dimensões. Nível de Saúde medido pelo indicador esperança de vida ao nascer. Nível educacional medido por indicador composto pelas taxas de alfabetização de adultos e de escolarização. Nível de vida digna, mensurado pelo indicador Produto interno Bruto (PIB), per capita. Da combinação desses indicadores resulta uma medida que classifica em: Muito Alto (0,8 e 1) Alto (0,7 e 0,79), Médio (0,6 e 0,69) e Baixo (0 e 0,49).

[15] Composto por quatro conjuntos de indicadores que mensuram as condições atuais do município em termos de renda, escolaridade e longevidade. Sistematiza 12 indicadores para a mensuração em três dimensões: riqueza (5 indicadores), longevidade (3 indicadores em saúde) e escolaridade (4 indicadores em educação).

[16] Classifica os municípios em grupos de vulnerabilidade social por meio da combinação entre dimensões demográfica e socioeconômica. Considera um conjunto de variáveis, como a renda, mas também os diversos determinantes da situação de vulnerabilidade social (escolaridade, saúde, arranjo familiar, possibilidades de inserção no mercado de trabalho, acesso a bens e serviços públicos).

Quadro 4. Indicadores de Condições de Vida - IDHM, IPVS, IPRS – 2010
Escala valorativa dos Indicadores - classificação por Grupos - AU de Piracicaba

Grupos	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM	Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS (p/município)	Indice Paulista de Vulnerabilidade social - IPVS (p/setor censitário)
G1	Muito Alto	Riqueza alta/Indicadores sociais bons	Baixíssima
G2	Alto	Riqueza alta/Indicadores sociais insatisfatórios	Muito Baixa
G3	Médio	Riqueza baixa/Indicadores sociais bons	Baixa
G4	Baixo	Riqueza baixa/Indicadores sociais intermediários	Média
G5		Riqueza baixa/ Indicadores sociais insatisfatórios	Alta(setores censit.urbs)
G6			Muito Alta (aglo.subnormais urbs)
G7			Alta (rurais)

Fonte: Fundação Seade, 2010. Elaboração: Emplasa.

Os resultados obtidos para os três índices indicam de modo geral similaridade, expressos no Quadro 5. Em relação ao IDHM os resultados são excelentes para a AUP, apenas Elias Fausto se classifica em nível médio. O município de Rio Claro que apresenta o melhor resultado, também se classifica no Grupo 1 do IPRS – Riqueza alta com indicadores sociais bons. Porém, ao ser submetido ao IPVS e, embora haja o predomínio de vulnerabilidade muito baixa e baixa localizadas em áreas urbanas, verifica-se neste município a existência de áreas muito contrastadas socialmente. No caso de Piracicaba, este mosaico de contrates assume uma dimensão bem mais importante, em destaque na Figura 21.

Tomando como parâmetro de análise as taxas de urbanização, nota-se que os municípios com altas taxas de urbanização como Capivari (94%), Rio Claro (98%), Piracicaba (98%) e Leme (98%) apresentam simultaneamente áreas com alta vulnerabilidade social.

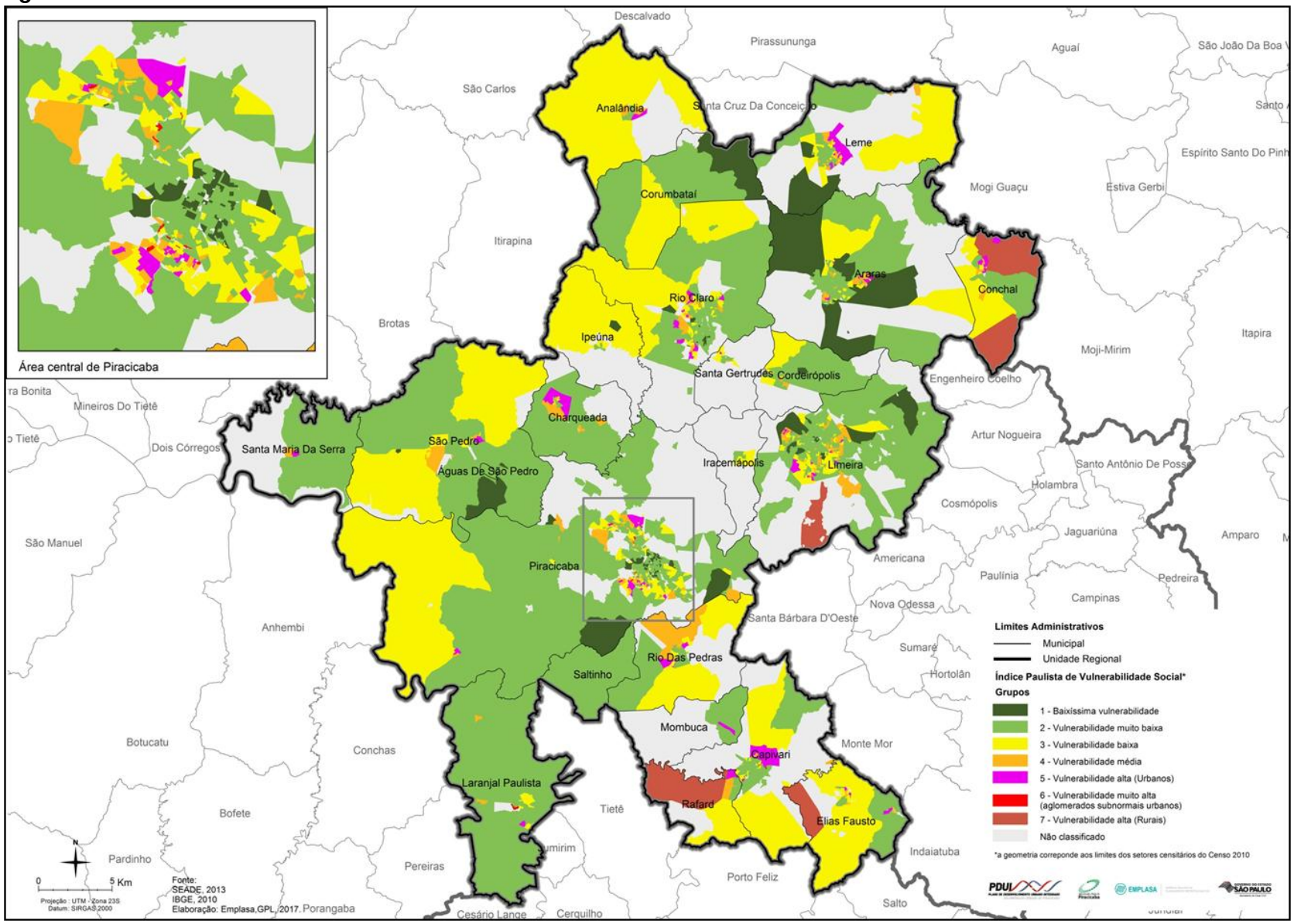
No caso de Analândia, Charqueada, Mombuca e Rafard, que apresentam taxas de urbanização menos importantes, de 79%, 91%, 82% e 88%, respectivamente, o IPRS é bastante sensível, indicando uma situação insatisfatória dos indicadores sociais considerados nas dimensões de riqueza, longevidade e escolaridade.

Quadro 5. Indicadores de Condições de Vida - IDH, IPVS, IPRS
Aglomeração Urbana de Piracicaba - Scores Obtidos em 2010

Município	Indice de Desenvolvimento Humano - IDHM	Índice de Responsabilidade Social - IPRS	Índice de Vulnerabilidade Social - IPVS	
	Área Total (Município)	Área Total (Município)	Predominancia de Área (p/setor censitário)	
			Urbana	Rural
Águas de São Pedro	Alto	Riqueza alta/Indicadores sociais bons	Baixissima	
Analândia	Alto	Riqueza alta/Indicadores sociais insatisfatórios	Muito baixa e baixa	
Araras	Alto	Riqueza alta/Indicadores sociais bons	Baixissima, muito baixa e baixa	
Capivari	Alto	Riqueza baixa/Indicadores sociais intermediários	Baixa e muito baixa	
Charqueada	Alto	Riqueza baixa/ Indicadores sociais insatisfatórios	Muito baixa, baixa e média	
Conchal	Alto	Riqueza baixa/Indicadores sociais bons	Baixa, média e alta	Alta
Cordeirópolis	Alto	Riqueza alta/Indicadores sociais bons	Baixissima, muito baixa e baixa	
Corumbataí	Alto	Riqueza baixa/Indicadores sociais intermediários	Baixissima, muito baixa e baixa	
Elias Fausto	Médio	Riqueza alta/Indicadores sociais bons	Baixíssima e muito baixa	Alta
Ipeúna	Alto	Riqueza baixa/Indicadores sociais bons	Baixissima, muito baixa e baixa	
Iracemápolis	Alto	Riqueza alta/Indicadores sociais bons	Muito baixa e baixa	
Laranjal Paulista	Alto	Riqueza alta/Indicadores sociais bons	Muito baixa	
Leme	Alto	Riqueza baixa/Indicadores sociais bons	Muito baixa, baixa e média	
Limeira	Alto	Riqueza baixa/Indicadores sociais intermediários	Baixissima, muito baixa e baixa	Alta
Mombuca	Alto	Riqueza baixa/ Indicadores sociais insatisfatórios	Polarizada entre muita baixa e alta	
Piracicaba	Alto	Riqueza alta/Indicadores sociais bons	Baixíssima e muito baixa	
Rafard	Alto	Riqueza alta/Indicadores sociais insatisfatórios	Muito baixa	Alta
Rio Claro	Muito Alto	Riqueza alta/Indicadores sociais bons	Baixíssima, muito baixa e baixa	
Rio das Pedras	Alto	Riqueza alta/Indicadores sociais bons	Muito baixa e Baixa	
Saltinho	Alto	Riqueza baixa/Indicadores sociais bons	Muito baixa	
Santa Gertrudes	Alto	Riqueza alta/Indicadores sociais bons	Baixa	
Santa Maria da Serra	Médio	Riqueza baixa/Indicadores sociais intermediários	Média	
São Pedro	Alto	Riqueza baixa/Indicadores sociais bons	Muito baixa	

Fonte: Fundação Seade, 2010. Elaboração: Emplasa.

Figura 21. Índice Paulista de Vulnerabilidade social – IPVS 2010



Fonte: Fundação Seade, 2013. IBGE, 2010. Elaboração: Emplasa - GPL, 2017

Em relação a outras regiões paulistas de porte semelhante, é na AUP que proporcionalmente se situa o maior grupo com vulnerabilidade média em torno de 16% de sua população. Em termos numéricos, a Aglomeração Urbana de Jundiaí detém o menor contingente 7% de sua população, seguida da Região Metropolitana de Sorocaba com 12%. É bastante significativo, no entanto, que praticamente 50% da população da aglomeração possui muito baixa vulnerabilidade (Tabela 13). Pode-se mesmo afirmar que 72% de sua população apresenta baixíssima, muito baixa e baixa vulnerabilidade social.

Tabela 13. Índice Paulista de Vulnerabilidade Social
População por Grupos do IPVS - 2010

Vulnerabilidade Social	População	
Grupos do IPVS	Nos Abs.	%
1- Baixíssima	42.275	3,18
2 - Muito Baixa	645.701	48,67
3- Baixa	270.968	20,42
4 - Média (setores urbanos)	208.682	15,73
5 - Alta (setores Urbanos)	127.057	9.58
6 - Muita Alta (aglomerados subnormais)	8.884	0,67
7 - Muita Alta (setores rurais)	1.597	0,12
0 - Setores Excluídos	21.611	1,63
Total	**1.326.775**	**100,00**

Fonte: Fundação Seade, 2010. Elaboração: Emplasa.

Outra distinção relevante é o apontamento da precariedade nas condições de vida entre áreas urbanas e rurais, classificadas nos Grupos 6 (setores censitários aglomerados subnormais urbanos) e 7 (setores censitários rurais) do IPVS. Conchal, Elias Fausto, Limeira e Rafard são os municípios que apresentam alta vulnerabilidade em áreas rurais, totalizando 1.597 indivíduos (0,12%). Considerando os resultados do IPRS para Conchal e Elias Fausto que possuem bons indicadores sociais, registra-se na dimensão riqueza uma situação dispare, ela é baixa em Conchal e alta em Elias Fausto. Em Limeira, os resultados encontrados indicam baixa riqueza e indicadores sociais intermediários enquanto que Rafard apresenta indicadores sociais insatisfatórios e *score* alto na dimensão riqueza.

A vulnerabilidade muito alta urbana encontrada na aglomeração, somente 0,7%, encontra-se distribuída entre Capivari, Laranjal Paulista e Piracicaba. Piracicaba, polo central da aglomeração que apresenta maior incidência dessa categoria registra em 2010, 6.034 indivíduos, cerca de 2% de sua população. Laranjal Paulista, de porte pequeno, com população em torno de 25 mil, e Capivari, município com aproximadamente 48 mil

habitantes, apresentam valores absolutos pouco significativos, embora os resultados para Laranjal Paulista sejam de praticamente o dobro do que ocorre em Capivari.

Considerando ainda a tipologia do IPVS e adotando o patamar de valores acima de 20% da população municipal, a vulnerabilidade alta está fortemente concentrada em Mombuca, representando 43% de sua população, seguida de Santa Maria da Serra, Leme, Conchal com 29% e Charqueada com 21%.

Nota-se ainda que a grande parte dos municípios tem suas populações distribuídas entre as outras categorias de melhor classificação. A baixa vulnerabilidade está mais fortemente presente em Santa Gertrudes (62%), Ipeúna (56%); a categoria muito baixa vulnerabilidade ocorre, com valores aproximados na faixa de 50%, em Araras, Capivari, Charqueada, Corumbataí, Iracemápolis, Piracicaba, Rafard e Rio Claro, a faixa acima de 60% ocorre em Cordeirópolis, Laranjal, São Pedro e, em Saltinho, representa 98% de sua população. Finalmente, a baixíssima vulnerabilidade é marcante no município de Águas de São Pedro, com 100% de sua população nessa categoria.

O agrupamento dos municípios, segundo a tipologia do IPRS, permite distinguir os diferentes grupos entre si, e, em particular, cada município considerando as dimensões que compõem a metodologia do índice - riqueza, longevidade e escolaridade.

Situam-se no Grupo 1: Águas de São Pedro, Araras, Cordeirópolis, Elias Fausto, Iracemápolis, Limeira, Piracicaba, Rio das Pedras, Santa Gertrudes; no Grupo 2: Analândia, Laranjal Paulista, Rio Claro, Santa Maria da Serra, São Pedro; no Grupo 3: Conchal e Saltinho; no Grupo 4: Capivari, Corumbataí, Ipeúna, Leme, Rafard; e, finalmente, no Grupo 5: Charqueada e Mombuca. Os municípios da aglomeração colocados no Grupo 1 do IPRS se destacam entre os 40 municípios melhor posicionados na Macrometrópole Paulista.

A dimensão riqueza e seus indicadores mostra a posição do município na aglomeração. Considera variáveis de âmbito macroestrutural e, por esta razão, tende a ter uma certa estabilidade dos resultados, implicando em pouca variação numa escala temporal curta. A maior parte dos municípios da aglomeração apresenta bons resultados nesta dimensão; Cordeirópolis atinge um *score* que o situa em 1º lugar na aglomeração e na 22ª posição no Estado.

A dimensão longevidade é expressa pelos indicadores de mortalidade por grupos de idade e mostra as condições dos serviços de saúde e indiretamente das condições de vida da população de 0 a 69 anos. Mombuca se coloca em última posição nesta dimensão.

A dimensão escolaridade reúne indicadores a serem apreciados separadamente.

Medem essencialmente a qualidade do ensino, exceto atendimento na educação infantil, faixa de idade de 4 e 5 anos, que dimensiona comparativamente a cobertura do atendimento.

As análises dos índices propostos evidenciam na AUP a importância determinante das dimensões saúde e educação como elementos que expressam os níveis de desenvolvimento social e da qualidade de vida de uma população; são estruturadoras do campo do Atendimento Social.

Associadas a essas dimensões e em destaque nos trabalhos das Oficinas, ressalta-se o estabelecimento da relação intrínseca entre cultura e educação. Aliada à produção da cultura, a educação se constitui conjuntamente com esta, como os elementos orientadores de práticas inovadoras para a transformação social, e são vistas como uma instância mediadora e articuladora dos setores que se estruturam no campo do atendimento social - saúde e assistência social, segurança pública e defesa civil.

5.1 Segurança Pública e Defesa Civil sob a Perspectiva do Atendimento Social

De modo geral, as ações empregadas pelos agentes públicos para o enfrentamento dos problemas que dizem respeito à Segurança Pública e Defesa Civil, frequentemente, são moduladas em medidas de prevenção/capacitação, medidas de controle/mitigação e medidas de recuperação/reparação.

Vale observar que as questões transversais de Segurança Pública apresentadas nas Oficinas estiveram mais associadas ao tema Educação, enquanto os problemas levantados no tema da Defesa Civil se correlacionaram, com mais frequência, à Assistência Social.
E ainda que Segurança Pública, Defesa Civil e Educação podem estar conjugadas para a prevenção, assim como Segurança Pública, Defesa Civil e Assistência Social para a reparação.

As questões apresentadas nas Salas Temáticas de Atendimento Social, direcionadas aos setores de Segurança Pública e Defesa Civil foram sistematizadas em três eixos: Gestão/Integração, Prevenção e Controle/Mitigação.

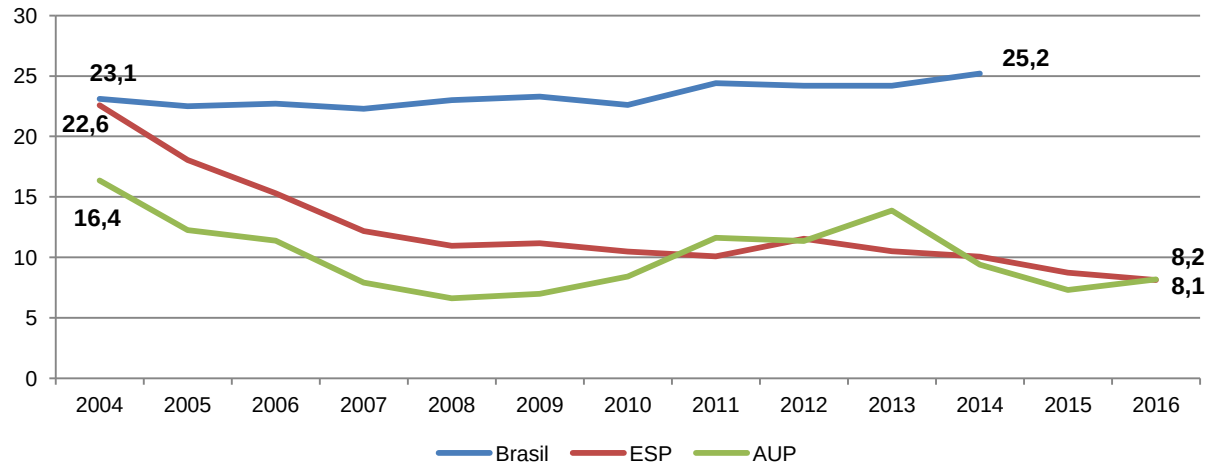
No Estado de São Paulo, a análise criminal, quantitativa e qualitativa é elaborada pela Secretaria de Segurança Pública (SSP-SP), por meio da Coordenadoria de Análise e Pesquisa (CAP). A metodologia utilizada para contabilizar os homicídios considera o número de ocorrências registradas de Homicídios Dolosos, incluindo o Homicídio Doloso por Acidente de Trânsito e não o número de vítimas. O número de homicídios dolosos

registrados apresentou queda significativa no período analisado, de 2001 a 2016, em termos absolutos.

Considerando as taxas por 100 mil habitantes, que é o indicador recomendado pela SSP-SP para estabelecer comparações entre territórios com população superior a esse número, houve redução dos indicadores de Homicídios Dolosos e de Furtos tanto no Estado quanto da Aglomeração Urbana de Piracicaba (AUP), conforme apontam os Gráficos 8 e 9, respectivamente. Entretanto, ocorreu uma elevação da taxa de Roubo nas duas regiões (Gráfico 10) e, quanto à taxa de Furtos e Roubos de Veículos, o comportamento da curva foi inverso, com diminuição no Estado e aumento na AUP (Gráfico 11).

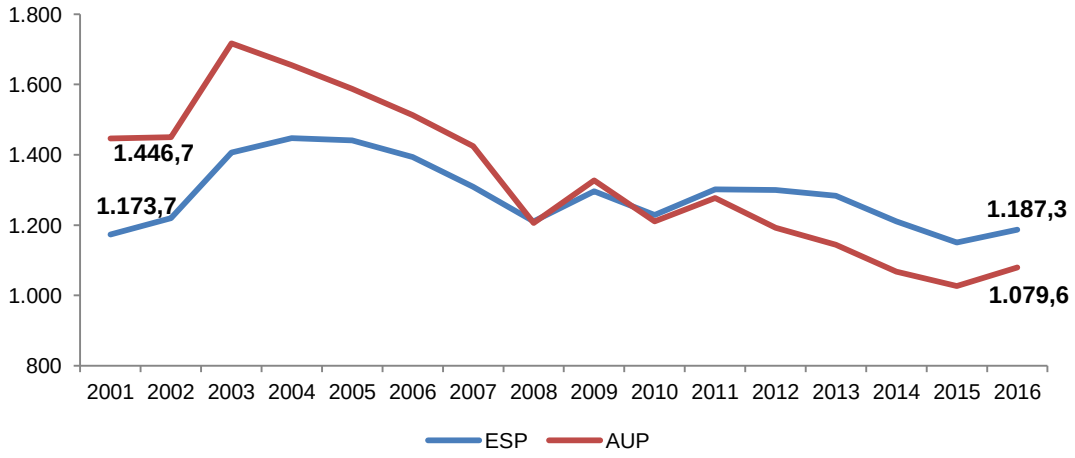
Observa-se que a AUP mantém situação favorável em relação aos dados obtidos para o Estado em quase todos os indicadores mensurados, exceção feita aos homicídios no período entre 2011 e 2013, quando as taxas da AUP superaram as do Estado. O Gráfico 8, de Homicídios Dolosos, inclui os números do Brasil até 2014.

Gráfico 8. Taxa de Homicídios Dolosos: Brasil, São Paulo e AUP (por 100 mil habitantes)



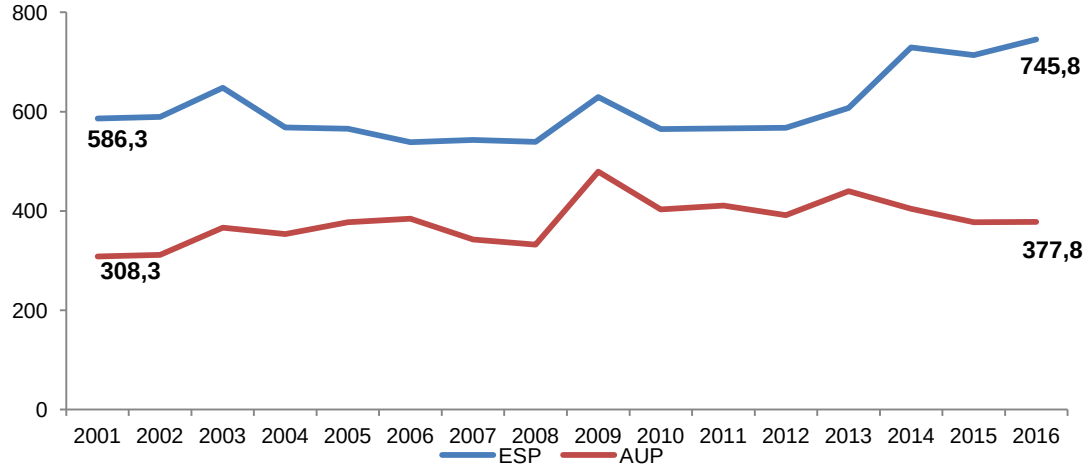
Fonte: SSP-SP, Dados da Res SSP 160/01, Departamento de Polícia Civil, Polícia Militar e Superintendência da Polícia Técnico-Científica; Fundação Seade, Projeções Populacionais; IPEA, Atlas de Violência, 2017.
Elaboração: Emplasa/GIP/CDI, 2017.

Gráfico 9. Taxa de Furtos: São Paulo e AUP (por 100 mil habitantes)



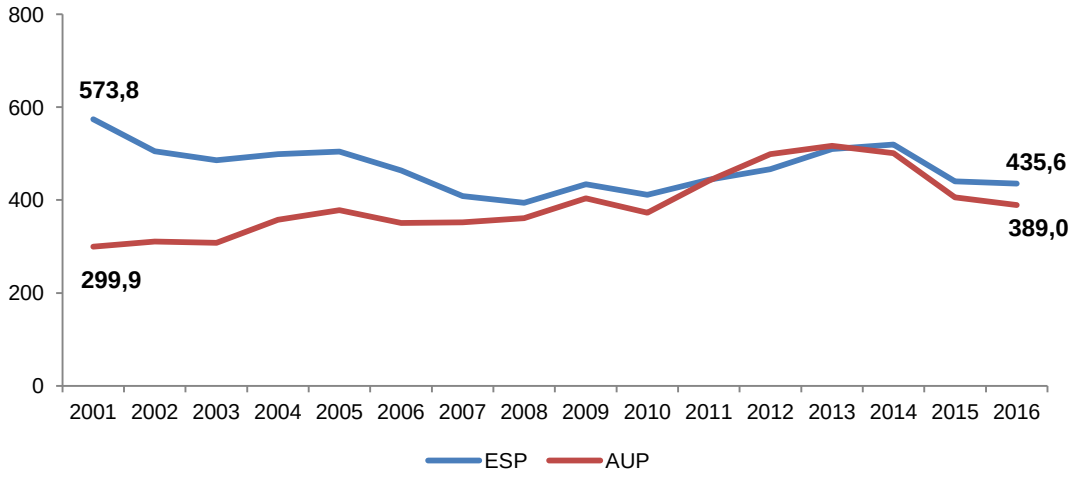
Fonte: SSP-SP, Dados da Res SSP 160/01, Departamento de Polícia Civil, Polícia Militar e Superintendência da Polícia Técnico-Científica; Fundação Seade, Projeções Populacionais; IPEA, Atlas de Violência, 2017.
Elaboração: Emplasa/GIP/CDI, 2017.

Gráfico 10. Taxa de Roubos: São Paulo e AUP (por 100 mil habitantes)



Fonte: SSP-SP, Dados da Res SSP 160/01, Departamento de Polícia Civil, Polícia Militar e Superintendência da Polícia Técnico-Científica; Fundação Seade, Projeções Populacionais; IPEA, Atlas de Violência, 2017.
Elaboração: Emplasa/GIP/CDI, 2017.

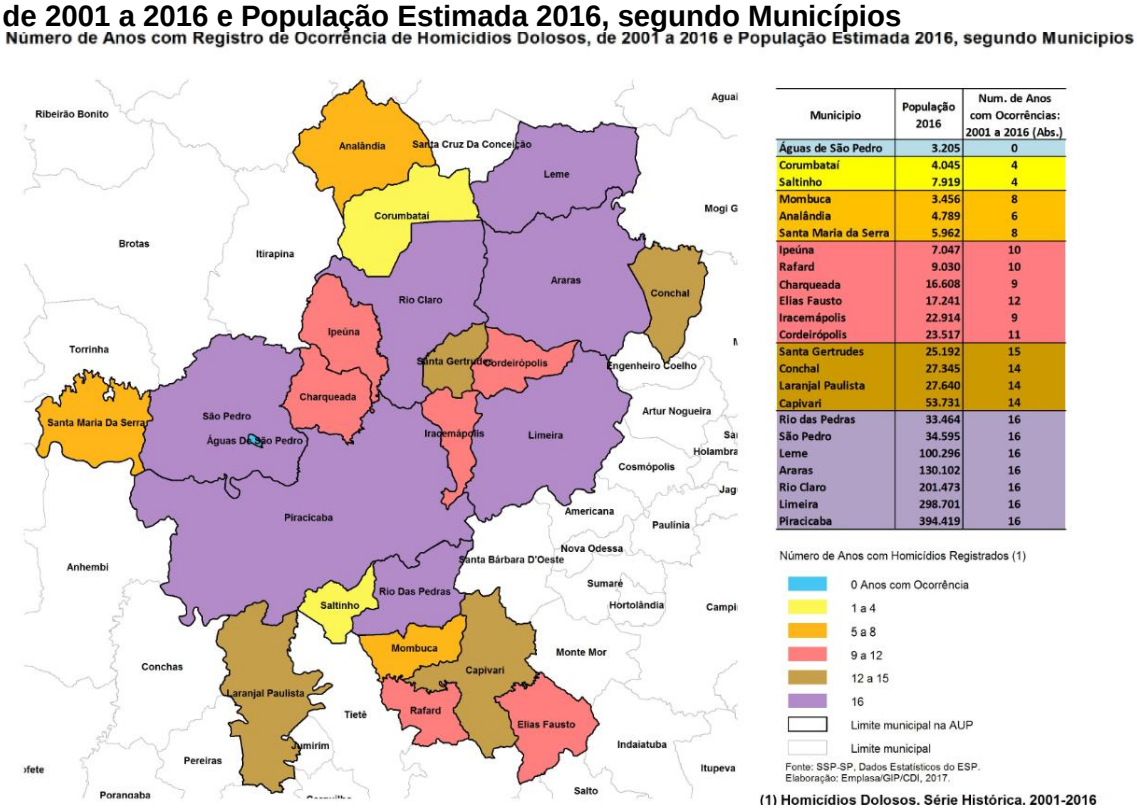
Gráfico 11. Taxa de Furtos e Roubos de Veículos: São Paulo e AUP (por 100 mil habitantes)



Fonte: SSP-SP, Dados da Res SSP 160/01, Departamento de Polícia Civil, Polícia Militar e Superintendência da Polícia Técnico-Científica; Fundação Seade, Projeções Populacionais; IPEA, Atlas de Violência, 2017.
Elaboração: Emplasa/GIP/CDI, 2017.

Ao relacionar o número de ocorrências de homicídios dolosos num período de tempo com o porte populacional dos municípios, há uma questão que pode ser problematizada: em alguns municípios de pequeno porte populacional da AUP o número de anos com registros de homicídio (frequência) é igual ou muito próximo ao de municípios mais populosos (Figura 22).

Figura 22. Número de Anos com Registro de Ocorrência de Homicídios Dolosos, de 2001 a 2016 e População Estimada 2016, segundo Municípios



Município	População 2016	Num. de Anos com Ocorrências: 2001 a 2016 (Abs.)
Águas de São Pedro	3.205	0
Corumbataí	4.045	4
Saltinho	7.919	4
Mombuca	3.456	8
Analândia	4.789	6
Santa Maria da Serra	5.962	8
Ipeúna	7.047	10
Rafard	9.030	10
Charqueada	16.608	9
Elias Fausto	17.241	12
Iracemápolis	22.914	9
Cordeirópolis	23.517	11
Santa Gertrudes	25.192	15
Conchal	27.345	14
Laranjal Paulista	27.640	14
Capivari	53.731	14
Rio das Pedras	33.464	16
São Pedro	34.595	16
Leme	100.296	16
Araras	130.102	16
Rio Claro	201.473	16
Limeira	298.701	16
Piracicaba	394.419	16

Fonte: SSP-SP. Dados Estatísticos do ESP. Elaboração: Emplasa/GIP/CDI, 2017

Embora não tenha emergido nos debates realizados, outra questão sobre a eficácia da Segurança Pública refere-se à percepção da população com relação à atuação do Gamesp e dos CONSEGs, importantes instrumentos de gestão regional integrada associando a prevenção da criminalidade à promoção de programas e ações socioculturais, educacionais, esportivos e de lazer.

Nas oficinas regionais, em relação ao tema Segurança Pública, foram apontados problemas associados à gestão e integração, tais como a falta de participação efetiva (instância municipal) para desenvolvimento de ações em parceria para a identificação dos problemas (Diagnóstico) e implementação de soluções conjuntas regionais; a necessidade de criação de uma Câmara Interdisciplinar para enfrentamento dos problemas; e a falta de integração entre as Guardas Municipais quanto à padronização de normas e de procedimentos municipais das Doutrinas Operacionais (Segurança Pública).

Há também necessidade de ampliar o compartilhamento de experiências em treinamento, visando à formação de equipes para atuação conjunta entre os municípios. Outras questões envolvem a ausência de integração regional das Guardas Municipais nas ações de prevenção e de atuação efetiva, devido à burocratização das atividades em segurança e limitação espacial da atuação policial; a falta de comunicação entre práticas que demandam continuidade nas ações preventivas de combate ao crime; a falta de

integração dos agentes e das ações de combate as enchentes e queimadas; e a ausência de políticas públicas com enfoques interdisciplinares e com controle social.

A falta de integração entre Educação e Segurança foi uma questão recorrente, que se encaixa tanto nos problemas de gestão/integração, como nos de prevenção, especialmente no que tange a educação e capacitação. A título de exemplo dessa integração, existe, no Canadá, uma polícia educativa nas escolas.

Ainda em relação à prevenção, os participantes das oficinas relataram as carências sociais gerais e, fundamentalmente, da educação e de equipamentos culturais e esportivos, já que quase 70% das ocorrências de segurança são relativas à resolução de questões sociais, principalmente em bairros carentes. A ação conjunta na resolução dessas questões é fundamental e a educação é primordial para este fim. Há também insuficiência de capacitação técnica da guarda civil, que é a responsável pela preservação do patrimônio municipal, e de conscientização da sociedade civil, tanto de informação como de formação . Outro ponto é a demanda crescente por atuação da Guarda Civil além de suas atribuições, que, em municípios com menos de 50 mil habitantes, não tem porte de arma.

Por fim, quanto ao controle e à mitigação, de acordo com os relatos das oficinas, a estratégia de dimensionamento do efetivo policial é errônea, pois enfraquece as áreas que estão boas e aumenta as áreas com pior desempenho. Já as estatísticas em segurança, apesar de serem tipificadas, não são tratadas com o enfoque da redução de cada evento/tipo. São valorizados apenas quatro tipos de ocorrências: homicídio doloso, furto, roubo e furto/roubo de veículos com incentivo pecuniário. A utilização equivocada das informações na logística de combate ao crime também foi mencionada.

Quanto ao tema Defesa Civil, no quesito Gestão e Integração, foram apontadas a necessidade de ampliar o compartilhamento de experiências em treinamento, visando à formação de equipes para atuação conjunta entre os municípios, e a falta de integração dos agentes e das ações de combate às enchentes e queimadas. No que tange a Prevenção, com ênfase na Educação/Capacitação, os participantes das oficinas mencionaram a falta de educação e conscientização ambiental (visando garantir o desenvolvimento de programas), e também de conscientização da população com relação aos riscos de provocar incêndios, sobretudo em áreas de mata. A falta de educação e conscientização na prevenção de acidentes ambientais (incêndios) também foi lembrada, embora na origem dos focos de incêndio possam estar presentes motivações diversas e por vezes indeterminadas, envolvendo desde ações criminosas até condições climáticas favoráveis à combustão

espontânea. A queima de cana de açúcar, um problema regional de grande relevância, foi igualmente debatida.

Segundo os participantes das oficinas, os principais problemas em relação ao Controle/Mitigação são a falta de saneamento básico e o monitoramento e acompanhamento das áreas de risco, tendo em vista ações sistemáticas de caráter preventivo para minimizar a vulnerabilidade social. Quanto às questões relativas à Recuperação/Reparação, novamente a falta de saneamento básico foi abordada, assim como a carência de ações eficazes e atentas aos direitos da pessoa humana no atendimento da população afetada pós a ocorrência dos desastres.

5.2 Educação: Eixo Estruturador dos Componentes do Atendimento Social

Nas oficinas realizadas, os participantes destacaram a importância de desenvolver políticas de alcance regional que integrem a Educação e os outros setoriais de Atendimento Social dos municípios. A Educação é setor fundamental para a articulação de ações entre os setoriais componentes do Atendimento Social, principalmente entre Saúde e Segurança. Muitos conflitos relativos a outros setoriais são decorrentes de deficiências nas políticas educacionais vigentes.

As informações relatadas motivaram a obtenção e a análise de mais dados relacionados à área de Educação, disponíveis no Censo Demográfico (IBGE-2010) e no Censo da Educação Superior (INEP-2015). Como indicador geral da população da AUP em termos de educação, verificou-se que as taxas de alfabetização[17] para pessoas de 10 anos ou mais de idade obtidas em 2010 estão acima de 90% (Tabela 14). A maior parte dos municípios situa-se um pouco abaixo da média estadual, que é de 95,9%; apenas seis municípios estão acima desse patamar.

Para avaliação da educação formal na Aglomeração Urbana de Piracicaba (AUP), a Taxa de Escolarização foi escolhida como indicador de cobertura à educação básica[18], calculada relacionando nível e série com a faixa etária correspondente (Creche - 0 a 3 anos; Pré-Escola - 4 a 5 anos; Ensino Fundamental - 6 a 14 anos; Ensino Médio - 15 a 17 anos).

[17] Taxa de alfabetização: percentual de pessoas de um grupo etário que sabem ler e escrever um bilhete simples no idioma que conhecem, em relação à população total do mesmo grupo etário (IBGE).

[18] Taxa de escolarização: percentual dos estudantes de um grupo etário em relação ao total de pessoas do mesmo grupo etário (IBGE).

Tabela 14. Taxa de alfabetização das pessoas de 10 anos ou mais de idade

Município	Taxa de Alfabetização (%)	Município	Taxa de Alfabetização (%)
Águas de São Pedro	98,5	Leme	93,2
Analândia	93,9	Limeira	96,2
Araras	95,6	Mombuca	91,7
Capivari	95,3	Piracicaba	97,0
Charqueada	93,5	Rafard	95,5
Conchal	91,2	Rio Claro	96,7
Cordeirópolis	95,6	Rio das Pedras	94,3
Corumbataí	93,5	Saltinho	97,4
Elias Fausto	93,3	Santa Gertrudes	95,7
Ipeúna	94,6	Santa Maria da Serra	91,9
Iracemápolis	96,8	São Pedro	95,1
Laranjal Paulista	95,6		

Fonte: IBGE, Censo 2010.

Foram analisadas as taxas obtidas para os municípios da Aglomeração (Tabela 15), permitindo avaliar os índices de cobertura para cada nível escolar. A taxa de escolarização de pessoas de 0 a 3 anos em relação à Creche foi inferior a 50% para todos os municípios da Aglomeração. Águas de São Pedro, com 49,1%, foi o único município a apresentar um valor próximo, apesar de seu número absoluto ser reduzido em comparação com os outros municípios da AUP. Os demais apresentaram valores inferiores a 35%, sendo que a menor taxa observada entre eles foi de Saltinho, de 4,9%. A taxa de escolarização de pessoas de 4 a 5 anos em relação à Pré-Escola foi superior a 40% para todos os municípios da AUP.
O menor valor observado foi o de Rafard, 42,1%, que é menos da metade dos dois maiores valores da Aglomeração - Santa Gertrudes (85,5%) e Cordeirópolis (89,2%).

A taxa de escolarização de pessoas de 6 a 14 anos em relação ao Ensino Fundamental foi superior a 75% para todos os municípios, sendo que quatro superaram a proporção de 90%: Águas de São Pedro, Analândia, Mombuca e Saltinho. A taxa de escolarização de pessoas de 15 a 17 anos em relação ao Ensino Médio se manteve entre 35% e 70% para os municípios da AUP. Santa Gertrudes apresentou o menor valor entre os municípios da Aglomeração (38,5%), que é quase dez pontos a menos do que o segundo menor valor, de Cordeirópolis (48,1%). Muitos municípios da Aglomeração apresentaram proporção inferior a 60%, o que indica insuficiência no atendimento à Educação para essa faixa etária.

Tabela 15. Taxa de Escolarização da Educação Básica, por Faixa Etária

Município	População de 0 a 3 Anos			População de 4 a 5 Anos			População de 6 a 14 Anos			População de 15 a 17 Anos		
	Matrículas na Creche	Total da Faixa Etária	Taxa de Escolarização (%)	Matrículas na Pré-Escola	Total da Faixa Etária	Taxa de Escolarização (%)	Matrículas no Ensino Fundamental	Total da Faixa Etária	Taxa de Escolarização (%)	Matrículas no Ensino Médio	Total da Faixa Etária	Taxa de Escolarização (%)
Águas de São Pedro	53	108	49,1	27	34	79,4	284	305	93,1	98	147	66,7
Analândia	41	237	17,3	90	129	69,8	546	591	92,4	117	219	53,4
Araras	1.254	5.469	22,9	2.550	3.148	81,0	12.092	14.651	82,5	3.616	5.893	61,4
Capivari	486	2.676	18,2	778	1.304	59,7	5.359	7.028	76,3	1.465	2.622	55,9
Charqueada	115	780	14,7	303	441	68,7	1.801	2.163	83,3	431	742	58,1
Conchal	372	1.371	27,1	509	724	70,3	3.211	3.900	82,3	663	1.347	49,2
Cordeirópolis	424	1.251	33,9	444	498	89,2	2.304	2.954	78,0	498	1.036	48,1
Corumbataí	38	162	23,5	68	110	61,8	478	604	79,1	118	184	64,1
Elias Fausto	92	799	11,5	344	489	70,3	1.810	2.405	75,3	433	800	54,1
Ipeúna	119	343	34,7	117	194	60,3	778	921	84,5	216	329	65,7
Iracemápolis	288	1.039	27,7	356	591	60,2	2.028	2.618	77,5	606	899	67,4
Laranjal Paulista	385	1.148	33,5	507	643	78,8	3.069	3.430	89,5	462	1.099	42,0
Leme	1.053	4.911	21,4	2.109	2.785	75,7	10.439	12.938	80,7	2.882	5.170	55,7
Limeira	3.673	13.351	27,5	4.381	7.256	60,4	29.750	36.241	82,1	7.998	12.857	62,2
Mombuca	23	174	13,2	77	107	72,0	455	502	90,6	103	181	56,9
Piracicaba	5.766	17.542	32,9	5.510	9.334	59,0	37.919	47.590	79,7	9.878	16.558	59,7
Rafard	86	520	16,5	77	183	42,1	1.061	1.185	89,5	208	438	47,5
Rio Claro	1.967	8.585	22,9	3.634	4.405	82,5	19.807	23.379	84,7	5.651	8.735	64,7
Rio das Pedras	248	1.694	14,6	601	958	62,7	3.412	4.186	81,5	898	1.580	56,8
Saltinho	13	266	4,9	91	146	62,3	804	884	91,0	214	333	64,3
Santa Gertrudes	166	1.353	12,3	572	669	85,5	2.662	3.024	88,0	405	1.053	38,5
Santa Maria da Serra	59	362	16,3	132	168	78,6	574	771	74,4	131	284	46,1
São Pedro	327	1.432	22,8	781	978	79,9	3.566	4.213	84,6	812	1.560	52,1
AU Piracicaba	**17.048**	**65.573**	**26,0**	**24.058**	**35.294**	**68,2**	**144.209**	**176.483**	**81,7**	**37.903**	**64.066**	**59,2**

Fonte: IBGE, Censo 2010.

As taxas de escolarização dos municípios indicam que mais da metade das crianças de 0 a 3 anos não possuíam matrícula regular em creches para todos os municípios da AUP. Essa informação é compatível com a descrição informada nas oficinas regionais, de que o atendimento à Educação para essas faixas etárias é insuficiente na Aglomeração. Parte dos municípios teve taxa de escolarização em torno de 60% para os níveis de Pré-Escola e Ensino Médio, informação que também sugere imprescindível para todos os municípios e influencia os outros setoriais de caráter social.

Em relação à oferta de ensino de nível técnico e superior, foram levantados os tipos de ensino técnico e os cursos de nível superior para a aglomeração. Constata-se, na Tabela 16, a quantidade de cursos de cada área de conhecimento para as unidades de Ensino Técnico estadual dos municípios da Aglomeração. A maior quantidade de cursos na AUP ocorre na área de Ciências Sociais, Negócios e Direito, mas há uma concentração também nas áreas de Ciências, Matemática e Computação, Engenharia, Produção e Construção, e Saúde e Bem-Estar Social. Já a Tabela 17 indica a distribuição das matrículas em instituições de Ensino Superior da AUP por áreas de conhecimento. O maior número de matrículas foi nos cursos de Ciências Sociais, Negócios e Direito, seguido de Engenharia, Produção e Construção, corroborando os dados do Ensino Técnico.

Os dados analisados permitem constatar que, além de pouco diversificada, a oferta de cursos técnicos e de nível superior na AUP está concentrada em alguns municípios.
Isso limita o acesso à educação e, consequentemente, a formação de mão de obra da região, prejudicando seu desenvolvimento, conforme analisado na seção Barreiras ao Desenvolvimento Econômico deste diagnóstico.

Tabela 16. Escolas Técnicas Estaduais e Quantidade de Cursos Técnicos por Área de Conhecimento

Município	Unidade	Agricultura e Veterinária	Ciências Sociais, Negócios e Direito	Ciências, Matemática e Computação	Educação	Engenharia, Produção e Construção	Humanidades e Artes	Saúde e Bem-Estar Social	Serviços
Araras	Etec Pref. Alberto Feres	1		3		1		3	
Leme	Etec Deputado Salim Sedeh		2	1			1	2	
Limeira	Etec Trajano Camargo		2			2		1	
Piracicaba	Etec Cel. Fernando Febeliano da Costa		2	1		2		2	2
	Etec Deputado Ary de Camargo Pedroso		3	2		2			
Rio Claro	Etec Prof. Armando Bayeux da Silva		2	1		2		1	
Rio das Pedras	Etec Dr. José Coury (agrícola)		2						
São Pedro	Etec Gustavo Teixeira		4						

Fonte: Centro Paula Souza, 2017.

Tabela 17. Matrículas em instituições de educação superior – 2015

Município	Agricultura e Veterinária	Ciências Sociais, Negócios e Direito	Ciências, Matemática e Computação	Educação	Engenharia, Produção e Construção	Humanidades e Artes	Saúde e Bem Estar Social	Serviços	Sem Classificação	Total Geral
Águas de São Pedro	-	-	-	-	-	-	-	289	-	289
Araras	445	2.039	1.124	1.163	2.041	-	1.917	387	-	9.116
Capivari	-	259	64	197	39	-	-	-	-	559
Leme	661	1.510	148	379	637	-	314	-	-	3.649
Limeira	-	5.433	1.209	981	5.316	578	1.822	225	-	15.564
Piracicaba	1.308	7.383	930	1.704	4.261	527	2.446	277	-	18.836
Rio Claro	-	2.085	1.490	1.411	1.434	-	884	53	392*	7.749
Total geral	**2.414**	**18.709**	**4.965**	**5.835**	**13.728**	**1.105**	**7.383**	**1.231**	**392**	**55.762**

* matrículas em cursos ABI (Área Básica de Ingresso)
Fonte: Censo da Educação Superior no Brasil, 2016 (INEP).

5.3 Cultura: Ações integradas com Educação

O largo espectro de manifestações no campo da cultura e de suas formas de produção na Aglomeração Urbana de Piracicaba (AUP) não está dimensionado neste diagnóstico. As análises realizadas nesta temática apoiaram como questão estratégica a ser abordada no PDUI a necessidade de promover os ícones da cultura da aglomeração como forma de elemento propulsor do desenvolvimento social e cultural da região.

Essa abordagem levou a uma pesquisa dos bens culturais da aglomeração que, apesar de extensa, não pode ser exaustiva. Permitiu supor, no entanto, que nem todos os municípios da AUP têm conhecimento da riqueza dos patrimônios e de seu valor e que há, por conseguinte, imóveis que estão sendo esquecidos e portanto não identificáveis por meio de inventário preliminar.

De um lado a constatação da falta de um levantamento completo do patrimônio cultural da região e, de outro, a verificação da existência de um grande número de bens que não estão protegidos de uma degradação ambiental e humana pela falta de reconhecimento da importância desses bens e da necessidade de sua efetiva proteção por meio dos procedimentos de tombamento.

O recurso do tombamento é controverso por falta de entendimento da questão.
Foi apontado, em discussões que ocorreram nas oficinas, a resistência da população ao tombamento. Neste sentido, faltam informações sobre a preservação patrimonial e a existência de instrumentos de apoio financeiro na conservação/restauração do bem tombado.

Cabe lembrar que a Constituição Federal estabelece como sendo função da União, do Estado e dos Municípios, a preservação dos bens culturais brasileiros. Assim, além do tombamento, existem outras formas de preservação, como requisitos legais estipulados nos Planos Diretores Municipais que podem e devem estabelecer critérios de preservação do patrimônio, através do planejamento urbano.

Foram identificados nos Planos Diretores Municipais a indicação de alternativas que alteram essa situação, propondo a criação de conselhos municipais de defesa do patrimônio histórico e cultural, inventários dos bens existentes e de interesse histórico para implementação do turismo, incentivos fiscais a empresas que invistam na preservação e recuperação e manutenção do patrimônio, criação de Zonas Especiais e diretrizes urbanísticas e construtivas que desonerem os proprietários dos bens a serem protegidos.

Nesse sentido, parte-se do princípio de que o PDUI torna-se uma oportunidade para discutir a importância de identificar e ressaltar a riqueza do patrimônio cultural da região, do reconhecimento de seu valor para a memória através de seus bens arquitetônicos.

As cidades devem promover o seu desenvolvimento impedindo a destruição do Patrimônio Cultural. Deve propiciar a criação de leis específicas que estabeleçam incentivos à preservação de seus bens.

Foi realizado um levantamento inicial, no qual foram constatadas a existência e o interesse de grande número de imóveis que estão circunstanciados à historia econômica e social da aglomeração. Foram levantados grande número dos bens culturais, que estão relacionados em volume à parte, denominado - Patrimônio Cultural da Aglomeração Urbana de Piracicaba: Levantamento Preliminar, que deverá servir como forma de referendar essa linha de tratamento estratégico da cultura e, ainda, como contribuição para que se efetive e se defina uma política de tombamento da aglomeração.

Os bens repertoriados no volume mencionado consideraram os tombamentos e estudos de tombamentos do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) do Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico (CONDEPHAAT), bens elencados pelas prefeituras da AUP em seus Planos Diretores e mencionados em consultas, demonstrando uma parcela significativa do patrimônio da aglomeração na Macrometrópole Paulista, caracterizando-se como bens de grande mérito para a memória histórica do Estado.

Foram identificados 91 bens culturais na região, de diversos períodos da história brasileira, sendo 24 tombados e 14 em estudo de tombamento pelo CONDEPHAAT, 2 tombados pelo IPHAN e 1 em instrução de tombamento, outros 51 bens citados nos Planos Diretores Municipais e pelas prefeituras em inventários, apresentados no Quadro 6 - Patrimônio Cultural da Aglomeração Urbana de Piracicaba.

Nos municípios de Águas de São Pedro, Analândia, Charqueada, Corumbataí, Ipeúna, Mombuca e Santa Maria da Serra não existe nenhum bem cultural ou não foram identificados.

Quadro 6. Patrimônio Cultural da Aglomeração Urbana de Piracicaba.

MUNICÍPIO	BENS	CONDEPHAAT	IPHAN	OUTRAS FONTES
ARARAS	Fórum	Tombado		
	E. E. Cel. Justiniano W. de Oliveira	Tombado		
	Fazenda Montevidéu		Instrução	
CAPIVARI	Casa do Barão de Almeida Lima	Tombado		
	Estação Ferroviária			Plano Diretor
	Casa de Julio Ribeiro			Plano Diretor
	Igreja Matriz de São João Batista			Plano Diretor
	Coreto			Plano Diretor
CONCHAL	Est. Ferroviária da Est. de Ferro Funilense			Plano Diretor
	Paço e a Câmara Municipal			Plano Diretor
	Igreja do Sagrado Coração de Jesus			Plano Diretor
	Biblioteca Municipal			Plano Diretor
	Delegacia de Polícia Civil			Plano Diretor
	Pça. Côn. Francisco de Campos Machado			Plano Diretor
	Praça Nove de Abril			Plano Diretor
CORDEIRÓPOLIS	E. E. Cel. José Levy	Tombado		
	Fazenda Ibicaba	Em Estudo		
ELIAS FAUSTO	Estação Ferroviária de Elias Fausto			
IRACEMÁPOLIS	Sede da Fazenda Morro Azul	Tombado		Plano Diretor
LARANJAL PAULISTA	Igreja Matriz de São João Batista	Em Estudo		
LEME	Fazenda Empyreo			Prefeitura
	Prédio da Prefeitura			Prefeitura
	Bairro dos Alemães			Prefeitura
LIMEIRA	G. E. Cel. Flumínio Ferreira	Tombado		
	Centro Histórico			Plano Diretor
	Estação Ferroviária			Plano Diretor
	Palacete Levy			Plano Diretor
	Palacete Tatuhiby			Plano Diretor
	Igreja N. Sra. da Boa Morte e Assumpção			Plano Diretor
	Capela do Cubatão			Plano Diretor
	Capela do Bairro Santo Antônio			Plano Diretor
	Capela do Bom Jesus dos Milagres			Plano Diretor
	Casarão da Fazenda Tatu			Plano Diretor
	Igreja Nossa Senhora das Dores			Plano Diretor
	Pça. Toledo Barros, Gruta e Teatro			Plano Diretor
	Capela Nossa Senhora do Amparo			Plano Diretor
	Creche Prada			Plano Diretor
	Prédio da antiga Cesp			Plano Diretor
	Paço Municipal			Plano Diretor
	Antigo Arquivo Municipal da Prefeitura			Plano Diretor
	Fazenda Citra			Plano Diretor
	Fazenda Quilombo			Plano Diretor
	Fazenda Itapema			Plano Diretor
	Alambique Limeirinha			Plano Diretor
	Bairro Tatu			Plano Diretor
	Capela Santo Antonio			Plano Diretor
LIMEIRA	Casarão da Fazenda Duas Barras			Plano Diretor
	Cemitério Municipal da Saudade			Plano Diretor
	Casarão			Plano Diretor
	Escola Estadual Castelo Branco			Plano Diretor
	Igreja Luterana			Plano Diretor
	Cemitério dos Pires			Plano Diretor
	Escola Estadual Brasil			Plano Diretor
	Prédio do Banco do Brasil			Plano Diretor
	Casa dos Azulejos			Plano Diretor
	Usina Tabajara			Plano Diretor
PIRACICABA	Casa de Prudente de Moraes	Tombado	Tombado	
	Casa do Povoador	Tombado		
	Esc. Sup. de Agricultura. Luiz de Queiroz	Tombado		
	E. E. Barão do Rio Branco	Tombado		
	E. E. Moraes Barros	Tombado		
	Edifício da Antiga Escola Normal	Tombado		
	Engenho Central	Tombado		
	Passo da Via Sacra S. Vicente de Paula	Tombado		
	Estação Ferroviária de Piracicaba	Em Estudo		
	Imóvel da Sede da Societá Italiana	Em Estudo		
	Sede da Fazenda Nazareth	Em Estudo		
	Usina Monte Alegre	Em Estudo		
	Sociedade Beneficente Treze de Maio	Em Estudo		
	Solar de Luiz de Queiroz			Prefeitura
RAFARD	Fazenda São Bernardo	Tombado		
RIO CLARO	E. E. Cel. Joaquim Salles	Tombado		
	Estação Ferroviária de Rio Claro	Tombado		
	Prédio da antiga Cesp			Plano Diretor
	Gabinete de Leitura	Tombado		
	GE Irineu Penteado	Tombado		
	Horto e Museu Edmundo Navarro de Andrade	Tombado		
	Sede da Fazenda Grão Mogol	Tombado		
	Sobrado do Barão de Dourados	Tombado	Tombado	
	Usina Hidrelétrica de Corumbataí	Tombado		
	Residência do Barão de Porto Feliz	Em Estudo		
	Residência do Visconde do Rio Claro	Em Estudo		
	Res. da Família Siqueira Campos	Em Estudo		
	Solar de Dona Luiza Botão	Em Estudo		
	Jardim Público	Em Estudo		
	Monumento da Praça da Liberdade	Em Estudo		
RIO DAS PEDRAS	Capela Bom Jardim	Em Estudo		
SALTINHO	Sede atual da Prefeitura Municipal			Plano Diretor
SANTA GERTRUDES	Fazenda Santa Gertrudes			Prefeitura
	Prefeitura Municipal			Plano Diretor
SÃO PEDRO	EMEF Gustavo Teixeira	Tombado		

*Águas de São Pedro, Analândia, Charqueada, Corumbataí, Ipeúna, Mombuca e Santa Maria da Serra não existe nenhum bem cultural ou não foram identificados.

Fonte: CONDEPHAAT, 2017; IPHAN, 2016. e Planos Diretores Municipai

5.4 Fluxos de Saúde no Atendimento Médico de Alta Complexidade na RRAS14 - DRS10 - Piracicaba

O tema Saúde na Aglomeração Urbana de Piracicaba (AUP) envolve diretamente a regionalização da área de Saúde e sua dinâmica, pois essa AUP engloba as Regiões de Saúde de Piracicaba, Limeira, Rio Claro e Araras.

As informações sobre fluxos de internações hospitalares podem ser um indício da capacidade que as regiões de saúde tem em garantir o atendimento médico intrarregional de alta complexidade que exigem recursos humanos e equipamentos especializados.

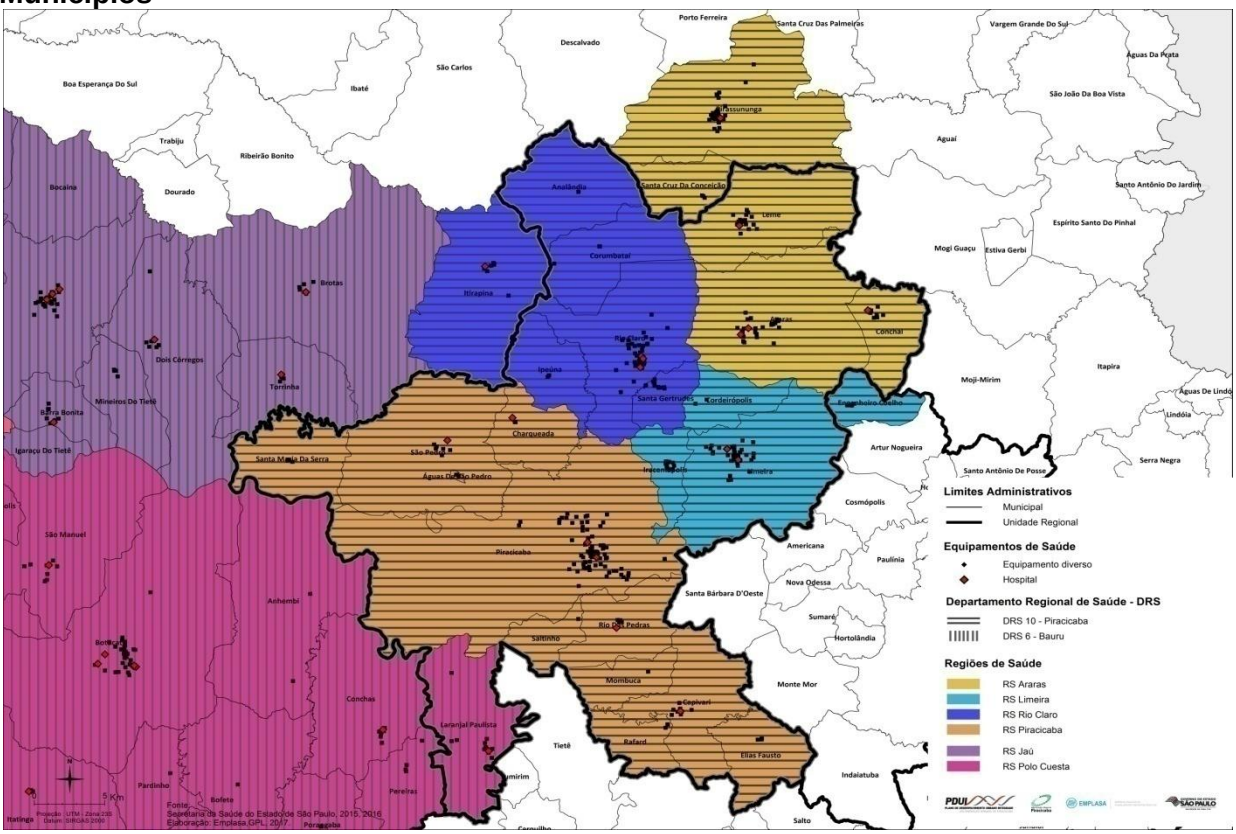
As desigualdades entre as regiões e a concentração de equipamentos em municípios polos podem dificultar o acesso da população residente, dentro da própria DRS10-RRAS14, como, por exemplo, populações que vivem em áreas rurais distantes dos grandes centros urbanos e dos equipamentos de saúde por dificuldades de acesso devido à má condição das estradas que muitas vezes não tem ligação com os centros de referência de atenção à saúde.

Não podemos descartar também que a falta de atendimento básico e de média complexidade pode agravar os casos de saúde da população, desencadeando problemas graves que poderiam ser evitados, inclusive levando os pacientes a procurarem alternativas de atendimento médico em outras regiões de saúde.

A Rede Regional de Atenção à Saúde 14 (RRAS-14) localiza-se na macrorregião Centro-Leste do Estado de São Paulo. É composta pelo Departamento Regional de Saúde de Piracicaba - DRS10 com 26 municípios agregados nas Regiões de Saúde Araras, Limeira, Piracicaba e Rio Claro. Abrange uma população total de 1.412.584 habitantes (Figura 23).

Os municípios da AUP estão inseridos nas quatro Regiões de Saúde respectivamente: na Região de Saúde de Araras – Araras, Conchal e Leme; na Região de Saúde de Limeira – Cordeirópolis, Engenheiro Coelho, Iracemápolis e Limeira; na Região de Saúde de Piracicaba – Águas de São Pedro, Capivari, Charqueada, Elias Fausto, Mombuca, Piracicaba, Rafard, Rio das Pedras, Saltinho e Santa Maria da Serra; e na Região de Saúde de Rio Claro – Analândia, Corumbataí, Ipeúna, Rio Claro e Santa Gertrudes. O único município da AUP que não está inserido em nenhuma dessas Regiões de Saúde é Laranjal Paulista. Outros três municípios que não pertencem à AUP, mas fazem parte das Regiões de Saúde de Rio Claro e da Região de Saúde de Araras são, respectivamente, Itirapina e os municípios de Pirassununga e Santa Cruz da Conceição, conforme figura 23.

Figura 23. Rede Regional de Atenção à Saúde - RRAS 14 e respectivas Regiões de Saúde e Municípios



Fonte: Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo, 2015, 2016. Elaboração: Emplasa, GPL, 2017.

A maior parte dos equipamentos de saúde, hospitais de alta e média complexidade estão concentrados nos municípios de Piracicaba, Rio Claro, Limeira e Araras**.** Em relação aos equipamentos de atenção primária (Tabela 18), observa-se que os municípios de Araras, Leme, Limeira, Rio Claro e Piracicaba possuem o maior número de equipamentos de atenção primária e ambulatórios especializados. O município de Piracicaba se destaca dos demais também no número de estabelecimentos ambulatoriais especializados.

Um dos problemas detectados na atenção básica e de média complexidade é a localização geográfica de uma unidade de saúde e sua acessibilidade; portanto, a concentração de equipamentos (UBS, clínicas especializadas e hospitais) em poucos municípios pode ser um impedimento no acompanhamento de atenção primária e de cuidados mais especializados de saúde à população, assim como as grandes distâncias percorridas e a falta de infraestrutura de transporte para a população chegar aos equipamentos.

Segundo informações dos participantes na oficina em Piracicaba, não existe estratégia entre a localização dos equipamentos e os atendimentos. Faz-se necessário uma logística de atendimento que priorize as ofertas de equipamentos a curta distância (municípios vizinhos).

Tabela 18. Tipos de Unidades de Saúde do SUS (número de estabelecimentos)

Município	Unidades Básicas*		Centros de Atenção Psicossocial		Ambulatórios de Especialidade**	
	2007	2016	2008	2016	2007	2016
Águas De São Pedro	1	1	0	0	0	1
Analândia	1	1	0	0	0	0
Araras	22	23	1	2	5	8
Capivari	6	7	2	2	4	6
Charqueada	4	5	0	0	0	1
Conchal	6	6	1	1	1	2
Cordeirópolis	5	8	0	1	0	3
Corumbataí	1	1	0	0	0	0
Elias Fausto	1	4	0	1	2	1
Ipeúna	1	2	0	0	1	0
Iracemápolis	3	4	0	1	2	2
Laranjal Paulista	7	6	1	1	2	4
Leme	16	14	0	2	5	14
Limeira	26	34	0	2	10	19
Mombuca	1	2	0	0	0	0
Rafard	0	3	0	0	1	0
Rio Claro	14	19	2	3	11	11
Rio Das Pedras	1	2	0	1	2	4
Saltinho	1	1	0	0	0	0
Santa Gertrudes	4	5	1	1	2	3
Santa Maria Da Serra	1	1	0	0	0	1
São Pedro	4	6	0	0	1	3
Piracicaba	56	79	1	1	9	22
Total	**182**	**234**	**9**	**19**	**58**	**105**

Fonte: CNES/DATASUS. Elaboração: Emplasa, 2017.

Outros problemas foram arrolados nas oficinas sobre o atendimento básico à Saúde, que é de responsabilidade do município, ressaltando que há falhas na prevenção e na vigilância por falta de informação/comunicação à população dos serviços municipais em saúde e pelos profissionais de saúde nos procedimentos de encaminhamento não utilizando a capacidade instalada no município. Quando o paciente chega na unidade de saúde básica já está precisando de atendimento de média e alta capacidade, muitas vezes tendo que ser encaminhada para outro município, impactando o sistema.

Em relação ao atendimento de média e alta complexidade, os participantes das oficinas levantaram a questão da insuficiência do aparelhamento regional de referência em média e alta complexidade, acarretando problemas para os municípios menores (judicialização no cumprimento de ações em saúde) com sobrecarga dos serviços e dos custos em saúde que, muitas vezes, têm aplicado recursos muito além do que está previsto constitucionalmente (15% da receita). Para os municípios maiores, há também sobrecarga dos serviços de média e alta complexidade, dificultando, inclusive, o atendimento da

população residente no próprio município. A contribuição do Estado, prevista em lei, é de 12% da receita e, segundo relatos, não vem sendo cumprida – situação semelhante ocorre com a União.

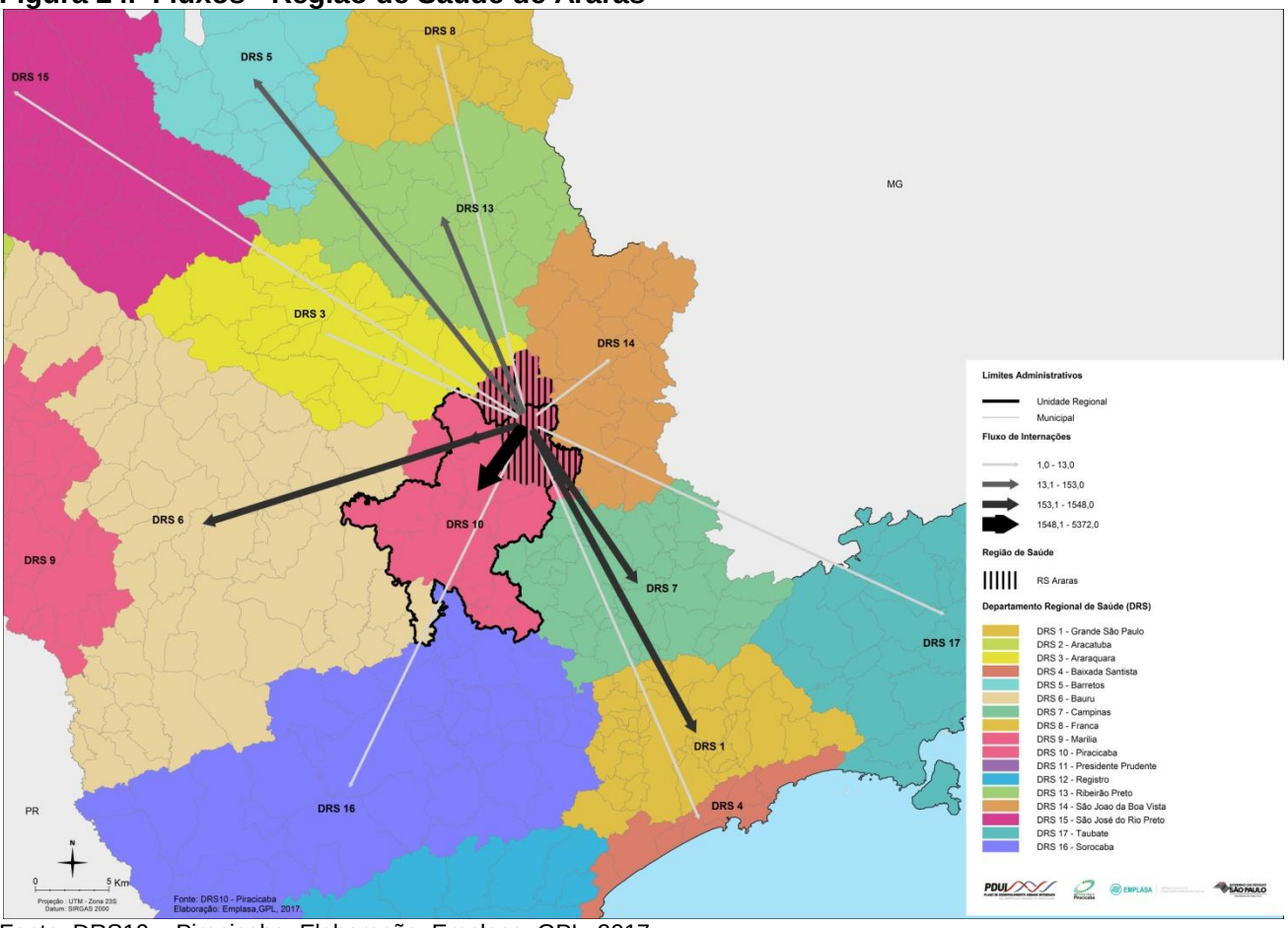
Em relação ao atendimento medico de alta complexidade, a análise dos Fluxos de Saúde inter e intrarregional poderão dar indícios se a DRS10-RRAS14 é autossuficiente nesse tipo de atendimento médico.

Na Região de Saúde de Araras, os dados (Tabela 19 e Figura 24) indicam que a soma dos deslocamentos inter e intrarregional em busca de tratamento médico totalizam 9.371 pessoas no período analisado (01/2010 a 06/2017). Observa-se que o maior movimento de pacientes (5.372 pessoas) ocorre dentro da DRS10-RRAS14 - Piracicaba (deslocamento intrarregional). Na sequência, aparecem os deslocamentos inter-regionais da Região de Saúde Araras para a DRS07 - Campinas (1.194 pessoas), da DRS06 - Bauru (1.548 pessoas) e para a DRS01- Grande São Paulo (925 pessoas), considerados os mais expressivos em termos do número de pessoas que procuram tratamento médico em outras regiões de saúde.

As especialidades médicas mais procuradas para tratamento na DRS10- Piracicaba são cirurgia do aparelho digestivo (2.251 pessoas), tratamento em oncologia (774) e cirurgia em oncologia (550 pessoas). As especialidades que envolvem os deslocamentos da Região de Saúde de Araras para outras regiões de Saúde, como a DRS07 – Campinas e a DRS06 - Bauru também são as cirurgias em oncologia e tratamento em oncologia, apresentando o maior número de deslocamentos entre as outras especialidades. O movimento de pacientes em busca de tratamentos alternativos para a DRS01 - Grande São Paulo se destaca nas especialidades de cirurgia do sistema nervoso central e periférico, cirurgia do aparelho circulatório e cirurgia do sistema osteomolecular.

Na Região de Saúde de Limeira, os deslocamentos de residentes à procura de atendimento especializado intrarregionalmente, ou seja, para a própria DRS10 (8.354) é mais significativo do que os números observados para os movimentos inter-regionais (Tabela 20 e Figura 25) . Em segundo lugar, aparece o deslocamento inter-regional para a DRS07 – Campinas (1.149 pessoas) e, em terceiro lugar, as pessoas residentes na Região de Saúde de Limeira se deslocam à procura de alternativas de tratamento para a DRS01-Grande São Paulo (484 pessoas). O fluxo de pessoas inter-regional somadas aos movimentos intrarregionais somam 10.209 pessoas.

Figura 24. Fluxos - Região de Saúde de Araras

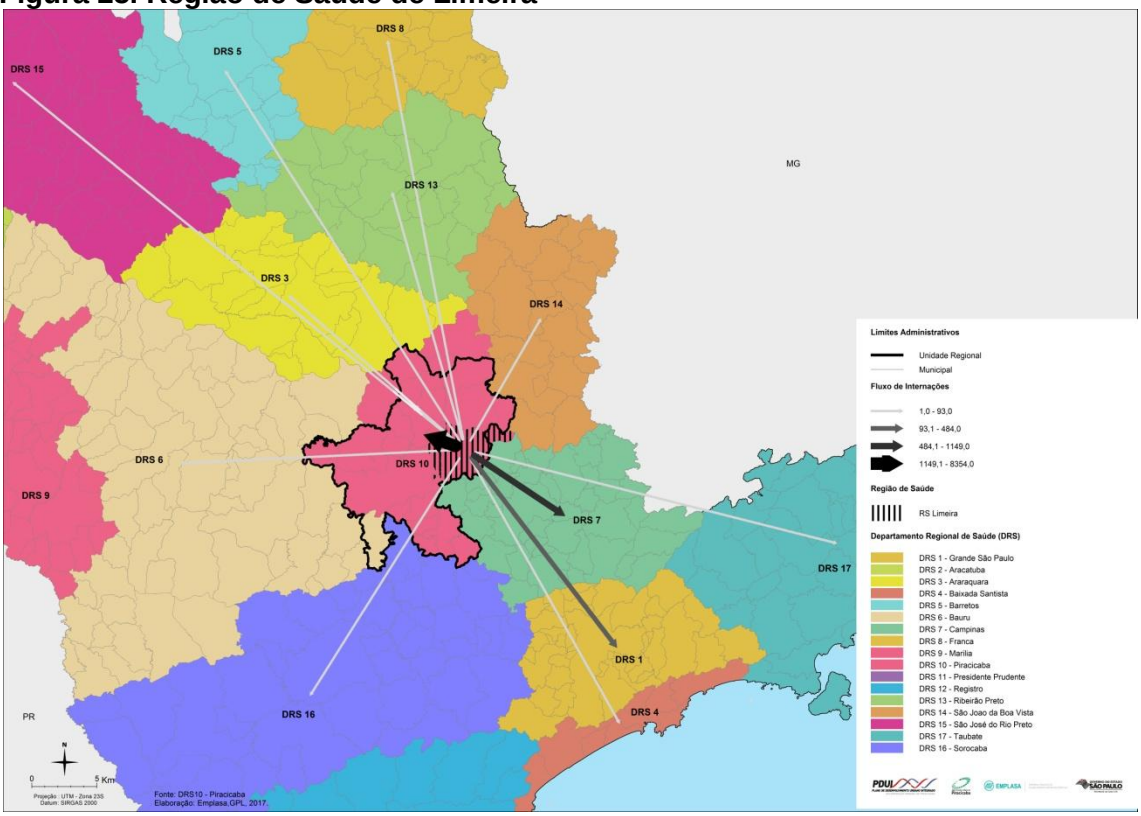


Fonte: DRS10 – Piracicaba. Elaboração: Emplasa, GPL, 2017.

As especialidades mais procuradas pelos residentes da Região de Saúde de Limeira, quando se analisa essas informações intrarregionalmente, são as da cirurgia do aparelho circulatório (2.525 pessoas). Em segundo lugar, as cirurgias osteomoleculares (1.149 pessoas) e, em terceiro, métodos diagnósticos em especialidades (794 pessoas). A procura por cirurgia oncológica também é significativa (958 pessoas).

Os movimentos inter-regionais de residentes na Região de Saúde de Limeira para outras regiões de saúde, no caso para a DRS07 - Campinas, sinalizam que os pacientes procuram as clínicas de tratamento de outras especialidades (296 pessoas) como os mais significativos, além do tratamento em oncologia (177 pessoas). Observa-se também os deslocamentos para a DRS01 - Grande São Paulo à procura de cirurgia do aparelho circulatório (178 pessoas).

Figura 25. Região de Saúde de Limeira



Fonte: DRS10 – Piracicaba. Elaboração: Emplasa, GPL, 2017.

Tabela 19. Internações Hospitalares (Alta Complexidade) - residência da Região de Saúde de Araras - DRS10-RRAS14- Piracicaba -2010 a junho de 2017

	DRS -REGIÃO DE ATENDIMENTO													
SubGrup proc.	DRS 01 Grande São Paulo	DRS 03 Araraquara	DRS 04 Baixada Santista	DRS 05 Barretos	DRS 06 Bauru	DRS 07 Campinas	DRS 08 Franca	DRS 10 Piracicaba	DRS 13 Ribeirão Preto	DRS 14 S.João da Boa Vista	DRS 15 S.José do Rio Preto	DRS 16 Sorocaba	DRS 17 Taubaté	Total
Região de Saúde (CIR) de Resid: RS- Araras (DRS 10)	**925**	**10**	**1**	**125**	**1.548**	**1.194**	**1**	**5.372**	**153**	**13**	**9**	**8**	**12**	**9.371**
0201 Coleta de material	1	0	0	0	10	6	0	15	0	0	0	0	0	**32**
0209 Diagnóstico por endoscopia	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**2**
0211 Métodos diagnósticos em especialidades	17	0	0	0	2	4	0	1	20	0	0	0	0	**44**
0303 Tratamentos clínicos (outras especialidades)	14	1	0	4	1	166	1	419	2	6	0	0	0	**614**
0304 Tratamento em oncologia	13	2	0	13	402	204	0	774	15	0	0	0	0	**1.423**
0403 Cirurgia do sistema nervoso central e periférico	297	0	0	5	5	48	0	155	17	2	0	0	0	**529**
0404 Cirurgia das vias aéreas superiores, da face, da cabeça e do pescoço	6	0	0	0	66	21	0	12	3	1	0	0	0	**109**
0405 Cirurgia do aparelho da visão	10	0	0	0	4	54	0	76	1	0	0	1	0	**146**
0406 Cirurgia do aparelho circulatório	200	7	0	11	35	111	0	2.251	24	0	2	0	1	**2.642**
0407 Cirurgia do aparelho digestivo, orgãos anexos e parede abdominal	0	0	0	0	0	24	0	378	0	0	0	0	0	**402**
0408 Cirurgia do sistema osteomuscular	107	0	0	0	4	54	0	392	4	3	0	0	1	**565**
0412 Cirurgia torácica	15	0	0	0	3	32	0	27	0	0	0	0	0	**77**
0413 Cirurgia reparadora	1	0	0	0	1	9	0	65	0	0	1	7	10	**94**
0415 Outras cirurgias	51	0	1	34	232	82	0	241	24	1	0	0	0	**666**
0416 Cirurgia em oncologia	32	0	0	38	606	113	0	550	7	0	0	0	0	**1.346**
0501 Coleta e exames para fins de doação de orgãos, tecidos e células e de transplante	2	0	0	0	2	2	0	1	0	0	0	0	0	**7**
0503 Ações relacionadas à doação de orgãos e tecidos para transplante	21	0	0	12	4	51	0	13	8	0	4	0	0	**113**
0504 Processamento de tecidos para transplante	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	**14**
0505 Transplante de orgãos, tecidos e células	49	0	0	1	16	71	0	1	6	0	1	0	0	**145**
0506 Acompanhamento e intercorrências no pré e pós-transplante	89	0	0	6	154	128	0	1	22	0	1	0	0	**401**

Fonte: DRS10-RRAS14-2017. Elaboração: Emplasa, 2017.

Tabela 20. Internações Hospitalares (Alta Complexidade) – residência – Região de Saúde de Limeira – DRS10- RRAS14

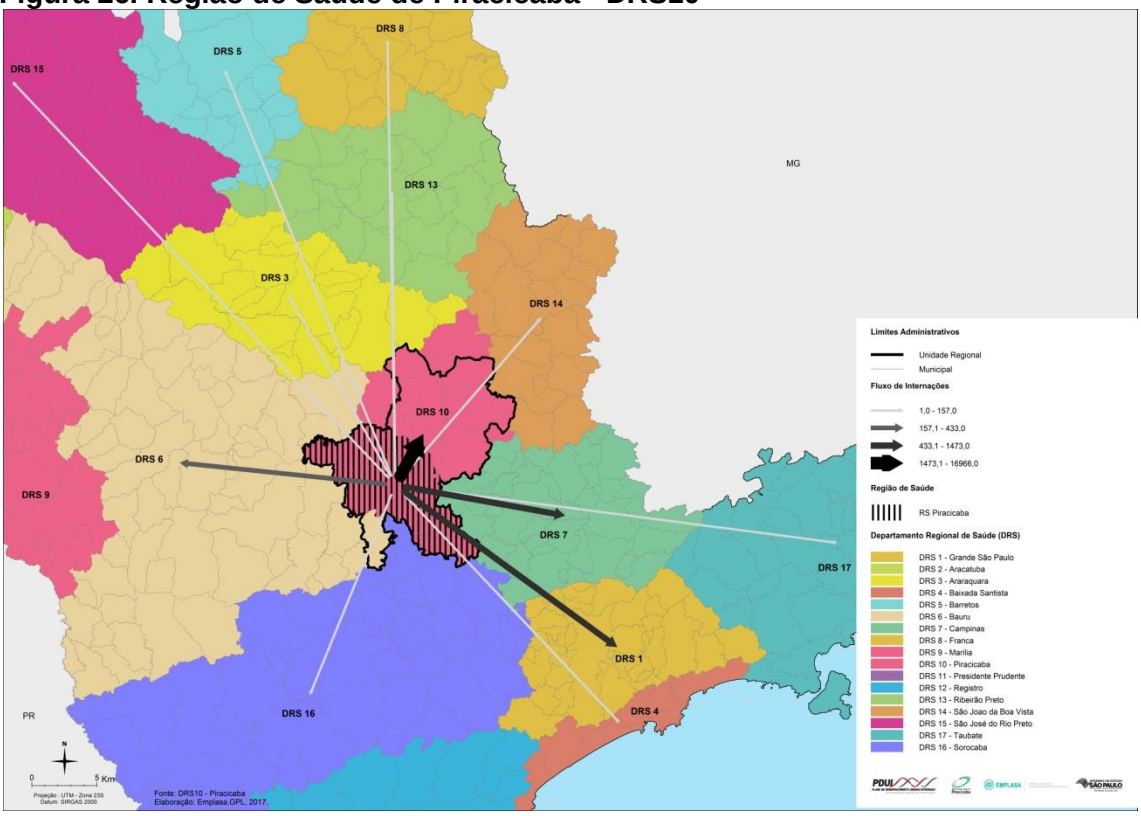
	DRS-REGIÃO DE ATENDIMENTO													
SubGrup proc.	DRS 01 Grande São Paulo	DRS 03 Araraquara	DRS 04 Baixada Santista	DRS 05 Barretos	DRS 06 Bauru	DRS 07 Campinas	DRS 08 Franca	DRS 10 Piracicaba	DRS 13 Ribeirão Preto	DRS 14 S.João da Boa Vista	DRS 15 S.José do Rio Preto	DRS 16 Sorocaba	DRS 17 Taubaté	Total
Região de Saúde (CIR) de Resid: RS – Limeira (DRS 10)	**484**	**1**	**1**	**62**	**93**	**1.149**	**0**	**8.354**	**45**	**2**	**4**	**13**	**1**	**10.209**
0201 Coleta de material	6	0	0	1	0	11	0	22	0	0	0	0	0	**40**
0209 Diagnóstico por endoscopia	0	0	0	0	0	1	0	10	0	0	0	0	0	**11**
0211 Métodos diagnósticos em especialidades	5	0	0	0	0	8	0	794	7	0	0	0	0	**814**
0303 Tratamentos clínicos (outras especialidades)	6	0	0	0	0	296	0	536	0	1	0	0	0	**839**
0304 Tratamento em oncologia	11	0	0	11	0	177	0	429	12	0	0	0	0	**640**
0403 Cirurgia do sistema nervoso central e periférico	15	0	0	1	0	21	0	458	2	0	0	0	0	**497**
0404 Cirurgia das vias aéreas superiores, da face, da cabeça e do pescoço	5	0	0	0	36	35	0	69	0	0	0	0	0	**145**
0405 Cirurgia do aparelho da visão	15	0	0	0	1	58	0	182	1	0	0	13	0	**270**
0406 Cirurgia do aparelho circulatório	178	0	0	3	5	94	0	2.525	4	0	2	0	1	**2.812**
0407 Cirurgia do aparelho digestivo, orgãos anexos e parede abdominal	1	0	0	1	0	4	0	343	0	0	0	0	0	**349**
0408 Cirurgia do sistema osteomuscular	11	0	0	0	1	25	0	1.149	1	0	0	0	0	**1.187**
0412 Cirurgia torácica	10	0	0	0	0	10	0	76	1	0	0	0	0	**97**
0413 Cirurgia reparadora	2	0	0	0	0	3	0	258	0	0	0	0	0	**263**
0415 Outras cirurgias	30	1	0	9	25	51	0	520	6	1	0	0	0	**643**
0416 Cirurgia em oncologia	29	0	1	12	15	50	0	958	9	0	0	0	0	**1.074**
0501 Coleta e exames para fins de doação de orgãos, tecidos e células e de transplante	3	0	0	0	1	6	0	0	1	0	0	0	0	**11**
0503 Ações relacionadas à doação de orgãos e tecidos para transplante	9	0	0	1	3	45	0	10	1	0	1	0	0	**70**
0504 Processamento de tecidos para transplante	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	**11**
0505 Transplante de orgãos, tecidos e células	30	0	0	2	3	89	0	10	0	0	1	0	0	**135**
0506 Acompanhamento e intercorrências no pré e pós-transplante	118	0	0	21	3	154	0	5	0	0	0	0	0	**301**

Fonte: DRS10-RRAS14-2017. Elaboração: Emplasa, 2017.

Na Região de Saúde de Piracicaba, analisando o movimento de pessoas à procura de alternativas de tratamento médico intrarregional e inter-regional (Tabela 21 e Figura 26), constata-se que os seus residentes somam 20.110 pessoas, sendo que 16.966 pessoas procuram a própria DRS10 - Piracicaba para tratamentos em várias especialidades.

Observa-se que os deslocamentos inter-regionais como intrarregionais à procura por tratamento médico se dá nas especialidades de tratamento em oncologia e cirurgia do aparelho circulatório, cirurgia do aparelho digestivo, órgãos anexos e parede abdominal, cirurgia do aparelho orteomuscular e outras cirurgias. Destacam-se os movimentos inter-regionais à procura da especialidade do aparelho circulatório para a DRS01 - Grande São Paulo (337 pessoas) e para a DRS07 – Campinas (205 pessoas). A DRS06 - Bauru (606 pessoas) atende mais pessoas nas cirurgias em oncologia do que a própria Região de Piracicaba – DRS10 (550 pessoas).

Figura 26. Região de Saúde de Piracicaba - DRS10



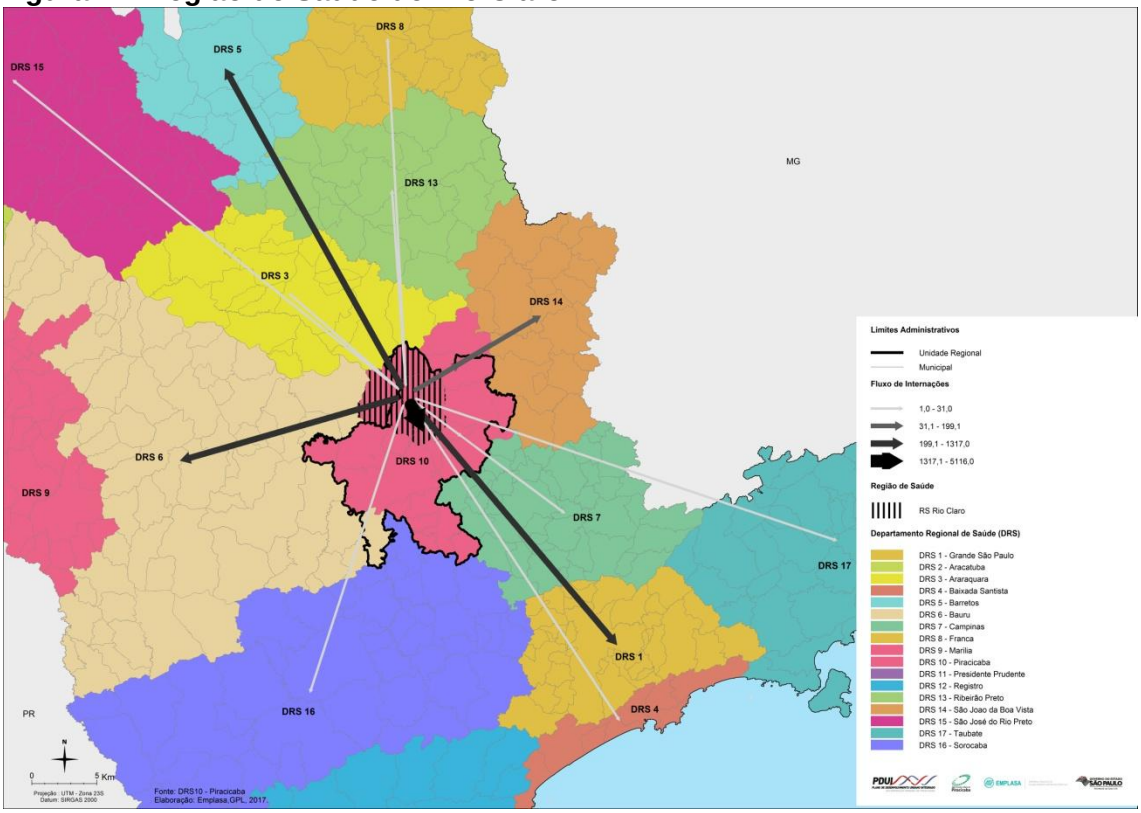
Fonte: DRS10 – Piracicaba. Elaboração: Emplasa, GPL, 2017.

Já na Região de Saúde de Rio Claro, o total de residentes que procura tratamento em diferentes especialidades soma 7.995 pessoas. Os deslocamentos mais expressivos se dão dentro da própria DRS10 - Piracicaba (intrarregional), somando 5.116 pessoas (Tabela 22 e Figura 27). As principais especialidades que demandam ofertas de serviços médicos especializados de alta complexidade dentro da própria DRS10 - Piracicaba são as cirurgias

do aparelho circulatório (1.452 pessoas), cirurgia em oncologia (799 pessoas), outras cirurgias (845 pessoas) e cirurgias do sistema orteomuscular (682 pessoas).

Os deslocamentos inter-regionais chamam atenção na busca de tratamento em oncologia, que, no caso dessa região de saúde, se dão para a Região de Saúde de Barretos - DRS05 (465 pessoas). Os atendimentos em oncologia e tratamentos afins dentro da DRS10 (intrarregional) somam 799 pessoas. O número significativo de deslocamentos para outras regiões, no caso especifico desse tratamento, pode indicar falta de infraestrutura da DRS10 nessa especialidade. Também a procura de tratamento do aparelho respiratório na DRS01 - Grande São Paulo é significativa.

Figura 27. Região de Saúde de Rio Claro



Fonte: DRS10 – Piracicaba. Elaboração: Emplasa, GPL, 2017.

Tabela 21. Internações Hospitalares (Alta Complexidade)-residência - Região de Saúde de Piracicaba- DRS10 -RRAS14

	DRS -REGIÃO DE ATENDIMENTO													
SubGrup proc.	DRS 01 Grande São Paulo	DRS 03 Araraquara	DRS 04 Baixada Santista	DRS 05 Barretos	DRS 06 Bauru	DRS 07 Campinas	DRS 08 Franca	DRS 10 Piracicaba	DRS 13 Ribeirão Preto	DRS 14 S.João da Boa Vista	DRS 15 S.José do Rio Preto	DRS 16 Sorocaba	DRS 17 Taubaté	Total
Região de Saúde (CIR) de Resid: RS- Piracicaba (DRS 10)	**999**	**10**	**0**	**20**	**433**	**1.473**	**2**	**16.966**	**157**	**1**	**10**	**26**	**13**	**20.110**
0201 Coleta de material	3	0	0	0	2	9	0	64	0	0	0	0	0	**78**
0209 Diagnóstico por endoscopia	0	0	0	0	0	1	0	22	0	0	0	0	0	**23**
0211 Métodos diagnósticos em especialidades	22	0	0	0	10	11	0	1	32	0	0	0	0	**76**
0303 Tratamentos clínicos (outras especialidades)	10	0	0	0	4	262	0	685	2	1	1	4	0	**969**
0304 Tratamento em oncologia	29	0	0	4	56	292	0	1.335	1	0	0	0	0	**1.717**
0403 Cirurgia do sistema nervoso central e periférico	36	0	0	0	7	52	0	442	38	0	0	0	0	**575**
0404 Cirurgia das vias aéreas superiores, da face, da cabeça e do pescoço	7	1	0	0	95	44	0	267	0	0	0	0	0	**414**
0405 Cirurgia do aparelho da visão	11	2	0	0	10	29	0	642	15	0	0	7	0	**716**
0406 Cirurgia do aparelho circulatório	337	2	0	2	19	205	1	5.665	8	0	1	1	0	**6.241**
0407 Cirurgia do aparelho digestivo, orgãos anexos e parede abdominal	1	0	0	0	3	4	0	1.027	0	0	0	0	0	**1.035**
0408 Cirurgia do sistema osteomuscular	27	0	0	1	8	47	0	1.752	2	0	0	0	0	**1.837**
0412 Cirurgia torácica	21	2	0	1	2	8	0	240	0	0	0	1	0	**275**
0413 Cirurgia reparadora	12	0	0	0	8	1	1	157	0	0	3	7	5	**194**
0415 Outras cirurgias	61	3	0	5	78	90	0	1.203	24	0	1	2	0	**1.467**
0416 Cirurgia em oncologia	58	0	0	6	41	122	0	2.870	7	0	0	3	0	**3.107**
0501 Coleta e exames para fins de doação de orgãos, tecidos e células e de transplante	1	0	0	0	3	2	0	32	1	0	0	0	0	**39**
0503 Ações relacionadas à doação de orgãos e tecidos para transplante	48	0	0	1	1	91	0	406	6	0	4	1	8	**566**
0504 Processamento de tecidos para transplante	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	**18**
0505 Transplante de orgãos, tecidos e células	96	0	0	0	17	63	0	98	4	0	0	0	0	**278**
0506 Acompanhamento e intercorrências no pré e pós-transplante	219	0	0	0	69	122	0	58	17	0	0	0	0	**485**

Fonte: DRS10- RRAS14 - 2017 elaboração Emplasa

Tabela 22. Internações Hospitalares (Alta Complexidade) - residência - Região de Saúde de Rio Claro - DRS10- RRAS14

	DRS -REGIÃO DE ATENDIMENTO													
SubGrup proc.	DRS 01 Grande São Paulo	DRS 03 Araraquara	DRS 04 Baixada Santista	DRS 05 Barretos	DRS 06 Bauru	DRS 07 Campinas	DRS 08 Franca	DRS 10 Piracicaba	DRS 13 Ribeirão Preto	DRS 14 S.João da Boa Vista	DRS 15 S.José do Rio Preto	DRS 16 Sorocaba	DRS 17 Taubaté	Total
Região de Saúde (CIR) de Resid: RS - Rio Claro (DRS 10)	**665**	**11**	**31**	**1.317**	**625**	**1**	**1**	**5.116**	**1**	**199**	**17**	**6**	**5**	**7.995**
0201 Coleta de material	6	0	0	10	5	0	0	6	0	0	0	0	0	**27**
0209 Diagnóstico por endoscopia	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**2**
0211 Métodos diagnósticos em especialidades	8	0	0	3	3	0	0	0	0	27	0	0	0	**41**
0303 Tratamentos clínicos (outras especialidades)	4	0	0	2	110	0	1	587	0	6	0	0	1	**711**
0304 Tratamento em oncologia	14	0	1	330	62	0	0	88	0	30	0	0	0	**525**
0403 Cirurgia do sistema nervoso central e periférico	21	0	1	7	26	0	0	107	0	25	0	0	0	**187**
0404 Cirurgia das vias aéreas superiores, da face, da cabeça e do pescoço	1	1	0	30	10	0	0	21	0	3	0	0	0	**66**
0405 Cirurgia do aparelho da visão	8	0	0	19	47	0	0	41	0	4	0	5	0	**124**
0406 Cirurgia do aparelho circulatório	297	5	4	32	48	1	0	1.452	1	22	1	0	0	**1.863**
0407 Cirurgia do aparelho digestivo, orgãos anexos e parede abdominal	0	0	0	3	0	0	0	338	0	0	0	0	0	**341**
0408 Cirurgia do sistema osteomuscular	38	3	0	1	19	0	0	682	0	18	0	0	2	**763**
0412 Cirurgia torácica	10	0	0	3	8	0	0	23	0	0	1	0	0	**45**
0413 Cirurgia reparadora	1	0	0	5	0	0	0	45	0	0	9	1	1	**62**
0415 Outras cirurgias	29	1	10	135	38	0	0	845	0	46	0	0	1	**1.105**
0416 Cirurgia em oncologia	25	1	9	465	67	0	0	799	0	13	0	0	0	**1.379**
0501 Coleta e exames para fins de doação de orgãos, tecidos e células e de transplante	0	0	0	4	1	0	0	3	0	0	0	0	0	**8**
0503 Ações relacionadas à doação de orgãos e tecidos para transplante	28	0	6	4	51	0	0	75	0	1	6	0	0	**171**
0504 Processamento de tecidos para transplante	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	**17**
0505 Transplante de orgãos, tecidos e células	40	0	0	22	46	0	0	4	0	2	0	0	0	**114**
0506 Acompanhamento e intercorrências no pré e pós-transplante	135	0	0	241	66	0	0	0	0	2	0	0	0	**444**

Fonte: DRS10- RRAS14 - 2017 elaboração Emplasa

Tabela 23. Internações Hospitalares (Alta Complexidade) - residência - DRS10- RRAS14

Total Geral DRS 10 - Piracicaba por Especialidades	DRS 01 Grande São Paulo	DRS 03 Araraquara	DRS 04 Baixada Santista	DRS 05 Barretos	DRS 06 Bauru	DRS 07 Campinas	DRS 08 Franca	DRS 10 Piracicaba	DRS 13 Ribeirão Preto	DRS 14 S.João da Boa Vista	DRS 15 S.José do Rio Preto	DRS 16 Sorocaba	DRS 17 Taubaté	Total
Total Geral DRS 10 - RS Limeira, Araras, Piracicaba e Rio Claro	**3.073**	**32**	**33**	**1.524**	**2.699**	**3.817**	**4**	**35.808**	**356**	**215**	**40**	**53**	**31**	**47.685**

Fonte: DRS10- RRAS14 - 2017 elaboração Emplasa

A soma dos deslocamentos das quatro regiões de saúde – Araras, Limeira, Piracicaba e Rio Claro – que compõem a DRS10-RRAS14 (inter e intrarregional) é de 47.685 pessoas, sendo que o movimento intrarregional soma 35.808 pessoas. Os maiores deslocamentos inter-regionais se dão para a DRS07 Campinas (3.817 pessoas), em segundo lugar, para a DRS01 - São Paulo (3.073 pessoas), em terceiro, para DRS06 - Bauru (2.699 pessoas) e um número também significativo para a DRS05 - Barretos.

Apesar dos movimentos internos serem muito expressivos, nas quatro Regiões de Saúde da DRS10 - Piracicaba, a procura por tratamento em oncologia e cirurgia em oncologia é muito significativa nos deslocamentos inter-regionais. Além dessa especialidade, também chama atenção os movimentos inter-regionais por tratamento do sistema circulatório.

Segundo o documento "Caracterização da assistência em oncologia nas Redes Regionais de Atenção à Saúde no Estado de São Paulo, RRAS14 – DRS10 –Piracicaba", o câncer representa um dos principais problemas de saúde pública no Brasil e em todo o mundo. No estado de São Paulo, alguns indicadores confirmam sua magnitude, havendo a necessidade de adoção de medidas eficazes para o controle da doença e de estruturação de uma rede regionalizada e hierarquizada de serviços que garanta atenção integral à saúde da população.

Para o sucesso destas medidas, a caracterização da Rede de Atenção Oncológica do estado de São Paulo é uma etapa fundamental. São necessárias as construções de perfis regionais de morbimortalidade por câncer e a identificação das diferentes necessidades e oferta de recursos humanos e estruturais (capacidade instalada, equipamentos e assistência) nas diversas regiões do estado.

5.5 Assistência Social: Complementaridade das Ações com a Saúde

A Assistência Social na Aglomeração Urbana de Piracicaba (AUP) envolve diretamente a regionalização do setor e sua dinâmica englobando as Diretorias Regionais de Assistência e Desenvolvimento Social de Piracicaba e a de Botucatu, por conta da inserção do município de Laranjal Paulista.

Considerando a interação do trabalho da assistência social com a área de saúde são apontados, de modo geral, diversos problemas. Entre eles, a demora no atendimento, a precariedade dos recursos, a burocratização, a ênfase na assistência médica curativa e não na preventiva, qualidade e baixa oferta do atendimento aos usuários. Essas questões que vão aparecer no cotidiano dos serviços prestados pelo assistente social deverão ser

solucionadas procurando facilitar: a marcação de consultas e exames, internação hospitalar, necessidade de transferência e na obtenção de alta.

Por outro lado, destacam-se as dificuldades concretas quanto ao atendimento e continuidade do tratamento de pacientes, muitas vezes relativas à qualidade e a falta de atendimento: falta de medicamentos e exames diagnósticos, ausência de referência e contrarreferência institucional, baixa cobertura das ações preventivas, entre outras.

O não atendimento ao paciente ocorre também por outras razões, como o preço do medicamento prescrito, a falta de transporte de acesso à unidade de saúde, o horário de tratamento incompatível com o horário de trabalho dos usuários, ou mesmo, a dificuldade de entendimento do tratamento por parte do paciente.

Em paralelo a essas questões referenciadas pelos profissionais das áreas envolvidas de Saúde e Assistência Social, os principais temas recorrentes indicados pelos representantes dos municípios presentes nas oficinas realizadas na AUP são relativos a não observância, em sua totalidade, da divisão de responsabilidade e equalização de recursos entre os entes federados, previstas em lei pelo setor de Saúde; a inexistência de atuação compartilhada entre municípios para a ampliação da oferta em conjunto para o atendimento básico à Saúde e Vigilância em Saúde; a falta de divulgação e valorização dos serviços ofertados no atendimento básico no próprio município, com ausência de comunicação e de integração regionais, acarretando muitas vezes a sobrecarga dos equipamentos de média e alta complexidade sem necessidade se o atendimento básico fosse utilizado de forma mais racional ou mesmo se houvesse maior preocupação com a prevenção da doença e antecipação de questões sociais críticas; a precariedade no aperfeiçoamento dos programas na área de atendimento social com ausência de integração entre os diversos setores envolvidos ligados a esse atendimento, por exemplo, de educação, cultura, esporte e transporte; e, finalmente, a inexistência de práticas de gestão pública com continuidade administrativa e atuação interfederativa causando a interrupção de atividades positivas em desenvolvimento.

Outros problemas que devem ser equacionados são a desigualdade na distribuição e cobertura dos serviços de saúde, nos municípios e entre os municípios, obrigando a população a ter de fazer grandes deslocamentos para tentar acesso aos serviços, e o agravamento das situações de morbidade e mortalidade por doenças passíveis de prevenção e que não foram tratadas devidamente no início.

Para ter uma dimensão da importância dos atendimentos da Assistência Social na AUP, segundo os dados de atendimento do Centro de Referência de Assistência Social –

CRAS Piracicaba, em 2015, estavam em acompanhamento pelo Serviço de Proteção e Atenção Integral à Família – PAIF, 7.824 famílias. Desse total, 37% eram de Leme, 20% de Araras e 16,5% de Limeira. Esses três municípios somavam mais de 70% das famílias.

A procura espontânea do serviço, por parte da família, é apontada como a principal razão pelo atendimento.

Já o atendimento realizado pelo Centro de Referência Especializado de Assistência Social - CREAS, no Serviço de Proteção e Atendimento Especializado a Famílias e Indivíduos - PAEFI, envolveu 1.705 famílias em 2015 e, dentre estas famílias, 14 têm adultos em privação de liberdade e 13 são egressas do sistema prisional.

A população em situação de rua é atendida pelo Centro Pop[19] que, na AUP, está estruturada em três unidades e estão localizadas nos municípios de Araras, Limeira e Piracicaba. A estimativa de população em Situação de Rua é de 352 pessoas; no entanto, durante todo o ano de 2014, foram atendidas 3.765 pessoas, sendo 90% somente no Centro Pop de Limeira, ou seja, são 3.765 pessoas em situação de rua. A maioria (entre 50% e 60%) procura o serviço de forma espontânea.

Em agosto de 2015, foram atendidas 488 pessoas pelo Centro Pop da Aglomeração Urbana, 5,26% dos atendimentos do estado de São Paulo. Desse total, 90% eram adultos sendo, 271 na faixa etária de 18 a 39 anos e 141 pessoas na faixa de 40 a 59 anos, totalizando 84% do total de atendimentos durante todo o mês.

[19] Unidade pública voltada para o atendimento especializado à população em situação de rua.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, R P. QUEIROZ, T R. **Caracterização dos aspectos e impactos econômicos, sociais, ambientais do setor sucroalcooleiro paulista, 2008**. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/9/691> acesso em 12 de abril de 2017.

ASPACER. Disponível em <http://www.aspacer.com.br/2017/04/12/governador-de-sao-paulo-autoriza-o-asfaltamento-de-trecho-de-vicinais-em-santa-gertrudes/> acesso em 15 de agosto de 2017.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). **Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) 2016**. Disponível em: <http://dados.gov.br/dataset/relacao-anual-de-informacoes-sociais-rais> acesso em 11 de agosto de 2017.
BRASIL. Ministério do Turismo (MTur). **Mapa do Turismo Brasileiro**. Disponível em <http://mapa.turismo.gov.br/mapa/init.html#/home> acesso em 15 de agosto de 2017.

CETESB Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Decisão de diretoria nº 192/2016/C**, de 30 de agosto de 2016. Disponível em <http://www.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/11/2013/11/DD-192_C_2016.pdf> acesso em 16 de agosto de 2017.

CETESB Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Decisão de diretoria Nº 283/2016/C**, de 20 de dezembro de 2016. Disponível em <http://www.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/11/2016/12/DD-283-2016-C-subst-241216.pdf> acesso em 15 de agosto de 2017.

CETESB Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Plano de Redução de Emissão de Fontes Estacionárias** - PREFE 2014. Disponível em <http://ar.cetesb.sp.gov.br/plano-de-reducao-de-emissao-de-fontes-estacionarias-prefe/> acesso em 16 de agosto de 2017.

CETESB Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2016**. São Paulo: Cetesb, 2017. Disponível em: <http://cetesb.sp.gov.br/solo/wp-content/uploads/sites/34/2013/12/inventario-residuos-solidos-2016.pdf> acesso em 09 de agosto de 2017.

CERQUEIRA, *et al.* **Atlas da Violência 2017**. Rio de janeiro: Ipea, 2017.

DAEE. Departamento de Águas e Energia Elétrica. Os eixos temáticos referentes às medidas não-estruturais foram extraídos do Terceiro Plano Diretor de Macro Drenagem da Bacia do Alto Tietê – PDMAT 3 Relatório nº10 – Plano de Ações Não-Estruturais. Revisão 02 (Departamento de Água e Energia Elétrica; Consórcio Cobrape/ Engecorps/ Maubertec – DAEE, Setembro/ 2013).

EMPLASA Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano. **Plano de ação da Macrometrópole**. São Paulo, 2014.

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Características da população e dos domicílios: resultados do universo. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Pesquisa Industrial Anual** – Tabulações Especiais.

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal**. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2015/default.shtm> acesso em 15 de março de 2017.

INEP Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da Educação Superior no Brasil 2015**. Brasília, 2016.

IPT Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Formulação do Plano Diretor de Mineração dos Municípios de Santa Gertrudes, Cordeirópolis, Ipeúna, Iracemápolis e Rio Claro – **Relatório Técnico Final** elaborado para a Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo – SDECT e a Prefeitura de Santa Gertrudes. Disponível em <http://www.energia.sp.gov.br/wp-content/uploads/2016/06/Santa-Gertrudes.pdf> acesso em 15 de agosto de 2017.

JORNAL CIDADE. Disponível em <http://www.jornalcidade.net/rio-claro/cetesb-nao-dispoe-de-levantamento-sobre-cavas/26060> acesso em 15 de agosto de 2017.

MECHI, Andréa; SANCHES, Djalma Luiz. Impactos ambientais da mineração no Estado de São Paulo. **Estudos Avançados**, 2010. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142010000100016> acesso em 16 de agosto de 2017.

Observatório do Plano Nacional de Educação. **Indicadores da Educação Profissional**. Disponível em <http://www.observatoriodopne.org.br/metas-pne/11-educacao-profissional/dossie-localidades> acesso em 11 de agosto de 2017.

PORTAL G1. Disponível em: <http://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/noticia/2016/10/uso-incorreto-de-agrotoxicos-e-principal-causa-da-morte-de-abelhas.html>. Acesso em 18 de agosto de 2017.

ROSSETTO, Raffaella. **A cultura da cana, da degradação à conservação**. Disponível em: <http://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/cana-impacto-ambiental01.pdf> acesso em 10 de abril de 2017.

SMA. Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. **Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo**. Coordenadoria de Planejamento Ambiental, CETESB; Autores André Luiz Fernandes Simas.. [et al.]; Organizadores André Luiz Fernandes Simas, Zuleica Maria de Lisboa Perez. -1ªed. - São Paulo: SMA, 2015. 350P.:il.color.; 30cm

SMA Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo. **Zoneamento Agroambiental do Setor Sucroenergético do Estado de São Paulo**. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/etanolverde/zoneamento-agroambiental/> acesso em 11 de abril de 2017.

Secretaria Estadual de Energia e Mineração. Informação Técnica SSM - SEM nº. AC 154/2016.

SEADE Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Pesquisa Municipal sobre informações habitacionais** - Atualização dos indicadores da tipologia socioeconômica e habitacional e pró-atividade. 2014.

SEADE Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Produto Interno Bruto** – PIB Municipal 2014. Disponível em <http://www.seade.gov.br/produtos/ pib-municipal/> acesso em 15 de março de 2017.

UNESP. Convênio entre a Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP) e a Associação Paulista das Cerâmicas de Revestimento (ASPACER). Disponível em <www.unesp.br/secgeral/Pautas//CO/20170629/ 466-17-homolog-convenio.pdf> acesso em 16 de agosto de 2017.

UNESCO. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/pt/brasilia/natural-sciences/environment/biodiversity/geoparks/>. Acesso em 22 de agosto de 2017.

UNICA União da Indústria Canavieira. Disponível em <http://www.unica.com.br/ noticia/22757742920311080579/unica-e-governo-do-estado-de-sao-paulo-firmam-acordo-para-incentivar-reducao-das-emissoes-de-gees/> acesso em 07 abril de 2017.

Sites consultados:

Agência Paulista de Promoção de Investimentos e Competitividade <http://www.investe.sp.gov.br/>

Agência USP de Inovação – Polo Piracicaba <http://inovacao.usp.br/sobre-a-agencia/polos-usp-inovacao/polo-piracicaba/>

Arranjo Produtivo Local do Álcool <http://www.apla.org.br/>

Centro Paula Souza <http://www.portal.cps.sp.gov.br/>

ESALQTec Incubadora Tecnológica <http://www.esalqtec.com.br/>

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" – Universidade de São Paulo <http://www4.esalq.usp.br/>

Instituto Federal de São Paulo <http://www.ifsp.edu.br/index.php/home.html>
Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de São Paulo <http://www.desenvolvimento.sp.gov.br>

Secretaria de Meio Ambiente – Programa Etanol Verde <http://www.ambiente.sp.gov.br/etanolverde/>

Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico de Piracicaba <http://semdec.piracicaba.sp.gov.br/>

Vale do Piracicaba <http://www.valedopiracicaba.org/>

COMISSÃO TÉCNICA PDUI-AUP

Representantes do Estado

Secretaria de Energia e Mineração:
Antonio Camargo Junior
Marília Fanucchi

Secretaria do Meio Ambiente:
Ednéa Aparecida Parada
Adilson José Rossini

Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos:
Carlos Alberto Miranda Silva
Julio César Jacometto

Emplasa:
Luiz José Pedretti
Carla de Castro Parente
Representantes do Município

Prefeitura Municipal de Araras – Secretaria de Planejamento, Gestão e Mobilidade:
Michele Cristina Leão de Lima
Raquel Eliana Metzner

Prefeitura Municipal de Limeira:
Matias Razzo
José França Almirall

Prefeitura Municipal de Piracicaba:
Maria Beatriz Dias de Souza
Alex Donizete Perez

Prefeitura Municipal de Rio Claro – Secretaria de Governo:
Monica Cristina Brunini Frandi Ferreira
Antonio de Campos Passáro

Representantes da Sociedade Civil

1 - Escola Superior de Tecnologia e Educação – ASSER – Rio Claro (titular):

Carolina Contiero Talarico Marques dos Santos

Sofia Rontani

Camila Moreno

Faculdades Integradas Einstein de Limeira (suplente):

Alessandra Argenton Sciota

Juliana Binotti Pereira Scariato

2 - OAB – Sub-seção Rio Claro (titular):

Dr. Alexandre Carrille

Talita Beatriz Parcher

OAB – Sub-seção Piracicaba (suplente):

Dr. Fernando Marcos Colonnese

3 - ACIPI – Associação Comercial e Industrial de Piracicaba (titular):

Sergio Furtuoso

Sandra Novaes

Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da USP – ESALQ (suplente):

Dr. Ricardo Ribeiro Rodrigues

4 - Associação dos Amigos da Cidadania e do Meio Ambiente de Piracicaba – AMAPIRA (titular):

Juan A. M. Sebatianes

Associação Amigos do Horto Florestal Navarro de Andrade – AAMHOR de Rio Claro (suplente):

Miguel M. Milinski

Ministério Público: Ivan Carneiro Castanheiro (Promotor de Justiça)

EQUIPE TÉCNICA

Gerência de Planejamento
Myrna de Abreu Machado

Coordenadoria de Meio Ambiente
Claudia Helena Leite
Fabiana Pereira Coelho
Letícia Roberta Trombeta

Coordenadoria de Recursos Hídricos
Marilda Ferreira Cassim
Roberto Rusche
Waldemar de Lucca Filho

Coordenadoria de Desenvolvimento Regional
Moema Villar Miranda
Braulio Amais Bracero
Felipe Dias das Virgens
José Renato Soibelmann Melhem
Maria Cláudia Barreto Lima
Roger Quadros

Coordenadoria de Redes Metropolitanas
Wagmar Marques
Andreina Nigriello
Maurício Yamada

Gerência de Instrumentos de Planejamento
Maria Lígia Soares de Oliveira Wertheimer
Fernanda de Cássia Araújo Costa
Lucia Tereza Faria
Mariana Yamamoto Martins
Telma Amado

Coordenadoria de Dados e Informações Técnicas
Eugênio Senese Neto
André Vitor Cavani
Henrique Soares Pereira
Maria Cristina Raduan

CONTATOS

Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S/A
Rua Boa Vista, 150 - 1º andar - Lado A
Centro - São Paulo/SP
CEP: 01014-000

Letícia Roberta Trombeta
Telefone: (11) 3293-6023
ltrombeta@sp.gov.br

Maria Cláudia Barreto Lima
Telefone: (11) 3293-6033
mclima@sp.gov.br

Aglomeração Urbana de Piracicaba

PDUI
PLANO DE DESENVOLVIMENTO URBANO INTEGRADO
AGLOMERAÇÃO URBANA DE PIRACICABA

EMPLASA
EMPRESA PAULISTA DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO S/A

GOVERNO DO ESTADO SÃO PAULO
Secretaria da Casa Civil