PDUI

REGIÃO METROPOLITANA DE LONDRINA

*plano de desenvolvimento urbano integrado*

PLANO DE DESENVOLVIMENTO URBANO INTEGRADO (PDUI)

REGIÃO METROPOLITANA DE LONDRINA - PR

PRELIMINAR

# PRODUTO 3 | SUBPRODUTO 3F – CONSOLIDAÇÃO DO RECORTE METROPOLITANO

## ETAPA 03 – DIAGNÓSTICO, DIRETRIZES E PROPOSTAS SETORIAIS METROPOLITANAS PRIORITÁRIAS

Outubro, 2022

URBTEC™ Planejamento Engenharia Consultoria

ODS

PARANACIDADE

PARANÁ GOVERNO DO ESTADO SECRETARIA DO DESENVOLVIMENTO URBANO E DE OBRAS PÚBLICAS

PRELIMINAR

## APRESENTAÇÃO

O presente documento técnico compõe o SUBPRODUTO 3F - CONSOLIDAÇÃO DO RECORTE METROPOLITANO - produzido durante a Etapa 03 de Diagnóstico, Diretrizes e Propostas Setoriais Metropolitanas Prioritárias da Elaboração do Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUI) da Região Metropolitana de Londrina, decorrente da Concorrência Pública 001/2019 e Contrato de Prestação de Serviços Nº 007/2020, celebrado no dia 08 de outubro de 2020, entre a URBTEC$^{TM}$ Engenharia, Planejamento e Consultora e o Serviço Social Autônomo PARANACIDADE.

## EQUIPE DE SUPERVISÃO (ES)

VIRGÍNIA THEREZA NALINI |GESTORA DO CONTRATO
*COORDENADORA DE PROJETOS - PARANACIDADE*
*entre 08 de outubro de 2020 e 17 de fevereiro de 2022*

GERALDO LUIZ FARIAS |GESTOR DO CONTRATO
*ANALISTA DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL – PARANACIDADE*
*a partir de 18 de fevereiro de 2022*

MARIA INÊS TERBECK | FISCAL DO CONTRATO
*ANALISTA DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL – PARANACIDADE*
*entre 08 de outubro de 2020 e 17 de fevereiro de 2022*

CARLOS AUGUSTO STORER | FISCAL DO CONTRATO
*ANALISTA DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL – PARANACIDADE*
*a partir de 18 de fevereiro de 2022*

GLAUCO PEREIRA JUNIOR | FISCAL DO CONTRATO
*ANALISTA DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL – PARANACIDADE*

## EQUIPE DE APOIO (EA)

SANDRA MOYA MORAES DE LACERDA
*CHEFE DO NÚCLEO REGIONAL DE LONDRINA – CASA CIVIL*

TADEU FELISMINO
*DIRETOR - PRESIDENTE*
*INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE LONDRINA - IPPUL*

JOSÉ RICARDO MATTOS DO AMARAL
*ESCRITÓRIO REGIONAL – PARANACIDADE*

RODOLFO PURPUR JUNIOR
*ESCRITÓRIO REGIONAL – PARANACIDADE*

*ISRAEL BIASON*
*ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO MÉDIO PARANAPANEMA*

PRELIMINAR

## REPRESENTANTES DAS INSTITUIÇÕES ESTADUAIS

EVERTON LUIS DA COSTA SOUZA
WALTER HELMUTH ECHERT JUNIOR
*SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E DO TURISMO - SEDEST*

JOSIL DO ROCIO VOIDELA BAPTISTA | TITULAR
LUCIANA BRUEL PEREIRA | SUPLENTE
*SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA – SEIL*

ROBERTO ABAGGE DOS SANTOS | TITULAR
MARCO AURÉLIO GATAZ SGUÁRIO | SUPLENTE
*DEPARTAMENTO DE ESTRADAS E RODAGEM DO PARANÁ - DER*

GISLAINE ELIZETE BELOTO | ARQUITETA DOCENTE DA UEM | TITULAR
HITOMI MUKAI | ARQUITETA DOCENTE DA UNIOESTE | SUPLENTE
*SUPERINTENDENCIA GERAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR - SETI*

RAPHAEL ROLIM DE MOURA | DIRETOR GERAL | TITULAR
FERNANDO PAULO DA SILVA MACIEL FILHO | COORDENADOR JURÍDICO | SUPLENTE
*COORDENAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA - COMEC*

PRELIMINAR

## EQUIPE DE ACOMPANHAMENTO MUNICIPAL (EAM)

DAIANE TOSI DE CAMPOS
ANDRE LUIS DEBIASO
NIVALDO PALARO
ROBSON ANDRE BUFALO
REINALDO NERIS DOS SANTOS
*MUNICÍPIO DE ALVORADA DO SUL*

ISRAEL BIASON FILHO
RICARDO KANEHIRO KOIKE
OSWALDECY BUZATTO
VITOR EMANUEL DORTAS
CAROLINE SACCHETTO DORTAS
GIOVANNA MARIA VERRI BIANCHINE
MARCOS ANTONIO DE OLIVEIRA
ANDREI GARCEZ
HENRIQUE LUIS DE CARVALHO SANCHES
*MUNICÍPIO DE ARAPONGAS*

SOLANGE MAYUMI NOZAKI SOUZA
SIMONE YUMI NAGATSUYU HORITA
CLAUDIO ROBERTO PRUDENCIO
RAFAEL GOUVEIA GRECA
CLAUDIA FRANCISCO PELATI TEIXEIRA
*MUNICÍPIO DE ASSAÍ*

RENATO FRANCISCO MESQUITA
NELSON TRAMONTINA
JANE ZANON
RAFAEL PALÚ DINIZ
MAYKON LUIZ COSTA BARROS
*MUNICÍPIO DE BELA VISTA DO PARAÍSO*

ADRIANE HACK
MARIO VANDER MARTINS ROBERTO
SANDRA FRANCISCA LOPES
ABEL ADILSON SCRIPES
FERNANDO DOS SANTOS LIMA
*MUNICÍPIO DE CAMBÉ*

ANTÔNIO DOS SANTOS FILHO
BEATRIZ VERSSÃO SPERANDIO
JAIME ANTONIO DOS SANTOS
KEILLA SILVA CAMARGO PEGO
RODRIGO ALMEIDA LENS
RUBISNEI APARECIDO DA SILVA
*MUNICÍPIO DE CENTENÁRIO DO SUL*

ELDER WESLLEY VIZENTIN LIMA
OSWALDO GARAGNANI BERNANDO
MATHEUS LEONARDO DA SILVA SOARES
TAIAN DE JESUS FERREIRA
VALDETE JOSE DE SOUZA
DAVI APARECIDO DE CARVALHO
*MUNICÍPIO DE FLORESTÓPOLIS*

BEATRIZ CRISTINA PEDROZZANI
CLEVERSON NALDO PINA
JOSÉ LOURENÇO DA SILVA NETO
ILSON RODRIGUES
CLEUSOM RAMOS DA SILVA
*MUNICÍPIO DE GUARACI*

JULIO CESAR DUTRA
NATÁLIA FERREIRA RANIERI GIL
ISABELA GUILHERME DA SILVA
RAFAEL EIK BORGES FERREIRA
VALDENIR SANDRO PIEDADE
*MUNICÍPIO DE IBIPORÃ*

ANTÔNIO LIMA DA SILVA
DIEGO DA SILVA COSTA
GUILHERME AUGUSTO VENTURA ACETE
CRISTIANO FERRAZ FERNANDES
JIVANILDO LIMA
KAIO HENRIQUE MONTEIRO
ODAIR JOSÉ VITAL
*MUNICÍPIO DE JAGUAPITÃ*

WILLIAN RENNAR PIVA DOS SANTOS
WILSON FERNANDES
VÂNIA PATRÍCIA DOS SANTOS
PEDRO HENRIQUE LIMA LACERDA
GABRIEL FELIPPE CARNEIRO DA SILVA
*MUNICÍPIO DE JATAIZINHO*

TADEU FELISMINO
BRUNO DE CAMARGO MENDES
CARINA FERREIRA BARROS NOGUEIRA
JULIANA DE SOUZA CARNEIRO
MARIA EUNICE GARCIA FERREIRA
ANTÔNIO CARLOS GONÇALES DE ASSIS RIBEIRO
*MUNICÍPIO DE LONDRINA*

PRELIMINAR

MAGNA MORAIS DE OLIVEIRA
ROSIMEIRE TUROZI CAMARGOS PÊGO
KATIUSCIA RODRIGUES VOLPATO
SANDRO GUSMÃO MORETTO
JOÃO EDUARDO PRADO ALVES
*MUNICÍPIO DE LUPIONÓPOLIS*

OSNEI DE CAMARGO
WLADIMIR AUGUSTO ANTIVERI
ROSANGELA GONÇALVES ROSA
SANDRA ELIETE JULIANI ZANIN
SEBASTIÃO TEIXEIRA JUNIOR
*MUNICÍPIO DE MIRASELVA*

MARIA EDUARDA WALTER MARTINS
MARCOS ROBERTO DOS SANTOS
ARLINDO OSVAIR BENETOLI
RAFAELA FERNANDA FERNANDES PINHEIRO
EDSON DA SILVA NOVAES
SAMIRA PIRES DA SILVA SANTOS
*MUNICÍPIO DE PITANGUEIRAS*

MARCELO GOMES
ALESSANDRA SANTOS
NIXON RICHARD CICONATO
AGAMEMNON AUGUSTO ARAUJO PADUAN
ALFREDO SCHAFF FILHO
*MUNICÍPIO DE PORECATU*

MAGNA REGINA DE MOURA GONZALES
MILENE CRISTINA LOPES DE SOUZA
SÂMELA MACHADO
KLEBER DA SILVA ONÇA
SERGIO DE SOUZA LOPES
SILVIO ANTONIO DAMACEDO
WAGNER HENRIQUE VILAS BOAS
*MUNICÍPIO DE PRADO FERREIRA*

GABRIEL DA SILVA GALLI
RENATO LUIZ REIS
LUCAS LUIZ RENZI DE ANDRADE
FLAVIO DE LIMA MORAES
*MUNICÍPIO DE PRIMEIRO DE MAIO*

DANIELA MARQUES DO PRADO PEREIRA
SOCRATES ITAMAR CORREA
*MUNICÍPIO DE RANCHO ALEGRE*

JOSÉ CARLOS STOFALETE SALGUEIRO
ADRIANA TAKAOKA LINHARES
FABIO FERNANDES DA SILVA
YURI ALEXANDRE INEZ
*MUNICÍPIO DE ROLÂNDIA*

ALMIR BATISTA DOS SANTOS
JOSEMIR KLESIC QUEIROZ
LUIZ GARCIA DE LEMOS
MOISES SOARES RIBEIRO
AGNALDO LUCIADO VALDERRAMA
DIMAS MENDONÇA
LUIS DONIZETE DE MELO
*MUNICÍPIO DE SABÁUDIA*

RUY ANTONIO DE OLIVEIRA
JOSÉ ANTONIO PIMENTA
EDSON LOPES DE SOUZA
EDUARDO APARECIDO CORREIA
JOEL DOMINGUES DE CAMPOS
RENAN DA SILVEIRA
*MUNICÍPIO DE SERTANEJA*

ANGÉLICA PATRÍCIA SILVA DE SOUZA
CARLOS VINÍCIOS DIAS
MARIA CLARICE RABELO
VICTOR VIERA
*MUNICÍPIO DE SERTANÓPOLIS*

MARIA ROSE SOARES
JONATAS IZIDORO DO NASCIMENTO
MARCO AURELIO DA SILVA
ANGÉLICA DE OLIVEIRA LIMA
TONY JESS TORRESIN
ADRIANA MARTINS PORTELA
*MUNICÍPIO DE TAMARANA*

BRUNO HENRIQUE DE OLIVEIRA REGHIN
ANA CLEIA MENDONÇA SOBRAL
LUCAS JACINTO
DONIZETE RUIZ PINHA
REGINALDO CASTELAR
REGINALDO CÂNDIDO ROCHA
*MUNICÍPIO DE URAÍ*

PRELIMINAR

## EQUIPE CHAVE URBTEC™

ZULMA DAS GRAÇAS LUCENA SCHUSSEL | DR. ARQUITETA URBANISTA
*COORDENADORA GERAL*

CARLOS EDUARDO MIRA | COMUNICADOR SOCIAL
*REDAÇÃO*

FABIANE BARAN CARGÁNO | MSC. CIENTISTA SOCIAL
*MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO*

GILMAR MENDES LOURENÇO | MSC. ECONOMISTA
*ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA*

HELDER RAFAEL NOCKO | MSC. ENGENHEIRO AMBIENTAL
*SANEAMENTO BÁSICO*

IVO HAUER MALSCHITSKY | GEÓLOGO
*GEOPROCESSAMENTO E CARTOGRAFIA*

JULIANO GERALDI | DR. ARQUITETO URBANISTA
*PLANEJAMENTO E GESTÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO*

LUCIANE LEIRIA TANIGUCHI | ADVOGADA
*DIREITO URBANÍSTICO E AMBIENTAL*

MARCIA CRISTINA LIMA POLIDORO | ESP. GEÓLOGA
*MEIO AMBIENTE*

TAMI SZUCHMAN | DRA. ARQUITETA URBANISTA
*MOBILIDADE URBANA*

VIVIANE CRISTINA CARDOSO | ADMINISTRADORA
*SECRETARIADO EXECUTIVO*

PRELIMINAR

## EQUIPE COMPLEMENTAR URBTEC™

GUSTAVO TANIGUCHI | MSC. ENG. CIVIL
*COORDENADOR GERAL ADJUNTO*

MANOELA FAJGENBAUM FEIGES | MSC. ARQUITETA URBANISTA
*COORDENADORA ADJUNTA*

LISSANDRA BALDISSERA | ARQUITETA URBANISTA
*SUPERVISORA*

MARIA EDUARDA DIRCKSEN AGUIAR | ARQUITETA URBANISTA
*ANALISTA DO CONTRATO*

MARIA VITÓRIA CAVALOTTI KULTCHEK | ARQUITETA URBANISTA
*APOIO TÉCNICO*

LUISA AMORIELO SPOLADOR | ARQUITETA URBANISTA
*APOIO TÉCNICO*

AUGUSTO DOS SANTOS PEREIRA | DR. GEÓGRAFO
*GEOPROCESSAMENTO, CARTOGRAFIA, ANÁLISE TERRITORIAL E SOCIOESPACIAL*

CLAUDIO MARCELO RODRIGUES IAREMA | ADVOGADO
*DIREITO URBANÍSTICO E AMBIENTAL*

MARIANO DE MATOS MACEDO | DR. ECONOMISTA
*DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL*

MÁXIMO ALBERTO SILVA MIQUELES | ENGENHEIRO CARTÓGRAFO

CECÍLIA PAROLIM FERRAZ | ENGENHEIRA CARTÓGRAFA E AGRIMENSORA
*GEOPROCESSAMENTO E CARTOGRAFIA*

MATHEUS ROCHA CARNEIRO| JORNALISTA
SÉRGIO LUIZ ZACARIAS | JORNALISTA
*REDAÇÃO*

THEO MARCELLO MORO ZANARDO

MARIANA KZAN
*ESTAGIÁRIOS DE ARQUITETURA E URBANISMO*

ANTONIA VIEIRA ZANELLA

BÁRBARA ISABELLA MOURA NEHLS
*ESTAGIÁRIA DE GEOGRAFIA*

PRELIMINAR

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO ..... 13

1. RETOMADA DOS PROCEDIMENTOS REALIZADOS NA ETAPA 2 ..... 15

2. ELEIÇÃO DO RECORTE METROPOLITANO TÉCNICO POR MATRIZ DE DECISÃO ..... 28

2.1. PROCEDIMENTOS PARA FORMAÇÃO DA MATRIZ DE DECISÃO ..... 28

2.2. MATRIZES INTERMEDIÁRIAS POR DIRETRIZES DA FPIC DE USO DO SOLO ..... 40

2.2.1. DIRETRIZES DE USO DO SOLO SEM IMPACTO NA SELEÇÃO DE MUNICÍPIOS PARTICIPANTES DO RECORTE METROPOLITANO ..... 40

2.2.2. DIRETRIZES DE USO DO SOLO COM IMPACTO NA SELEÇÃO DE MUNICÍPIOS PARTICIPANTES DO RECORTE ..... 41

2.3. MATRIZES INTERMEDIÁRIAS POR DIRETRIZES DA FPIC DE MOBILIDADE METROPOLITANA ..... 46

2.4. MATRIZES INTERMEDIÁRIAS POR DIRETRIZES DA FPIC DE MEIO AMBIENTE ..... 50

2.5. MATRIZ DE DECISÃO COM TODAS AS FPICs ..... 56

2.6. OPÇÕES DE RECORTE ..... 61

2.6.1. OPÇÃO 1 – NÚCLEO URBANO CENTRAL E NÚCLEO URBANO ESTENDIDO DA REGIÃO METROPOLITANA DE LONDRINA ..... 62

2.6.2. OPÇÃO 2 – NÚCLEOS E PRIMEIRO DEGRAU ..... 65

2.6.3. OPÇÃO 3 – NÚCLEOS, PRIMEIRO E SEGUNDO DEGRAUS ..... 67

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS ..... 72

REFERÊNCIAS ..... 73

PRELIMINAR

# ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxo de trabalho para determinação do recorte metropolitano .....15
Figura 2 – Integração da Mancha Urbana dos Núcleos Urbanos Central e Estendido da Região Metropolitana de Londrina .....20
Figura 3 – Municípios de Interesse segundo o Índice Territorial .....21
Figura 4 – Municípios de Interesse segundo o Índice de Concentração Econômica .....22
Figura 5 – Municípios de Interesse segundo o Índice Urbano .....23
Figura 6 – Municípios de Interesse segundo o Índice de Integração .....24
Figura 7 – Degraus da Região Metropolitana de Londrina .....26
Figura 8 – Fluxo de Elaboração da Matriz de Decisão para o Recorte da Região Metropolitana de Londrina .....29
Figura 9 – Síntese Estratégica do Território Metropolitano .....31
Figura 10 – Proximidade das manchas urbanas de Apucarana e Arapongas .....33
Figura 11 - Áreas Estratégicas para Conservação e Restauração da Biodiversidade (IAT, 2009) 37
Figura 12 - Resultado da Matriz Intermediária da FPIC de Uso do Solo .....45
Figura 13 - Resultado da Matriz Intermediária da FPIC de Mobilidade Metropolitana .....49
Figura 14 – Mananciais Superficiais da Região Metropolitana de Londrina .....51
Figura 15 - Potencial de implantação de unidades de disposição final de resíduos sólidos, fluxos de Resíduos Sólidos Urbanos e estabelecimentos especializados no manejo de tipologias específicas de resíduos .....54
Figura 16 - Resultado da Matriz Intermediária da FPIC de Meio Ambiente .....56
Figura 17 - Recorte Metropolitano por Matriz de Decisão .....58
Figura 18 - Recorte Metropolitano Recomendado por Critérios Técnicos .....59
Figura 19 – Recorte e degraus metropolitanos da Região Metropolitana de Londrina .....60
Figura 20 – Opção 01 – Recorte Metropolitano .....63
Figura 21 - Municípios da RML contemplados nas proposições de cada FPIC .....64
Figura 22 – Opção 02 – Recorte Metropolitano .....65
Figura 23 – Opção 03 – Recorte Metropolitano .....67

PRELIMINAR

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Concentração Econômica e Populacional nos Municípios de Interesse .....18
Gráfico 2 – Algoritmo de clusterização por k-médias.....24
Gráfico 3 – Distância euclidiana quadrática em relação ao número de clusters .....25

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Municípios Participantes de Cada Subespaço Metropolitano .....27
Quadro 2 – Matriz de Decisão dos Municípios de Interesse Metropolitano por Diretrizes da FPIC de Planejamento Territorial e Uso e Ocupação do Solo .....44
Quadro 3 – Matriz de Decisão dos Municípios de Interesse Metropolitano por Diretrizes da FPIC de Mobilidade .....48
Quadro 4 – Matriz de Decisão dos Municípios de Interesse Metropolitano por Diretrizes da FPIC de Meio Ambiente .....55
Quadro 5 – Matriz de Decisão por FPICs .....57
Quadro 6 – Avaliação das três opções de recorte para a Região Metropolitana de Londrina....69

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Índices de Integração por Mobilidade Pendular dos municípios do NUC .....19

## ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1 – Macrozoneamento Metropolitano Proposto .....34

PRELIMINAR

## SIGLAS

API - Interface de Programação de Aplicativos

Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EVTEA - Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental

Firjan - Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro

FPIC - Função Pública de Interesse Comum

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PDUI – Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado

PIB – Produto Interno Bruto

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

RML – Região Metropolitana de Londrina

SEDU – Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e de Obras Públicas

SET - Secretaria do Trabalho do Ministério da Economia

PRELIMINAR

# INTRODUÇÃO

O presente documento integra o *Produto 03 – Diagnóstico, Diretrizes e Propostas Setoriais Metropolitanas Prioritárias*. Conforme acordado no *Produto 01 – Plano de Trabalho e Mobilização*, o documento apresenta uma proposta técnica para determinação do recorte territorial da Região Metropolitana de Londrina (RML), considerando as diretrizes e propostas elaboradas durante a *Etapa 03 - Diagnóstico, Diretrizes e Propostas Setoriais Metropolitanas Prioritárias.*

A delimitação técnica do recorte territorial da RML é parte do escopo da elaboração do Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUI) e remonta à *Etapa 02 – Determinação do Recorte Territorial da RML.* Nessa etapa haviam sido iniciadas as reflexões acerca da delimitação territorial da Região e sobre o método para sua definição.

Ainda na Etapa 02, observou-se que o PDUI, delineado para dar encaminhamento às Funções Públicas de Interesse Comum (FPICs) da Região, necessitava de uma adequada identificação dos municípios mais integrados, em seus diferentes graus, para efetivação de seus objetivos e projetos prioritários. Portanto, considerou-se que a delimitação territorial da RML deveria refletir não apenas o cenário atual da região, mas também a visão de futuro que seria construída ao longo do processo de elaboração do PDUI. Assim, o processo de elaboração da matriz de decisão para o recorte territorial técnico da RM contemplou as propostas e diretrizes do PDUI por FPIC prioritária, pactuadas na 1ª Audiência Pública do Plano – conforme apresentado a seguir:

Com o avanço das etapas e do debate do PDUI, evidenciou-se as necessidades de reconhecer e evidenciar o fato de que a visão de futuro para a região, bem como sua configuração territorial, não se tratam definições meramente técnicas. Concordando com o Termo de Referência deste contrato, compreende-se que o recorte metropolitano resultará também do debate político. Visando contribuir com esse debate, os resultados obtidos das diversas análises feitas sobre o recorte metropolitano também são sintetizados a partir da formulação de cenários possíveis para a delimitação territorial da RM em uma perspectiva técnica.

Assim sendo, o documento adiante está estruturado da seguinte forma:

PRELIMINAR

1) Breve retomada do fluxo de trabalho e dos resultados obtidos durante a Etapa 02;
2) Construção de matrizes de decisão para seleção de municípios do recorte metropolitano, com base em diagnósticos, diretrizes e propostas estratégicas elaborados por FPIC prioritária durante a Etapa 03;
3) Apresentação da proposta preliminar de recorte territorial técnico para a Região.
4) Apresentação das possíveis opções de recorte territorial, junto aos seus ônus e bônus.

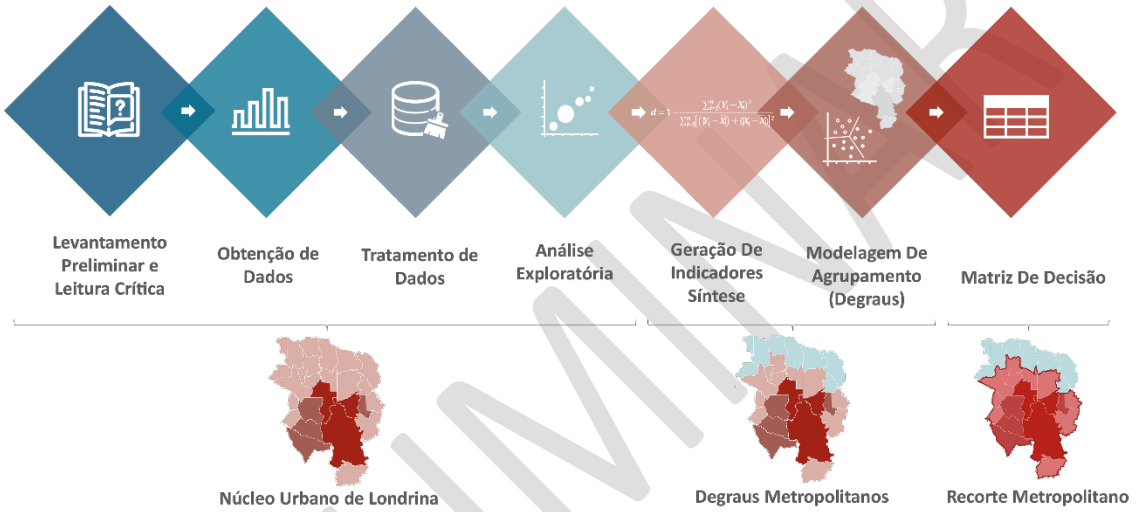
Destaca-se que o conteúdo do presente relatório foi apresentado e debatido junto aos gestores e técnicos municipais, às equipes que acompanham o plano, à sociedade civil e à população em geral.

PRELIMINAR

# 1. RETOMADA DOS PROCEDIMENTOS REALIZADOS NA ETAPA 2

Abaixo (Figura 1) é retomado o fluxo de trabalho analítico, apresentado na Etapa 2, em que é demandada a elaboração do recorte territorial da Região e identificação de seus subespaços.

**Figura 1 – Fluxo de trabalho para determinação do recorte metropolitano**




Fonte: URBTEC™ (2021)

A primeira etapa do fluxo de trabalho, **levantamento preliminar de estudos**, consistiu na leitura crítica de trabalhos dedicados ao agrupamento de municípios segundo seu nível de integração, com observação de seus escopos e metodologias, delineando elementos que podem ser adaptados para o caso concreto da Região Metropolitana de Londrina.

Trata-se do Levantamento de Estudos de Escopo Urbano-Regional, em que foram comparados os seguintes estudos: Referências para a Política de Desenvolvimento Urbano e Regional para o Estado do Paraná (Vol. 1) - SEDU/PARANACIDADE (2017); Arranjos Populacionais e Concentrações Urbanas do Brasil - IBGE (2016); e Integração dos Municípios Brasileiros à Dinâmica da Metropolização, organizado por pesquisadores do Observatório das Metrópoles (RIBEIRO *et al*., 2014).

PRELIMINAR

Como resultado desse trabalho, alguns aspectos metodológicos tornaram-se evidentes:

- em primeiro lugar, a prevalência de indicadores de **mobilidade pendular** e de **contiguidade de mancha urbana** como elementos decisórios para a identificação das áreas mais interligadas;
- em segundo lugar, a necessidade de **integração de diversos indicadores** econômicos, populacionais e estratégicos, para formação de diferentes graus de participação na dinâmica de metropolização;
- além disso, o cuidado necessário para que a integração de medidas seja realizada com metodologia que mantenha os diferentes níveis de importância de cada fenômeno na gestão metropolitana;
- por fim, a **especificidade** da delimitação **das áreas metropolitanas**, que deve estar **submetida ao planejamento e à gestão**, orientada por parâmetros de relevância do município para a **consecução de diretrizes** e de suas **propostas estratégicas** para o futuro da Região.

A fase de **obtenção** foi caracterizada pela coleta de dados econômicos, urbanos, populacionais, institucionais e socioeconômicos. Foram coletados dados quantitativos contínuos e dados nominais, tanto ordinais (classes que representam diferentes graus de determinado fenômeno) como categóricos (classes que apontam disjunções, em lugar de gradações). Foram buscadas métricas disponíveis por fontes creditadas pelo meio técnico e acadêmico, tais como Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (Firjan), Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e Secretaria do Trabalho do Ministério da Economia (SET).

O recorte inicial para obtenção de dados foi a união entre municípios da Região Metropolitana de Londrina e os municípios da Região Geográfica Imediata de Londrina. Com essa providência, garantiu-se a vantagem de preservar o levantamento para os atuais integrantes da institucionalidade metropolitana, bem como para aqueles que, embora não fazendo parte desse recorte territorial, são tratados como tendo nível relevante de integração segundo os critérios do estudo Divisão do Brasil em Regiões Geográficas Imediatas e Intermediárias do IBGE (2017a).

PRELIMINAR

Ressalta-se que, dadas as limitações para avaliação da mobilidade pendular, com base no Censo 2010, que se encontra bastante defasado, optou-se por acrescentar dados que são resultados da Interface de Programação de Aplicativos – API, na sigla em inglês – do *Google Maps*, o que permitiu levantar métricas de tempo de deslocamentos entre áreas centrais urbanas de cada município da Região Metropolitana em relação ao centro de Londrina.

Assim, foram armazenados dados de área municipal, área de ocupação urbana, produto interno bruto, valores adicionados dos diferentes setores da economia, população, empregos formais, taxa de urbanização, hierarquia urbana, tipologia urbano-rural, distância entre municípios, atendimento de saneamento básico, pertencimento a estruturas institucionais do Estado e regionalizações, condições de gestão fiscal e de vulnerabilidade social, entre outros.

Uma vez agrupados os dados em arquivo tabular, uma etapa de **tratamento** foi desenvolvida, buscando garantir a consistência dos dados, a interpolação de possíveis valores faltantes, a retirada de *outliers* – valores extremos não representativos das medidas de tendência central e de dispersão da maior parte dos municípios envolvidos – a geração de métricas subsidiárias e formação de grupos de métricas para visualização e futura composição de indicadores sintéticos.

No que concerne à **consistência**, foi realizada conferência dos dados armazenados com aqueles nas bases originais, para identificação de possíveis corrupções das informações no processo de geração do arquivo tabular. Algumas métricas apresentaram **valores faltantes**, como o índice Firjan. Nesses casos, os dados foram desconsiderados para a geração de indicadores síntese e para a modelagem de agrupamentos.

De maneira geral, os casos de ***outliers*** estavam todos ligados a Londrina, que apresenta uma concentração muito superior aos demais em termos populacionais e econômicos. Por sua vez, a **geração de métricas subsidiárias** foi uma opção para o entendimento das mudanças de padrões de centralidade durante a última década em termos populacionais e econômicos. Assim, métricas como PIB em 2007 e 2018 foram utilizadas para gerar a variação na participação de cada PIB municipal em relação ao conjunto dos municípios.

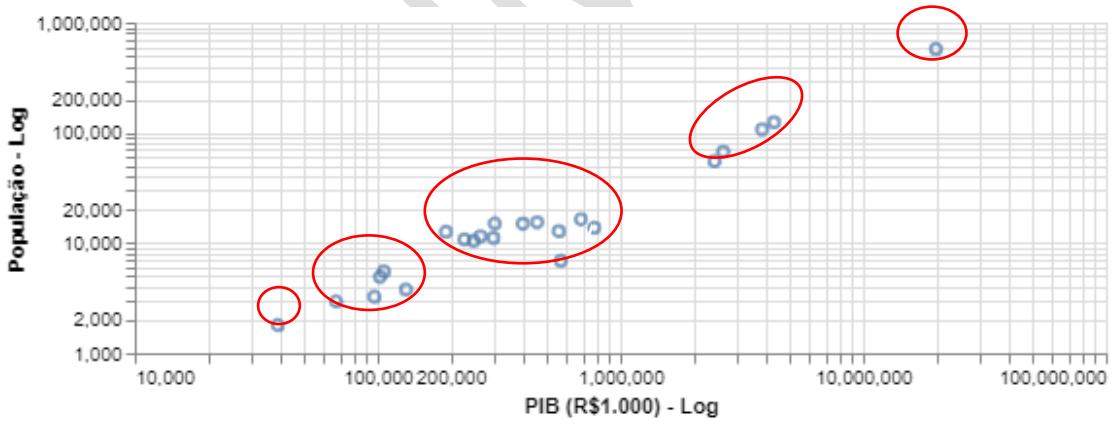
PRELIMINAR

As diferentes métricas foram **agrupadas**, para garantir uma visão acurada de cada dimensão durante a fase de análise exploratória. Assim, foram feitos os grupos de dados Institucionais, Urbanos, Econômicos e de Integração, que foram a base para a posterior geração de indicadores-síntese.

Para a **análise exploratória**, foram elaborados diversos gráficos e cartogramas interativos que foram hospedados *online*, para garantir acesso aos consultores do plano. Esses recursos visuais permitiram observar **graus de correlações** entre as diferentes métricas, **distribuições**, possível **número de agrupamentos** – *clusters* – adequado para representar os degraus metropolitanos, **padrões territoriais** de distribuição dos fenômenos em tela, **dados sem relevante variação** entre municípios, além de *insights* para **tratamento de *outliers***.

Diversos dados econômicos, populacionais e de integração apresentaram **distribuições** caracterizadas por elevada variabilidade, na qual foram identificados intervalos de **agrupamentos**. O Gráfico 1 apresenta, como exemplo, a variação do PIB – eixo horizontal – em relação à população – eixo vertical.

**Gráfico 1 – Concentração Econômica e Populacional nos Municípios de Interesse**




Fonte: Elaborado por URBTEC™ com base em dados do IBGE (2018;2020)

Nota-se um padrão de elevada **correlação linear** entre as variáveis, na escala logarítmica, o que indica que uma suave variação em cada eixo pode corresponder a uma significativa variação de ordem de grandeza. Assim, tem-se um ponto de destaque, com PIB na ordem de quase duas dezenas de bilhões – Londrina. Esse padrão de *outlier* em Londrina foi constante na maior parte das métricas consultadas. Geralmente, foram observáveis dois a quatro grupos de dados, conforme observável, no Gráfico 1.

Com base nos agrupamentos observáveis por meio da análise exploratória, optou-se por retirar os dados de Londrina da etapa de geração de indicadores-síntese. Entendeu-se que a manutenção dos dados do município traria efeitos indesejados para a formação de escalas numéricas padronizadas, necessárias para a "clusterização".

A considerar a relevância da mobilidade pendular e da contiguidade da mancha urbana para identificação das áreas de maior integração, tanto com base nos estudos indicados na Seção I, como pela análise exploratória empreendida, considerou-se que o núcleo urbano central da Região Metropolitana de Londrina é formado pelos municípios de Ibiporã, Cambé e Londrina, conforme indicado na Figura 2.

Notou-se, ainda, a presença de Núcleo Urbano Estendido, formado pelos municípios de Jataizinho, Rolândia e Arapongas. A continuidade da mancha urbana e as relações intensas de mobilidade pendular entre Arapongas e Apucarana sugeriram que, embora não indicado previamente entre os municípios elencados para levantamento de dados, este município deva ser considerado como parte desse Núcleo Urbano Estendido, que apresenta uma lógica de integração a partir da BR-369, conforme observável na Figura 2. Esses municípios apresentam elevada integração por movimento pendular, como se pode observar a seguir.

São origem de mais de 44,9 mil (79,44%) dos 56.505 movimentos pendulares diários registrados pelo Censo 2010, envolvendo os 26 municípios da área inicial de estudo, mais Apucarana. Cambé era o município com maior participação entre as origens dos movimentos pendulares, com 19,9 mil pessoas diariamente (35,2%).

**Tabela 1 – Índices de Integração por Mobilidade Pendular dos municípios do NUC**

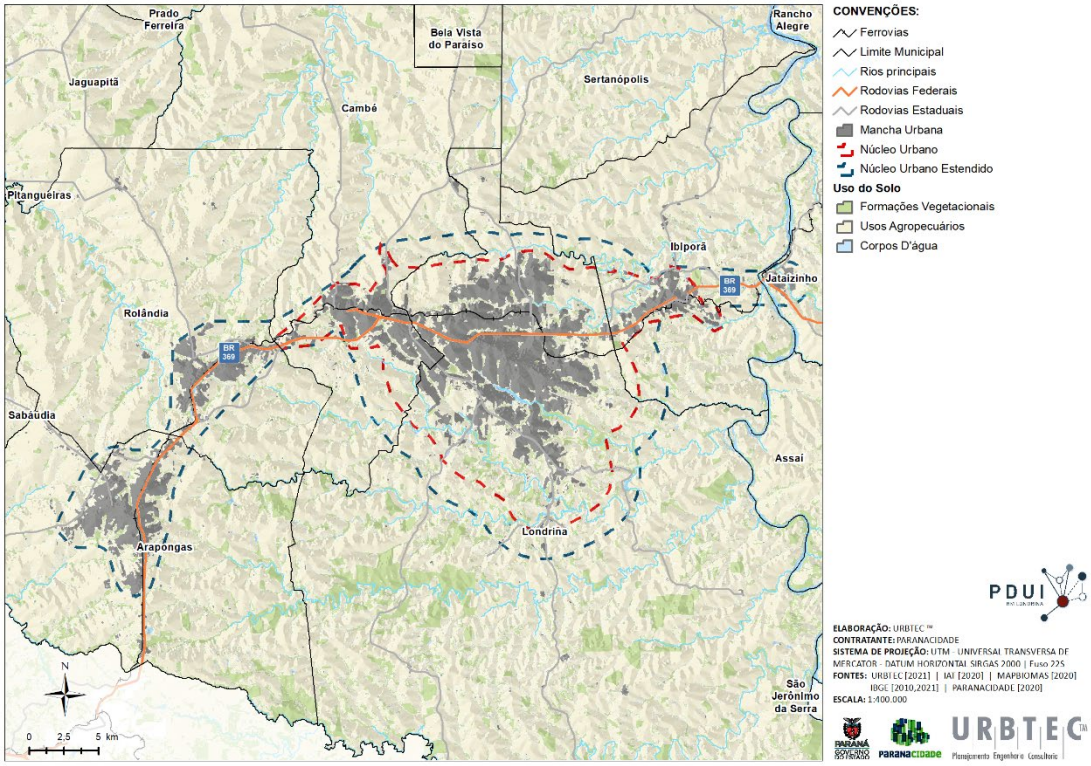
| SUB-REGIÃO | MUNICÍPIO | ORIGEM | DESTINO | PARTICIPAÇÃO NAS ORIGENS REGIONAIS (%) | PARTICIPAÇÃO NOS DESTINOS REGIONAIS (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| **NUC** | Londrina | 7.996 | 34.551 | 14,15 | 61,15 |
| **NUC** | Cambé | 19.865 | 5.965 | 35,16 | 10,56 |
| **NUC** | Ibiporã | 6.092 | 2.056 | 10,78 | 3,64 |
| **NUE** | Jataizinho | 1.920 | 375 | 3,40 | 0,66 |
| **NUE** | Rolândia | 3.981 | 4.032 | 7,05 | 7,14 |
| **NUE** | Arapongas | 2.799 | 2.882 | 4,95 | 5,10 |
| **NUE** | Apucarana | 2.235 | 2.157 | 3,96 | 3,82 |
| **Total** | **Total** | **44.888** | **52.018** | **79,44** | **92,06** |

Fonte: Elaborado por URBTEC™ com base em dados do IBGE (2010)

1 – Número de origens em todos os 27 municípios da união da Região Metropolitana de Londrina com a Região Imediata de Londrina

2 – Os valores apresentados não correspondem a todas as entradas e saídas medidas no município, mas somente àquelas que envolvem movimentos entre os municípios do recorte analítico. Isso traz pouca variação para inúmeros municípios, mas apresenta grande diferença em alguns casos como o de Apucarana que apresenta muitos intercâmbios populacionais com municípios que se encontram em sua própria Região geográfica imediata.

**Figura 2 – Integração da Mancha Urbana dos Núcleos Urbanos Central e Estendido da Região Metropolitana de Londrina**



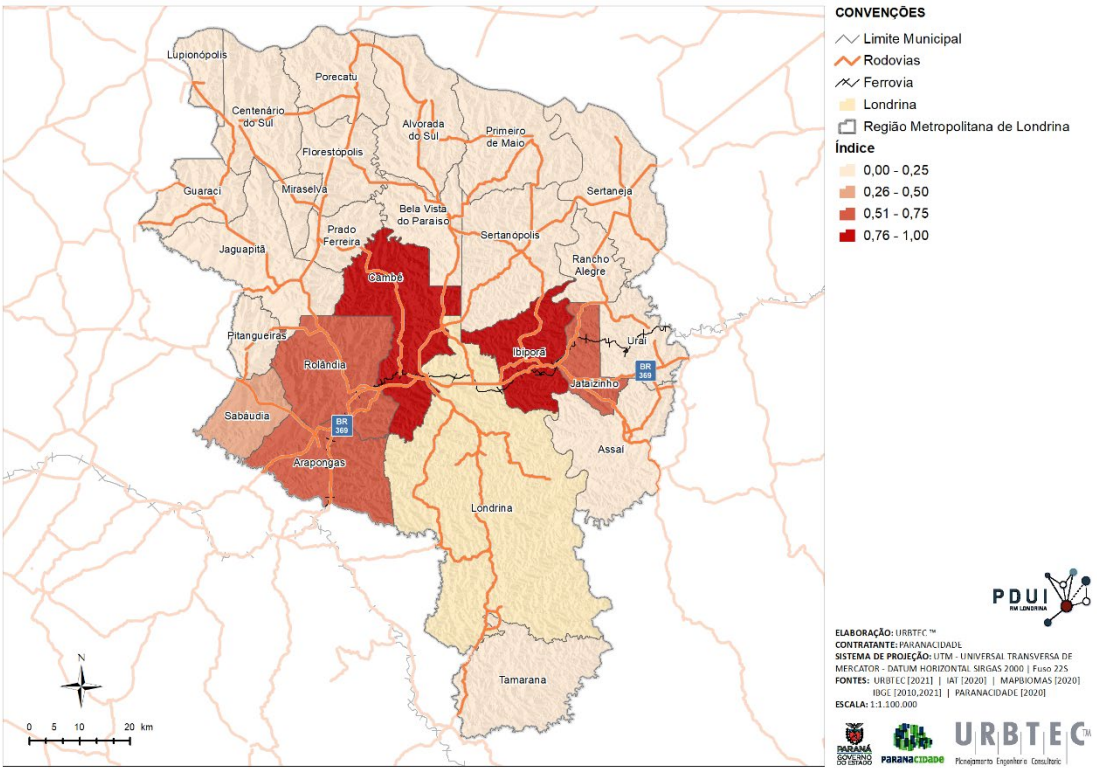

Fonte: Elaborado por URBTEC™ com base em dados do IBGE (2018;2020)

Concebido a partir desses indicadores de integração por mobilidade pendular e de contiguidade de mancha urbana, o núcleo urbano configura a área em que se encontram os maiores desafios para a função pública de interesse comum de Planejamento Territorial e Uso do Solo Metropolitano, bem como para a de Mobilidade Metropolitana.

O Núcleo Urbano Estendido apresenta essas mesmas características, mas conta com municípios em que o nível de integração é ainda inferior aos de Cambé e Ibiporã. Nesse sentido, compõe uma área relevante para planejamento de programas de integração, com vistas a maiores ganhos de economia de aglomeração e escala.

Em decorrência dos apontamentos retirados da etapa de análise exploratória, foram elaborados **indicadores-síntese** de **estruturas territoriais**, **concentração econômica**, **condições urbanas**, e **nível de integração**.

**Figura 3 – Municípios de Interesse segundo o Índice Territorial**




Fonte: URBTEC™ (2021)

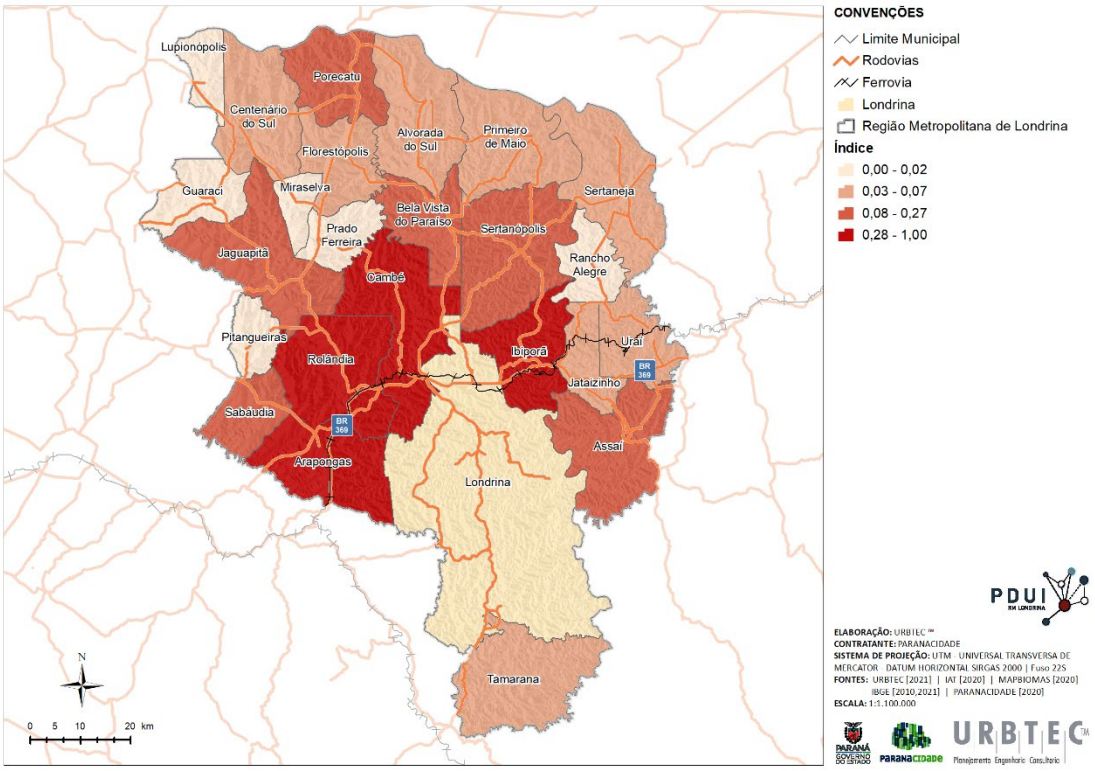
Observa-se que Londrina, o polo, encontra-se avizinhada por municípios – Ibiporã e Cambé - que participam de todas as institucionalidades (arranjo populacional, elevados degraus urbanos da SEDU e território de interesse da Metrópole Paraná Norte), seguidos por municípios que participam de duas dessas institucionalidades – Jataizinho, Rolândia e Arapongas – com Sabáudia pertencendo a apenas uma delas.

De maneira geral, os demais indicadores corresponderam à fórmula semelhante, com especificidade nas métricas que os compuseram. O indicador de concentração econômica, assim, foi formado pelos valores adicionados fiscais da indústria, serviços e do setor público, no ano de 2018, reescalados previamente para um

intervalo de 0 a 1. Nesse caso, optou-se por não considerar o PIB, por ser composto por essas mesmas métricas, entre outras.

A Figura 4 mostra a distribuição do índice de concentração econômica nos municípios de interesse. Observa-se que, ao longo do Eixo da BR-369 – Ibiporã, Cambé, Rolândia e Arapongas – encontram-se os municípios com maior concentração econômica. Um segundo grupo de municípios é formado por Assaí, Sertanópolis, Bela Vista do Paraíso, Jaguapitã, Sabáudia e Porecatu.

**Figura 4 – Municípios de Interesse segundo o Índice de Concentração Econômica**

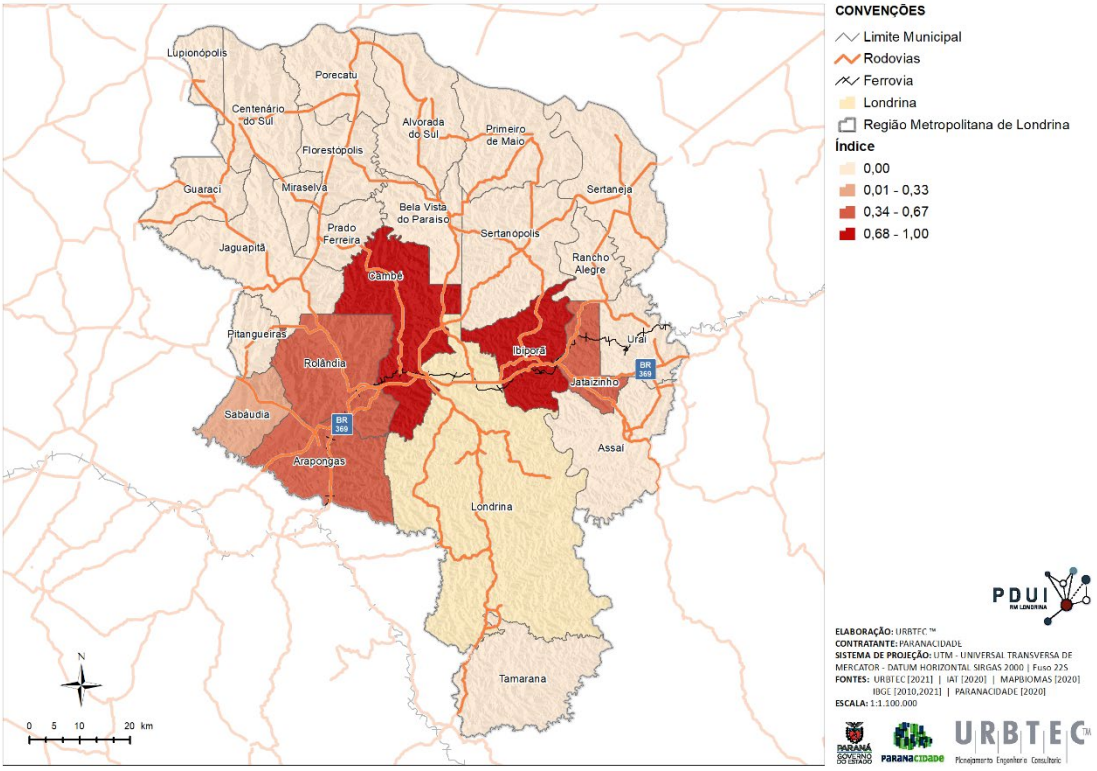



Fonte: URBTEC™ (2021)

Por sua vez, o índice-síntese urbano foi elaborado a partir da tipologia urbano rural do IBGE (2017c), da taxa de urbanização segundo o Censo 2010 (IBGE, 2010), a área urbanizada, conforme dados da Embrapa (EMBRAPA, 2015), a densidade demográfica das áreas urbanas e a população absoluta em 2020 (IBGE, 2020). Os valores numéricos foram previamente reescalados, entre 0 e 1. As categorias urbano-rurais foram convertidas em valores indicativos de gradação, em igual espaçamento, também em escala de 0 a 1. O rebatimento territorial do indicador pode ser observado na Figura 5.

Observa-se que, em termos urbanos, novamente o destaque se encontra nos municípios no eixo da BR-369.

**Figura 5 – Municípios de Interesse segundo o Índice Urbano**

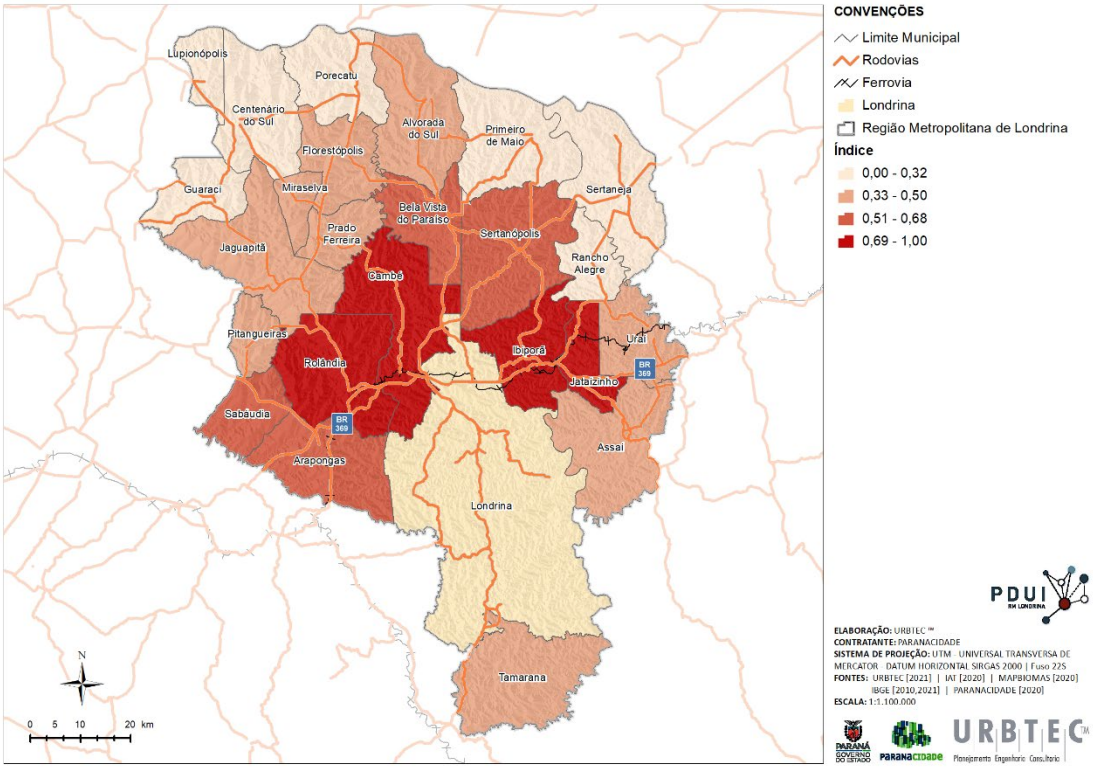



Fonte: URBTEC™ (2021)

O índice-síntese de integração foi elaborado a partir do indicador de integração, conforme metodologia criada pelo IBGE (2015), distância das áreas centrais de cada município ao centro do município polo e tempo de deslocamento, conforme *API* Google Maps. A Figura 6 mostra a expressão espacial desse índice de integração.

No tratamento desses dados, parametrizados entre 0 e 1, as métricas de distâncias e de tempo de deslocamento tiveram que ser consideradas em seu inverso, ou seja, quanto maior o valor, menor o tempo de deslocamento estimado e menor a distância ao centro de Londrina. Nota-se que o nível de integração apresenta uma ordenação territorial. De maneira geral, os municípios mais próximos de Londrina tendem a apresentar maior índice de integração, diminuindo radialmente. A rodovia BR-369 novamente se mostrou um elemento marcante para indicação dos municípios mais relevantes.

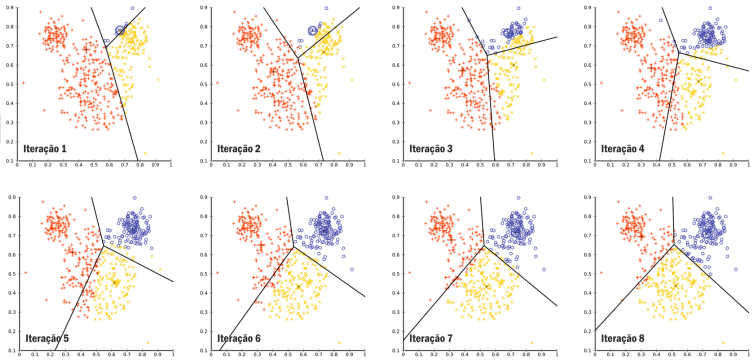
**Figura 6 – Municípios de Interesse segundo o Índice de Integração**




Fonte: URBTEC™ (2021)

Na etapa de **modelização de agrupamento**, optou-se por utilizar o agrupamento por algoritmo k-médias, cujos procedimentos podem ser observados no Gráfico 2.

**Gráfico 2 – Algoritmo de clusterização por k-médias**




Fonte: Adaptado de Chire (2021)

Clusterização por k-médias é um algoritmo baseado em duas etapas. A primeira etapa corresponde a uma seleção aleatória de pontos que servirão como centroides de k grupos. Nessa etapa, são realizados cálculos de distância euclidiana de todos os pontos representativos dos dados em relação a esses centroides. Assim, os pontos passam a pertencer ao grupo referente ao centroide mais próximo.

Na etapa seguinte, novos centroides são selecionados, verificando-se a sua distância euclidiana aos pontos dos grupos anteriormente estabelecidos e identificando-se a variação no quadrado das distâncias. Na fórmula abaixo, isso corresponde ao somatório do quadrado da diferença entre o ponto y em relação ao centroide x, para cada métrica i.

$$d = \sum_{i=1}^{n} (y_i - x_i)^2$$

Dado que um dos agrupamentos metropolitanos, aquela do núcleo urbano central, foi realizado com base em seleção administrativa dos municípios que atendiam critérios de contiguidade de mancha urbana e de integração por movimento pendular, buscou-se quantos outros grupos os municípios poderiam formar. Para tanto, aplicou-se o método do gráfico de "cotovelo". Por essa técnica, busca-se o número de clusters que corresponde à inflexão no ritmo de diminuição da distância euclidiana quadrática. Pelo Gráfico 3, pode-se observar que houve identificação de dois agrupamentos nos quais os dados formariam conjuntos coesos, com diminuição de variabilidades internas nos fatores considerados.

**Gráfico 3 – Distância euclidiana quadrática em relação ao número de clusters**

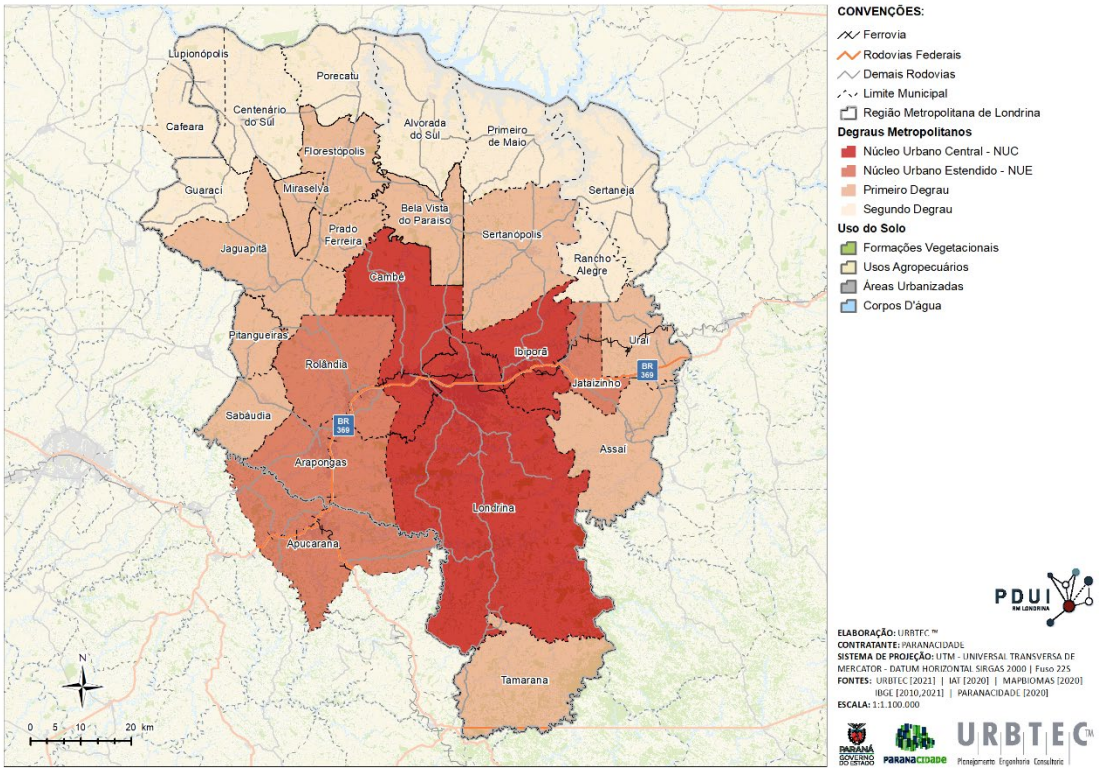



Fonte: Adaptado de Chire (2021)

PRELIMINAR

Com base nesse valor, foi utilizado o algoritmo de k-médias pacote *Python Sciki-Learn*, especializado em operações de *machine learning*. Como resultado, obteve-se os degraus apresentados na Figura 7 e no Quadro 1.

**Figura 7 – Degraus da Região Metropolitana de Londrina**




Fonte: URBTEC™ (2021)

Uma listagem de municípios pertencentes a cada um dos subespaços – Núcleo Urbano Central, Núcleo Urbano Estendido, Primeiro Degrau e Segundo Degrau –, pode ser encontrada no Quadro 1.

Cabe destacar que, durante a fase de diagnóstico, é possível que novos subespaços sejam encontrados, como subcentralidades pertencentes ao primeiro e ao segundo degraus metropolitanos.

A **etapa de avaliação** de consistência dos subespaços metropolitanos identificados foi caracterizada por: 1) observação do padrão territorial resultante; e 2) comparação com modelo alternativo.

**Quadro 1 – Municípios Participantes de Cada Subespaço Metropolitano**

| MUNICÍPIO | SUBESPAÇOS |
|---|---|
| **Londrina** | Núcleo Urbano Central – NUC |
| **Ibiporã** | Núcleo Urbano Central – NUC |
| **Cambé** | Núcleo Urbano Central – NUC |
| **Apucarana** | Núcleo Urbano Estendido – NUE |
| **Arapongas** | Núcleo Urbano Estendido – NUE |
| **Jataizinho** | Núcleo Urbano Estendido – NUE |
| **Rolândia** | Núcleo Urbano Estendido – NUE |
| **Sertanópolis** | Primeiro Degrau |
| **Tamarana** | Primeiro Degrau |
| **Uraí** | Primeiro Degrau |
| **Assaí** | Primeiro Degrau |
| **Florestópolis** | Primeiro Degrau |
| **Bela Vista do Paraíso** | Primeiro Degrau |
| **Sabáudia** | Primeiro Degrau |
| **Jaguapitã** | Primeiro Degrau |
| **Miraselva** | Primeiro Degrau |
| **Pitangueiras** | Primeiro Degrau |
| **Prado Ferreira** | Primeiro Degrau |
| **Porecatu** | Segundo Degrau |
| **Lupionópolis** | Segundo Degrau |
| **Primeiro de Maio** | Segundo Degrau |
| **Rancho Alegre** | Segundo Degrau |
| **Alvorada do Sul** | Segundo Degrau |
| **Sertaneja** | Segundo Degrau |
| **Guaraci** | Segundo Degrau |
| **Centenário do Sul** | Segundo Degrau |

Fonte: URBTEC™ (2021)

O padrão territorial pareceu bastante consistente com as dinâmicas urbano-regionais identificadas a partir de Londrina. Nota-se, por exemplo, um padrão de concentração de áreas integradas ao longo da BR-369, bem como uma gradação radial de nível de integração.

Foi realizada uma comparação dos subespaços resultantes dos procedimentos acima descritos, com outro, em que não foi feita separação de um núcleo central. Nesse procedimento alternativo, a modelagem de agrupamento foi feita com três grupos, confirmados por gráfico de "cotovelo", apenas retirando o polo Londrina, dada a sua condição de *outlier* em praticamente todas as métricas utilizadas para geração dos

quatro índices – territorial, urbano, de integração e econômico. O resultado foi idêntico, com os mesmos municípios fazendo parte do núcleo urbano central, do primeiro e do segundo degraus.

# 2. ELEIÇÃO DO RECORTE METROPOLITANO TÉCNICO POR MATRIZ DE DECISÃO

No capítulo anterior, ficou evidenciado que a delimitação dos subespaços metropolitanos foi amparada 1) na leitura de diversos estudos de identificação de aglomerações integradas; 2) no levantamento de dados consistidos; 3) na aplicação de algoritmo de agrupamento por k-médias a partir de índices urbano, territorial, de integração e de concentração econômica. Ficou também patente que indicadores de caráter ambiental foram excluídos dessa etapa, tendo em vista que pareceu apropriado que questões ambientais tivessem maior peso e, portanto, fossem postas diretamente na matriz de decisão como fatores relevantes para a delimitação do recorte. Assim, passa-se adiante à eleição do recorte metropolitano por matriz de decisão.

## 2.1. PROCEDIMENTOS PARA FORMAÇÃO DA MATRIZ DE DECISÃO

Como a elaboração de uma matriz de decisão envolve eleição de indicadores, seus pesos e a própria forma de ponderação entre esses valores, o que demanda certo grau de arbitragem técnica, adiante será apresentada uma descrição dos pressupostos que nortearam essas escolhas, bem como o fluxo de trabalho de elaboração das próprias matrizes de decisão.

Assim, para se assegurar que todas essas escolhas estejam submetidas à finalidade de gestão da Região, é adequado que se faça uma explicitação dos pressupostos de gestão decorrentes do diagnóstico e das proposições para a RML.

Portanto, para fins de recorte metropolitano técnico da RML, foram elencados os seguintes pressupostos:

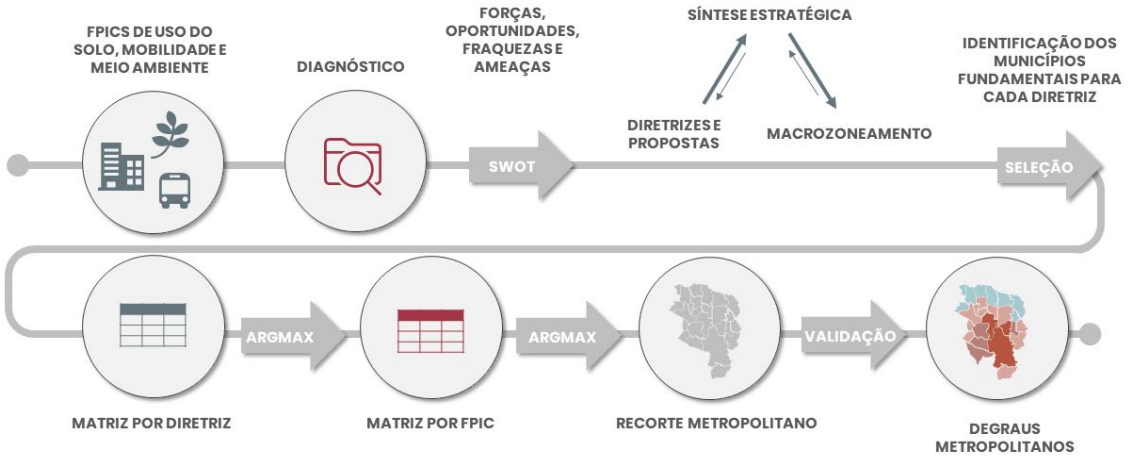
1. O diagnóstico das condições de centralidade, interconexão urbana, de integração por movimentos populacionais e ambientais deve ser parte relevante da delimitação do recorte metropolitano;

PRELIMINAR

2. Considerando-se que a RML é uma unidade territorial voltada para planejamento e gestão, a visão de futuro para a Região deve ser primordial para o estabelecimento de recorte, o que demanda a eleição de municípios com base no seu papel para a consecução das diretrizes e propostas estratégicas estabelecidas nos subprodutos P3A, D, E, P3B e P3C ;
3. Devem ser evitadas metodologias de ponderação que possam mascarar papel fundamental de municípios em determinadas FPICs. Assim, a relevância para ao menos uma das diretrizes de FPIC deve ser fator preponderante para a eleição municipal;
4. Diferente do que consideram certos estudos, que enfatizam no espaço metropolitano apenas as ligações urbanas, o papel do meio rural deve ser considerado na RML, sobretudo como área para reserva de terras para expansão urbana, contexto de amenidades paisagísticas, provisão de serviços ambientais, destino para compensações por grandes infraestruturas, oferta de turismo periurbano, produção de hortifrutigranjeiros em cinturão verde e preservação de áreas de mananciais.

Com base nessas considerações, a elaboração da Matriz de Decisão foi baseada no fluxo de trabalho exposto na Figura 8.

**Figura 8 – Fluxo de Elaboração da Matriz de Decisão para o Recorte da Região Metropolitana de Londrina**




Fonte: URBTEC™ (2021)

Nessa figura, vê-se que os **diagnósticos das três FPICS** – Uso do Solo, Mobilidade e Meio Ambiente –, levaram à identificação de **forças**, **oportunidades**, **fraquezas** e **ameaças,** que são as considerações basilares para o **planejamento** urbano-metropolitano e para a **gestão**. Assim, para cada uma das funções, foram elaboradas **diretrizes**, que conformam orientações gerais do planejamento para a gestão metropolitana.

As diretrizes para a gestão, por sua vez, são viabilizadas por meio de suas **propostas estratégicas**, que correspondem ao arranjo geral de ações a serem executadas para que a Região possa realizar seus potenciais, mitigando suas fragilidades e contornando as ameaças. Essas diretrizes e suas propostas apresentam um rebatimento territorial que se materializa na **síntese territorial estratégica** (Figura 9) e na proposição do **Macrozoneamento Metropolitano** (Mapa 1).

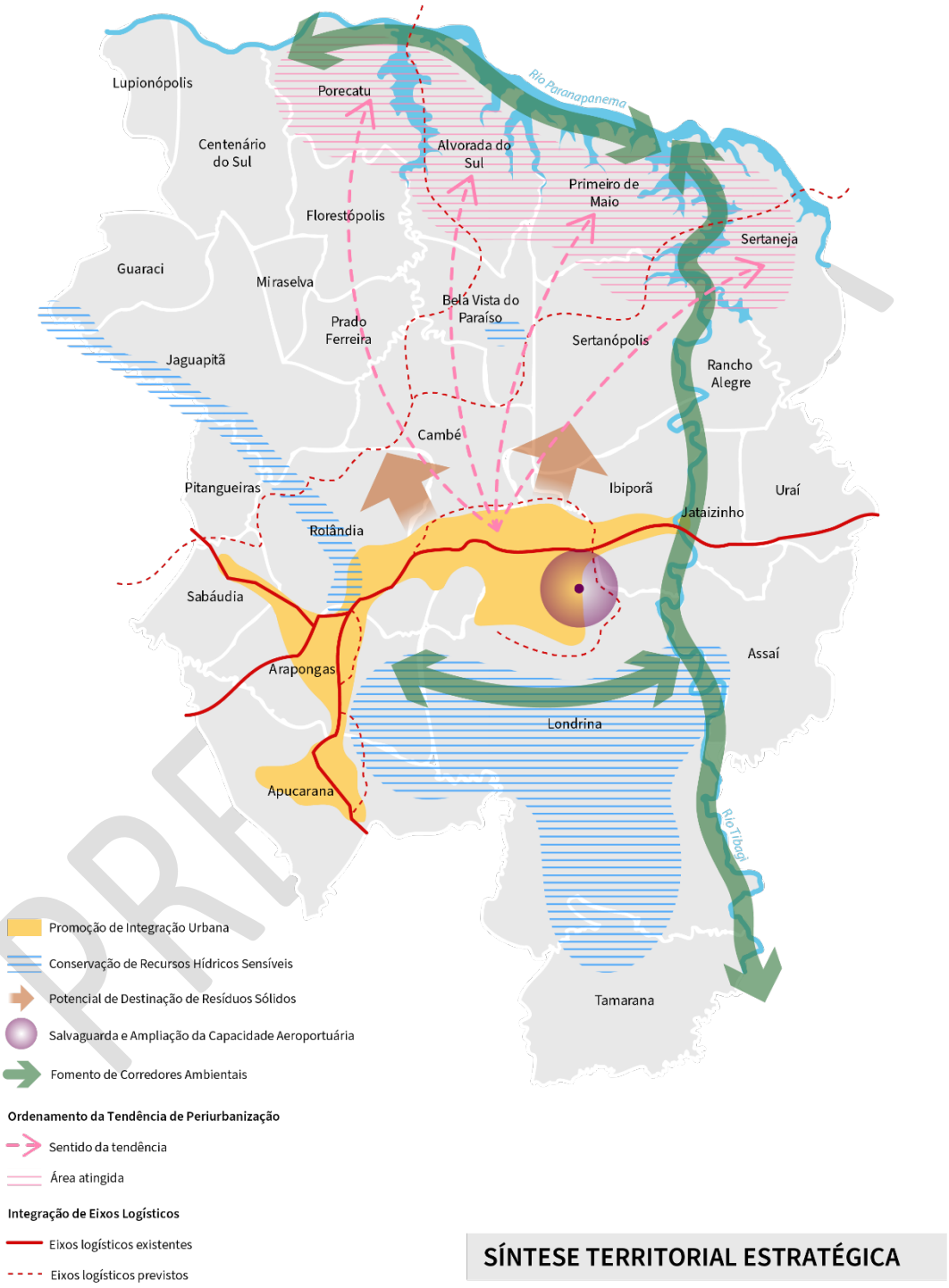
A síntese territorial estratégica corresponde a uma abordagem conceitual do que é o território regional para o Ente Metropolitano. São guias para a atuação espacial do órgão. Assim, conforme se pode observar na Figura 9, entende-se que a síntese territorial estratégica deve ser caracterizada por áreas em que deve haver:

- Promoção de integração urbana;
- Conservação de recursos hídricos sensíveis;
- Fomento de corredores ambientais;
- Ordenamento da tendência de periurbanização;
- Potencial de destinação de resíduos sólidos;
- Salvaguarda e ampliação da capacidade aeroportuária;
- Integração de eixos logísticos.

Por sua vez, as macrozonas (Mapa 1) conformam uma delimitação formal e mais concreta de porções do território com diferentes competências, para orientação do órgão metropolitano em processos de gestão, tais como anuências a empreendimentos imobiliários, bem como para orientação aos municípios da RML na atualização de seus zoneamentos e diretrizes. Nesse sentido, as macrozonas conformam as unidades de estabelecimento das rotinas de gestão para encaminhamento das FPICs, por meio da consecução das diretrizes e de suas propostas estratégicas.

PRELIMINAR

**Figura 9 – Síntese Estratégica do Território Metropolitano**




Fonte: URBTEC™ (2021)

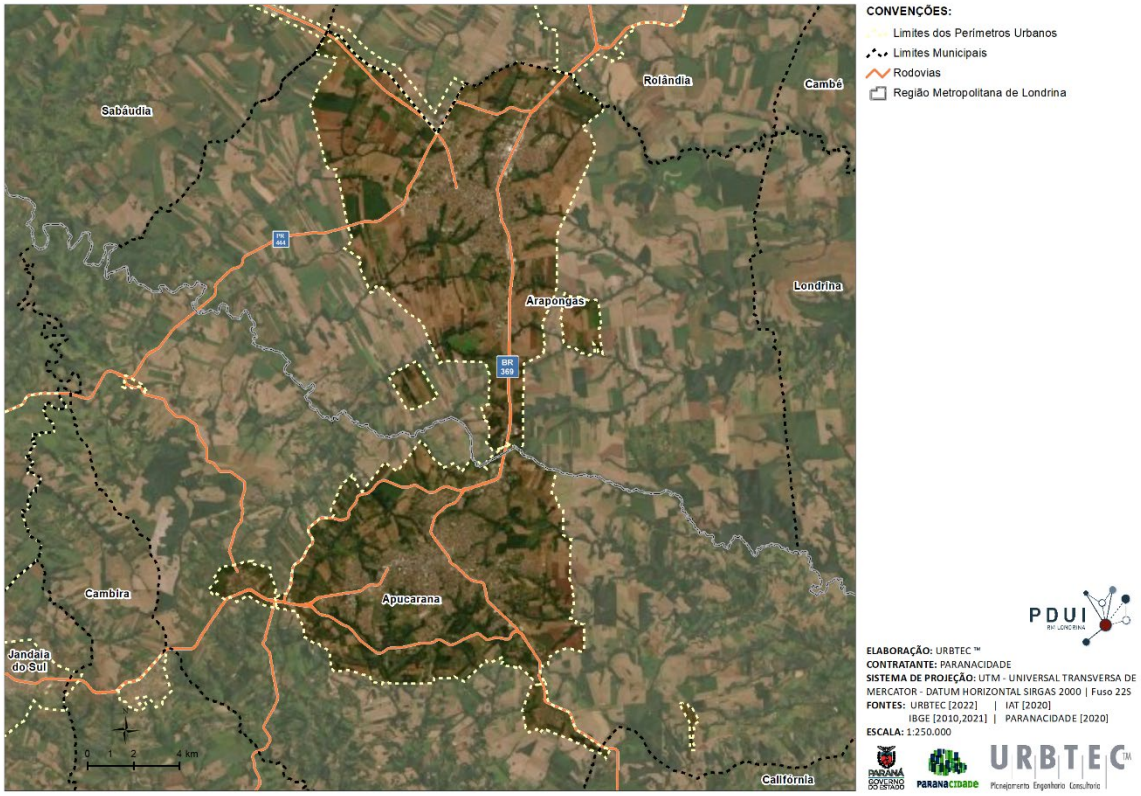
Assim, a ação no território para promoção da integração urbana é vital para a Região Metropolitana de Londrina, que conta com áreas com distintos graus de interconexão de manchas urbanas e de mobilidade pendular no eixo da BR-369. O controle dessa integração é importante para a conservação ambiental, ao mesmo tempo que seu fomento é necessário para melhoria de condições de mobilidade, para a formação de um tecido urbano coeso, para a viabilização de economias de aglomeração e escala, para o reposicionamento regional na rede urbana brasileira, bem como para o desenvolvimento social.

Para viabilização dessa política de integração urbana, foi proposta a instituição da **Macrozona de Consolidação Urbana Prioritária**, envolvendo os núcleos urbanos principais dos municípios de Jataizinho, Ibiporã, Cambé, Londrina, Rolândia, Arapongas, Sabáudia e Apucarana (Mapa 1), além da **Macrozona de Expansão Urbana**.

Ressalta-se que para tanto, considera-se a desconstituição da Região Metropolitana de Apucarana, por força das determinações do Estatuto da Metrópole e dos estudos realizados pela SEDU, no documento de Referência para a Política de Desenvolvimento Urbano e Regional (PDUR, 2017). Entende-se que é fundamental a consideração da mancha urbana na sede de Apucarana como parte da Macrozona de Consolidação Urbana Prioritária. Essa integração se coaduna às proposições do Plano da Metrópole Paraná Norte (PARANÁ, 2019) e também se ampara na notável proximidade das manchas urbanas entre Apucarana e Arapongas. A Figura 10 demonstra a proximidade das manchas urbanas desses municípios, que distam apenas quatro quilômetros.

PRELIMINAR

**Figura 10 – Proximidade das manchas urbanas de Apucarana e Arapongas**




Fonte: URBTEC™ (2021).

PRELIMINAR

# PLANO DE DESENVOLVIMENTO URBANO INTEGRADO DA REGIÃO METROPOLITANA DE LONDRINA

## MACROZONEAMENTO METROPOLITANO

### CONVENÇÕES:

- Ferrovia
- Limite Municipal
- Rios principais
- Rodovias
- Região Metropolitana de Londrina

**Macrozoneamento Metropolitano**

- Sobreposição da Mz. de Conservação Ambiental sobre a Mz. de Consolidação Urbana
- Macrozona de Interesse de Recursos Naturais
- Macrozona de Mananciais de Superfície
- Macrozona de Conservação
- Macrozona de Consolidação Urbana
- Macrozona de Consolidação Urbana Prioritária
- Macrozona Especial de Conservação do Território Indígena
- Macrozona de Expansão Urbana
- Macrozona de Ocupação Controlada
- Macrozona Rural

### REFERÊNCIAS:

**ELABORAÇÃO:** URBTEC ™
**CONTRATANTE:** PARANACIDADE
**SISTEMA DE PROJEÇÃO:** UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 | Fuso 22S
**FONTES:** URBTEC [2022]* | IBGE [2010,2020]
PARANACIDADE [2020]
**DATA:** julho de 2022
**ESCALA:** 1:415.000
**ESCALA GRÁFICA:**

0 2,5 5 10 15 km

N

PARANÁ GOVERNO DO ESTADO | PARANACIDADE | PDUI RM LONDRINA | URBTEC™ Planejamento Engenharia Consultoria

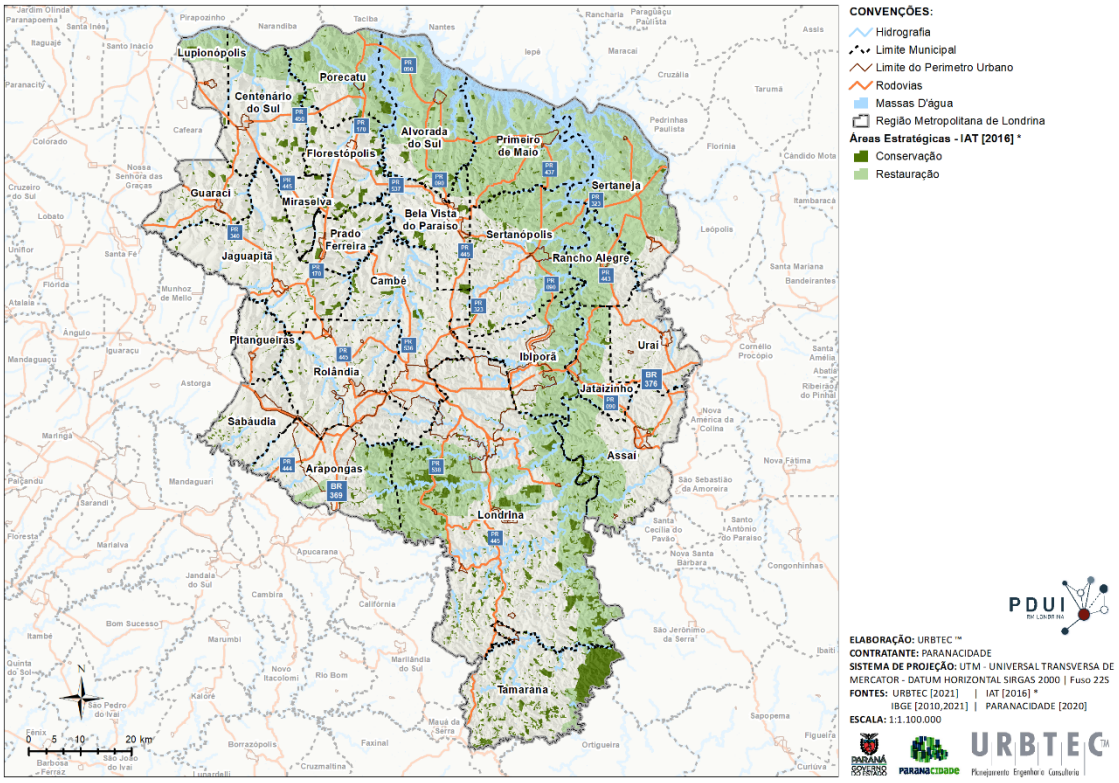
Uma outra concepção territorial estratégica diz respeito à conservação dos recursos hídricos sensíveis (Figura 9). Parte significativa das áreas de contribuição dos mananciais de superfície na Região se encontram sob pressão dos usos agropecuários intensivos, bem como pelo próprio espraiamento da mancha urbana sobre o eixo da BR-369. Nesse sentido, é de vital interesse para a RML o controle de usos sobre as áreas de mananciais atuais, de seus entornos imediatos, bem como de áreas relevantes para mananciais futuros. Essa visão estratégica sobre o território deve ser posta em prática por diretrizes e propostas que se efetivarão na **Macrozona de Interesse de Recursos Naturais**, na **Macrozona de Mananciais de Superfície**, bem como na **Macrozona de Conservação Ambiental**, especialmente na sua porção em *buffer* a partir do Rio Bandeirantes do Norte.

É preciso se destacar que, embora, no Estado do Paraná, a FPIC de saneamento, no que se refere ao abastecimento de água e esgotamento sanitário, seja tarefa de outra institucionalidade, ainda a RML, na sua competência para o controle de uso do solo metropolitano, precisa garantir que a expansão urbana não conflite com a gestão de águas.

O fomento dos corredores ambientais (Figura 9) é de extrema importância no contexto da RML, uma vez que a Região apresenta uma intensa remoção da cobertura vegetal original, com parcos remanescentes florestais. Esses remanescentes apresentam ainda baixa interconexão, havendo uma significativa clivagem no eixo da rodovia BR-369 pela própria presença das infraestruturas de mobilidade (BR-369) e dos núcleos urbanos entre os municípios de Jataizinho e Apucarana.

Para viabilização de corredores de biodiversidade, foi proposta a **Macrozona de Conservação Ambiental** (Mapa 1), que, para consorciar forças com o Instituto Água e Terra (IAT), foi delimitada sobre as Áreas Estratégicas para Conservação e Restauração da Biodiversidade (AECR – IAT, 2009), constituída por aquele instituto em área que ladeia os rios Tibagi e Paranapanema, além de porções ao sul do *core* urbano metropolitano, nos municípios de Arapongas e Londrina (

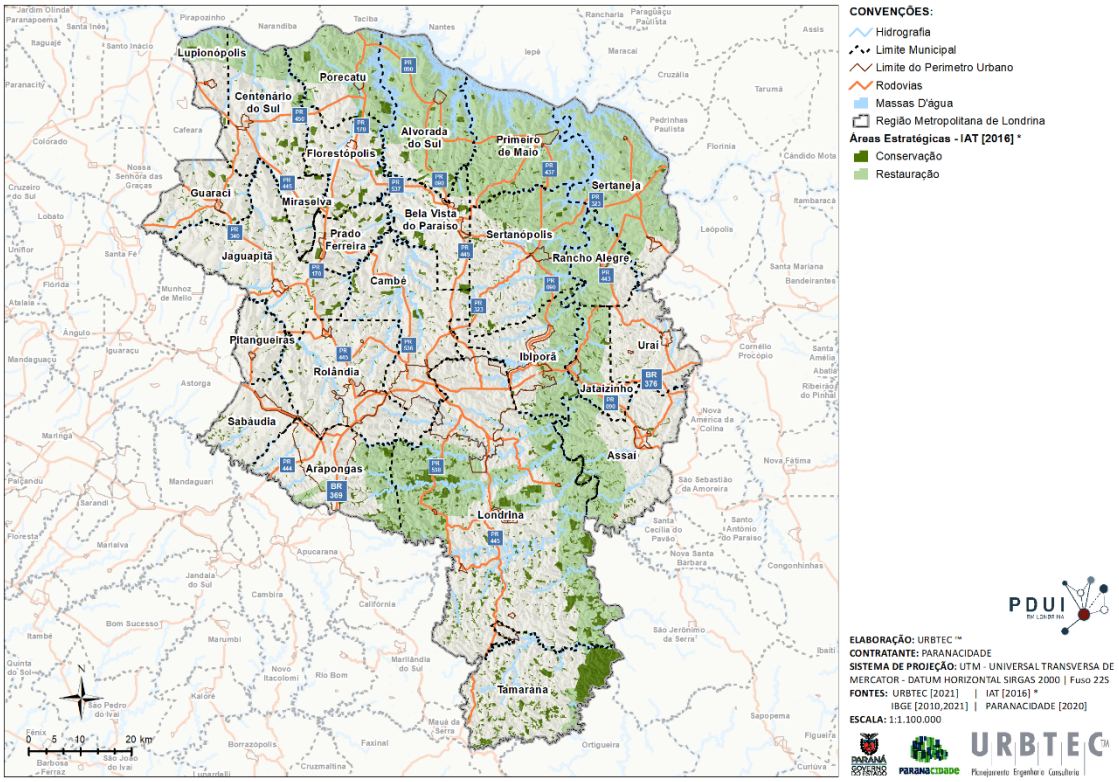
PRELIMINAR




), sobretudo na área do Parque Estadual da Mata do Godoy e em sua zona de amortecimento. Essas são áreas prioritárias para a materialização das diretrizes e propostas estratégicas de interesse ambiental, bem como daqueles de controle de uso e ocupação do solo.

PRELIM.

**Figura 11 - Áreas Estratégicas para Conservação e Restauração da Biodiversidade (IAT, 2009)**




Fonte: URBTEC™ (2021).

Destaca-se que é preciso que, quando possível, haja controle da ocupação em certas áreas no entorno da Macrozona de Consolidação Urbana Prioritária, nas áreas em imediato contato com porções da **Macrozona de Conservação Ambiental** e da **Macrozona de Mananciais de Superfície**. Para casos como esses, foram previstas áreas de **Macrozona de Ocupação Controlada**, que também se estende sobre área importante para a conservação do Ribeirão do Jacutinga, ao norte da mancha urbana em Londrina.

A visão estratégica do Ente Metropolitano sobre o território da RML precisa garantir ordenamento da tendência de periurbanização (Figura 9), que se encontra em curso nas áreas do reservatório da Hidrelétrica de Capivara. Essa periurbanização é constituída por um modelo de ocupação de média densidade, com grande presença de casas de segunda residência, em especial de moradores do *core* metropolitano, além de expansão de equipamentos voltados para o ecoturismo. O controle dessas áreas é importante para que não conflitem precisamente com as estratégias de formação de

corredores ambientais, mas também para que elas mesmas conformem um elemento de atração de investimento para o desenvolvimento regional. Essa visão estratégica está associada à **Macrozona de Conservação Ambiental** (Mapa 1), por sua relação com as margens do Rio Paranapanema, sobretudo nos municípios de Sertaneja, Alvorada do Sul, Primeiro de Maio e Porecatu.

A destinação adequada de resíduos sólidos é também uma concepção territorial de primeira ordem para a RML, envolvendo a prospecção futura de novas áreas para esse fim. Essa visão territorial estratégica envolve porções ao norte do eixo da BR-369 (Mapa 1), por se encontrarem distantes da área de contribuição dos mananciais de superfície da Região. Da mesma forma, essa porção apresenta algumas áreas com alto potencial para alocação de aterros sanitários, por conta da presença de fatores como solos com maior capacidade de filtro, segundo o Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS-PR, 2017). Entre as áreas propícias, é importante destacar os municípios de Prado Ferreira, que já recebe resíduos sólidos de diversos outros municípios, e Sertanópolis.

Por sua vez, a salvaguarda e ampliação da capacidade aeroportuária (Figura 9) é relevante para a RML, mesmo que envolva apenas o território do município de Londrina. Isso porque a aeroporto é um equipamento metropolitano de elevada influência sobre as condições logísticas e econômicas para muito além dos limites do polo. Nesse sentido, o Ente Metropolitano deve agir para garantir que o entorno do aeroporto seja preservado sem edificações que conflitem com as suas operações, bem como precisa promover a sua integração à outras infraestruturas logísticas, para ampliação da integração urbano-regional. Essa visão territorial estratégica não envolve uma macrozona específica, mas deve servir como alerta para o Ente Metropolitano em processos de anuência de empreendimentos em quaisquer áreas que possam ter repercussões sobre aquele equipamento metropolitano.

A integração dos eixos logísticos é uma visão estratégica essencial para a RML, envolvendo aqueles existentes (BR-369, por exemplo) e outros previstos (contorno norte, contorno ferroviário, Ferrovia Norte-Sul etc.). Essa estratégia não corresponde a uma macrozona específica, mas envolve uma visão holística sobre a Região, de forma que processos de anuência para instalação de novas infraestruturas sejam orientados para a ampliação da integração da Região em âmbito nacional e internacional, a

PRELIMINAR

promoção e reforço de subcentralidades, o desenvolvimento econômico e, ainda, para que medidas mitigadoras e compensatórias sejam encaminhadas de forma a engendrar o fortalecimento dos interesses de cunho ambiental na Região. Essa política deve ainda constituir caminho para a maior integração entre as Regiões Metropolitanas de Londrina e de Maringá, como preconiza o Plano da Metrópole Paraná Norte (PARANÁ, 2019).

Assim, essa visão estratégica para o território metropolitano e o papel das macrozonas para o rebatimento espacial das diretrizes e propostas criadas para cada FPIC apresentam um papel fundamental no fluxo de trabalho para a eleição dos municípios participantes do recorte metropolitano.

Com base nessas considerações de ordem espacial é que se pode valorar a importância de cada município para a efetivação das diretrizes e propostas, o que conforma a etapa seguinte no fluxo de trabalho para o estabelecimento do recorte metropolitano, a formação de matrizes de decisão intermediárias (Figura 8).

Essas matrizes foram criadas para cada FPIC. Nelas, as linhas representam os municípios, enquanto as colunas caracterizam cada diretriz. O valor 0 foi atribuído para cada município com baixa relevância para a consecução da FPIC e 1 para aqueles municípios relevantes.

Cada matriz intermediária, assim, apresentou a sua seleção de municípios relevantes para determinada FPIC com base no critério *argmax*, ou seja, argumento máximo. Dessa forma, se um município apresentar, hipoteticamente, valores iguais a 0 para três diretrizes e valor 1 para uma diretriz, o valor 1, sendo o máximo, é aquele resultante da avaliação. Com isso, garante-se que se um município é relevante para ao menos uma diretriz, ele seja assim considerado para a FPIC em geral.

Por sua vez, a matriz final, que congrega todas as FPICs, é formada de maneira similar àquela das matrizes por diretrizes para cada uma das FPICs, com os municípios nas linhas e as FPICs nas colunas. De maneira semelhante, a avaliação é feita por critério argmax, permitindo que um município que seja relevante para ao menos uma das FPICs seja assim considerado para o planejamento e a gestão regional e, por consequência, faça parte do recorte metropolitano.

PRELIMINAR

O recorte metropolitano obtido a partir dessa metodologia passa por um processo de **validação**. Essa etapa é realizada por meio da comparação do resultado aos degraus metropolitanos (Figura 7). Isso permite consistência dos resultados, considerando-se que os degraus foram realizados por uma metodologia complementar e bastante distinta. Assim, a natureza de **diagnóstico** observada nos degraus metropolitanos se associa ao caráter mais **propositivo** subjacente aos procedimentos de formação de matriz de decisão descritos até aqui.

## 2.2. MATRIZES INTERMEDIÁRIAS POR DIRETRIZES DA FPIC DE USO DO SOLO

Adiante, é realizada a identificação de municípios relevantes para a consecução das diretrizes da FPIC de Uso do Solo. A análise das diretrizes e de seu rebatimento territorial está dividida em duas partes. Primeiro são expostas aquelas que não exigem um recorte territorial específico, seguindo-se a apresentação daquelas que requerem a participação de certas áreas para seu adequado cumprimento.

### 2.2.1. DIRETRIZES DE USO DO SOLO SEM IMPACTO NA SELEÇÃO DE MUNICÍPIOS PARTICIPANTES DO RECORTE METROPOLITANO

Dado que, na atualidade, a RML não apresenta um sistema de gestão estruturado e em funcionamento, diversas diretrizes indicadas no Produto 3 – Diagnósticos, Diretrizes e Propostas Setoriais Metropolitanas – são voltadas para o estabelecimento de condições jurídicas, políticas, técnicas e institucionais básicas para a gestão metropolitana.

Assim, a diretriz 1 - Implantação de instrumentos de controle e gestão integrados do território fortalecendo o papel dos municípios e a organização interfederativa, garantindo a eficiência na prestação de serviços públicos –, propõe a criação do ente federativo; a integração dos esforços de gestão das prefeituras municipais na Região; a elaboração do macrozoneamento; além da capacitação dos técnicos municipais e de representantes da sociedade civil para operação de temas metropolitanos.

PRELIMINAR

Por sua vez, a diretriz 2 visa a Implantação de instrumentos de participação pública garantindo o controle social do território e a eficácia na aplicação dos recursos públicos. Com esse intuito de garantir participação social, atrelada a essa diretriz são propostas a criação de fórum metropolitano, a criação de colegiados de governança e a publicização de informações e dados necessários para embasar processos decisórios.

A diretriz 4 – Construção de uma base integrada de dados e informações facilitando o acesso às bases já existentes e fortalecendo os espaços de tomada de decisão – está voltada para a formação de um sistema integrado de informações, especialmente de informações geográficas. Prevê, ainda, o compartilhamento de bases de dados em âmbito interfederativo e a garantia de acesso amplo aos dados.

Todas essas diretrizes e suas correspondentes propostas, como se pode ver, apresentam um caráter de estruturação do arranjo institucional de governança. Por essa razão, não foram atreladas a municípios prioritários, pois devem envolver todos aqueles que vierem a participar do recorte metropolitano, indistintamente. Assim sendo, para fins de recorte, nenhum dos municípios sob análise recebeu valor 1 (relevante) associado a essas diretrizes na matriz de decisão intermediária.

### 2.2.2. DIRETRIZES DE USO DO SOLO COM IMPACTO NA SELEÇÃO DE MUNICÍPIOS PARTICIPANTES DO RECORTE

Desconsideradas aquelas diretrizes que não apresentam relação com um recorte específico, convém passar à identificação daquelas diretrizes que, para sua efetivação, demandam a presença de municípios específicos na RML.

A diretriz 3 – Implantação de instrumentos de regulação do uso do solo garantindo o controle e a conservação das áreas de interesse ambiental –, ao visar a gestão eficaz e pública do território traz consigo a proposta estratégica de "Estabelecer, no que couber, normas e critérios para o licenciamento de uso e ocupação do solo em áreas de interesse ambiental". A efetivação dessa proposta estratégica só é exequível com a arregimentação de esforços dos municípios afetados pela Macrozona de Interesse de Recursos Naturais, dada sua relevância para a conservação de recursos hídricos, e por aqueles ligados às Macrozonas de Consolidação Urbana Prioritária e de Expansão

PRELIMINAR

Urbana, no eixo de integração da BR-369, a se considerar que esse eixo central liga as áreas urbanas com maior crescimento e que tendem a causar mais pressão sobre as condições naturais. Somam-se a esses, os municípios que são afetados pela Macrozona de Mananciais de Superfície.

Além desses, os municípios que fazem parte da Macrozona se Conservação Ambiental são fundamentais para a aplicação da diretriz, dada a necessidade de regulação de uso do solo em áreas de interesse para formação de corredores de biodiversidade e de unidades de conservação.

Conforme colocado anteriormente, é preciso destacar que aqueles municípios associados a vetores de pressão para usos de segunda residência e turismo nas áreas imediatamente afetadas pelo reservatório da Hidrelétrica de Capivara, no Rio Paranapanema, encontram-se sob franca expansão de modelo de ocupação periurbana, caracterizada por núcleos de média densidade de edificações, entremeados por áreas rurais. Essas áreas periurbanas, em muitos casos, encontram-se em conflito com a necessidade de estabelecimento de áreas de preservação, carecendo de ordenamento do uso do solo em nível metropolitano.

Por conseguinte, os municípios de Tamarana, Uraí, Londrina, Assaí, Jataizinho, Ibiporã, Cambé, Rolândia, Arapongas, Sabáudia, Bela Vista do Paraíso, Rancho Alegre, Sertanópolis, Sertaneja, Primeiro de Maio, Alvorada do Sul e Porecatu se tornam altamente relevantes para a gestão da ocupação do solo no entorno imediato da Região, dada a presença de áreas ambientalmente frágeis e com relevância metropolitana. Pelo importante papel para conservação de recursos naturais, bem como pelo interesse de maior integração urbana, acredita-se que Apucarana deve também ser integrado entre os municípios estratégicos para viabilização dessa proposta.

Por sua vez, a diretriz 5 – Compatibilização dos instrumentos de planejamento municipal com as diretrizes metropolitanas visando à maior efetividade na aplicação dos recursos públicos – ao se relacionar à melhor integração dos diferentes instrumentos de planejamento municipal, refere-se a todos os municípios que vierem a integrar a Região Metropolitana, mas apresenta ainda maior relevância para o eixo central de expansão urbana que se formou ao longo da BR-369, em que se destacam as propostas de

PRELIMINAR

macrozonas de expansão urbana e de consolidação urbana, ou seja: Jataizinho, Ibiporã, Londrina, Cambé, Rolândia, Arapongas, Sabáudia e Apucarana.

A diretriz 6 – Fortalecimento das conexões ao longo da rodovia BR-369 garantindo, inclusive, as conexões viárias paralelas à rodovia com o objetivo de consolidar a ocupação existente, integrando os tecidos urbanos – conta com quatro propostas voltadas para o reforça o eixo metropolitano central como grande vetor de desenvolvimento urbano e regional. Assim são propostos o fortalecimento da integração do sistema viário, a melhoria de acesso e transposição rodoviários, a instalação de contornos para melhor integração do tecido urbano, e a busca da viabilização de infraestrutura ferroviária entre Londrina e Maringá. Dessa forma, fica evidente que a execução dessas propostas requer a participação dos municípios no eixo entre Apucarana e Jataizinho, afetados pelas macrozonas de expansão urbana e de consolidação urbana prioritária, que passam a ter valor 1 na matriz de decisão adiante (Quadro 2).

Por fim, a diretriz 7 – Integração das áreas de turismo e lazer ao longo dos rios Tibagi, Paranapanema e seus afluentes garantindo suporte a serviços e infraestruturas para melhor aproveitamento da área – identifica a Região Metropolitana de Londrina como uma área de grande integração urbano-rural, em que o eixo central se torna um grande *core* urbano que facilita o acesso de pessoas em busca de turismo rural, ou periurbano, em especial no Rio Tibagi e no Paranapanema, nas áreas afetadas pela barragem da Usina Hidrelétrica de Capivara. Assim sendo, os municípios na Macrozona de Conservação Ambiental, nos eixos dos rios Tibagi e Paranapanema precisam ser considerados como relevantes para a efetivação dessa diretriz. Por essa razão, consideraram-se os municípios de Rancho Alegre, Sertaneja, Sertanópolis, Primeiro de Maio, Alvorada do Sul, Porecatu, Ibiporã, Jataizinho, Assaí e Londrina.

PRELIMINAR

**Quadro 2 – Matriz de Decisão dos Municípios de Interesse Metropolitano por Diretrizes da FPIC de Planejamento Territorial e Uso e Ocupação do Solo**

| Município | Diretriz 1 | Diretriz 2 | Diretriz 3 | Diretriz 4 | Diretriz 5 | Diretriz 6 | Diretriz 7 | Argmax |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Alvorada do Sul** | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| **Apucarana** | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| **Arapongas** | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| **Assaí** | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| **Bela Vista do Paraíso** | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **Cambé** | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| **Centenário do Sul** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Florestópolis** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Guaraci** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Ibiporã** | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **Jaguapitã** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Jataizinho** | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **Londrina** | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **Lupionópolis** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Miraselva** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Pitangueiras** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Porecatu** | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| **Prado Ferreira** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Primeiro de Maio** | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| **Rancho Alegre** | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| **Rolândia** | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| **Sabáudia** | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| **Sertaneja** | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| **Sertanópolis** | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| **Tamarana** | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| **Uraí** | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **Número de municípios de maior relevância para as diretrizes de Uso do Solo =** | | | | | | | | **18** |
| **Número de municípios de menor relevância para as diretrizes de Uso do Solo =** | | | | | | | | **8** |

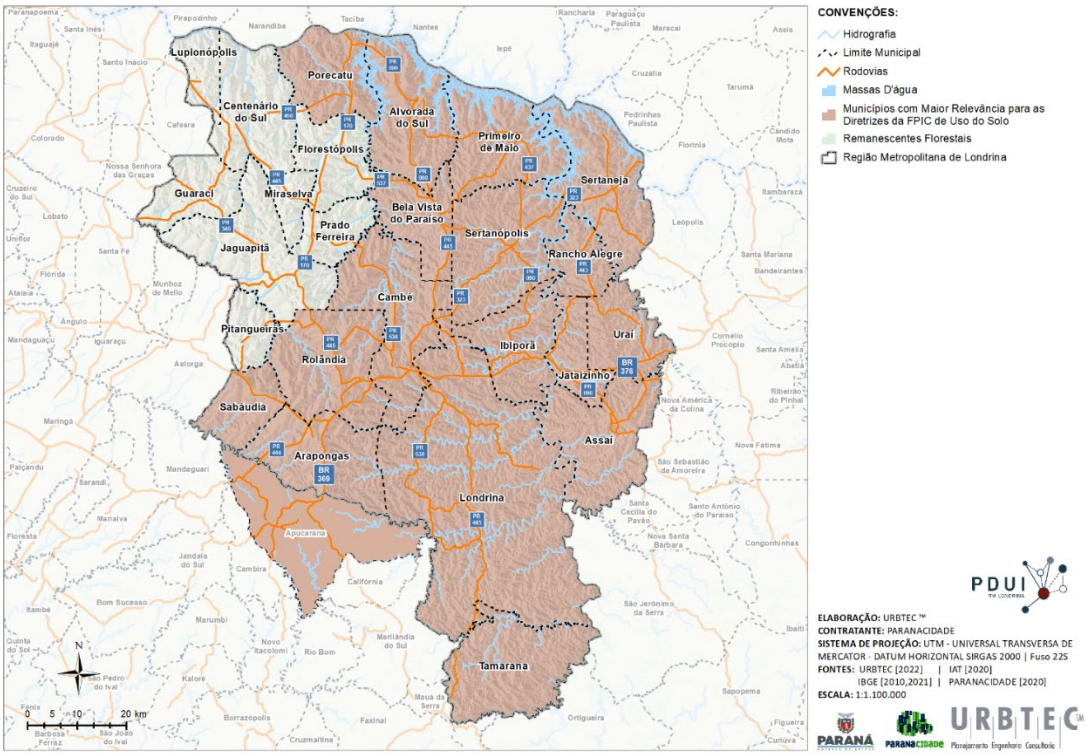
Fonte: URBTEC™ (2021).

A partir da associação das diretrizes de Uso do Solo aos municípios de maior interesse para sua implementação, nota-se que, dos 26 municípios sob análise (incluindo Apucarana), 17 são aqueles mais afeitos ao plano de gestão metropolitana proposto para os próximos anos.

Dentre esses municípios, apenas Bela Vista do Paraíso teve argumento máximo 1 baseado em relevância para apenas uma diretriz. Os demais tiveram relevância para ao menos duas diretrizes.

PRELIMINAR

**Figura 12 - Resultado da Matriz Intermediária da FPIC de Uso do Solo**




Fonte: URBTEC™ (2022).

PRELIMINAR

## 2.3. MATRIZES INTERMEDIÁRIAS POR DIRETRIZES DA FPIC DE MOBILIDADE METROPOLITANA

Com o diagnóstico das condições de mobilidade, foram elaboradas cinco diretrizes para essa FPIC, o que torna cabível, agora, que seja realizada a identificação dos municípios relevantes para seu cumprimento.

Nesse interim, visando a garantir maior integração extrarregional para o desenvolvimento metropolitano, a diretriz 1 – Ampliar as conexões com demais regiões do estado e da Região Sul possibilitando maior desenvolvimento regional a partir da facilitação do escoamento da produção da RML – apresenta ação estratégica voltada para ampliação do aeroporto de Londrina. Essa ação estratégica com efeito sobre todo o território metropolitano requer a participação apenas do polo, Londrina, por ser o município que pode exarar anuência para empreendimentos imobiliários na zona imediatamente afetada pelo aeroporto.

Ainda no que concerne à inserção regional no contexto nacional e internacional, a diretriz 1 conta com a sua segunda proposta estratégica, aquela de buscar que o traçado da Ferrovia Norte-Sul a ser implementado seja aquele que passa pela RML. O traçado em questão, opções 2 ou 3 do Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) do projeto, envolve os municípios de Sabáudia, Rolândia, Cambé, Bela Vista do Paraíso, Prado Ferreira, Pitangueiras, Alvorada do Sul, Sertanópolis, Primeiro de maio, Sertaneja e Porecatu. Dessa feita, a inserção desses municípios no recorte metropolitano é estratégica para a arregimentação de esforços com vistas a influenciar a instalação do traçado, bem como para encaminhamento de medidas de compensação que tenham repercussão metropolitana.

A diretriz 2 se refere a modais ativos e visa intensificar a integração metropolitana sustentável priorizando os modais ativos para deslocamentos de pequenas distâncias e ampliando o uso do transporte coletivo. A efetivação das diversas propostas estratégicas dessa diretriz requer a participação dos municípios no eixo de

PRELIMINAR

maior integração da mancha urbana, integrantes da Macrozona de Consolidação Urbana Prioritária, a saber: Jataizinho, Ibiporã, Londrina, Cambé, Rolândia, Arapongas, Sabáudia e Apucarana.

A diretriz 3 trata de sistema viário, e visa a Melhorar a circulação viária metropolitana de forma a torná-la mais segura e menos impactante para os centros urbanos ao longo da BR-369. Para tanto, são elaboradas duas propostas, uma voltada a criação de rotas alternativas e outra de articulação para execução de obras, como viadutos, passagens suspensas para pedestres etc. O escopo dessa diretriz, voltada para a BR-369 novamente traz a importância dos municípios de Jataizinho, Ibiporã, Londrina, Cambé, Rolândia, Arapongas, Sabáudia e Apucarana. A participação relevante desses municípios na diretriz foi traduzida em valores 1 na matriz de decisão intermediária referente a mobilidade (Quadro 3).

Com vistas a diminuir as distâncias nos deslocamentos intrametropolitanos, a diretriz 4 apresenta duas ações estratégicas. A primeira voltada para a compatibilização de mobilidade com uso da terra, adensamento e ocupação de vazios urbanos. A segunda, voltada à diversificação de estruturas de mobilidade. Ambas as propostas parecem ser aplicáveis a todos os municípios que vierem a participar da Região Metropolitana de Londrina, por essa razão não são atribuídos valores na matriz de decisão intermediária para quaisquer das unidades territoriais.

Por último, a diretriz 5 trata da estruturação do modelo de gestão da mobilidade metropolitana. Assim, suas propostas se referem mais a ferramentas necessárias para gestão dos transportes metropolitanos, como estudos de viabilidade de integração tarifária e elaboração de plano de mobilidade metropolitana. Novamente, ambas as ações envolvem todos os municípios, sem se atrelar especificamente a alguns municípios prioritários. Dessa forma, não foram atribuídos valores referentes à participação dos municípios nessa diretriz.

PRELIMINAR

**Quadro 3 – Matriz de Decisão dos Municípios de Interesse Metropolitano por Diretrizes da FPIC de Mobilidade**

| Município | Diretriz 1 | Diretriz 2 | Diretriz 3 | Diretriz 4 | Diretriz 5 | Argmax |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Alvorada do Sul** | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **Apucarana** | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| **Arapongas** | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| **Assaí** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Bela Vista do Paraíso** | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **Cambé** | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| **Centenário do Sul** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Florestópolis** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Guaraci** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Ibiporã** | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| **Jaguapitã** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Jataizinho** | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| **Londrina** | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| **Lupionópolis** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Miraselva** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Pitangueiras** | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **Porecatu** | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **Prado Ferreira** | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **Primeiro de Maio** | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **Rancho Alegre** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Rolândia** | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| **Sabáudia** | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| **Sertaneja** | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **Sertanópolis** | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **Tamarana** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Uraí** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Número de municípios com maior relevância para as diretrizes de Mobilidade =** | | | | | | **16** |
| **Número de municípios com menor relevância para as diretrizes de Mobilidade =** | | | | | | **10** |

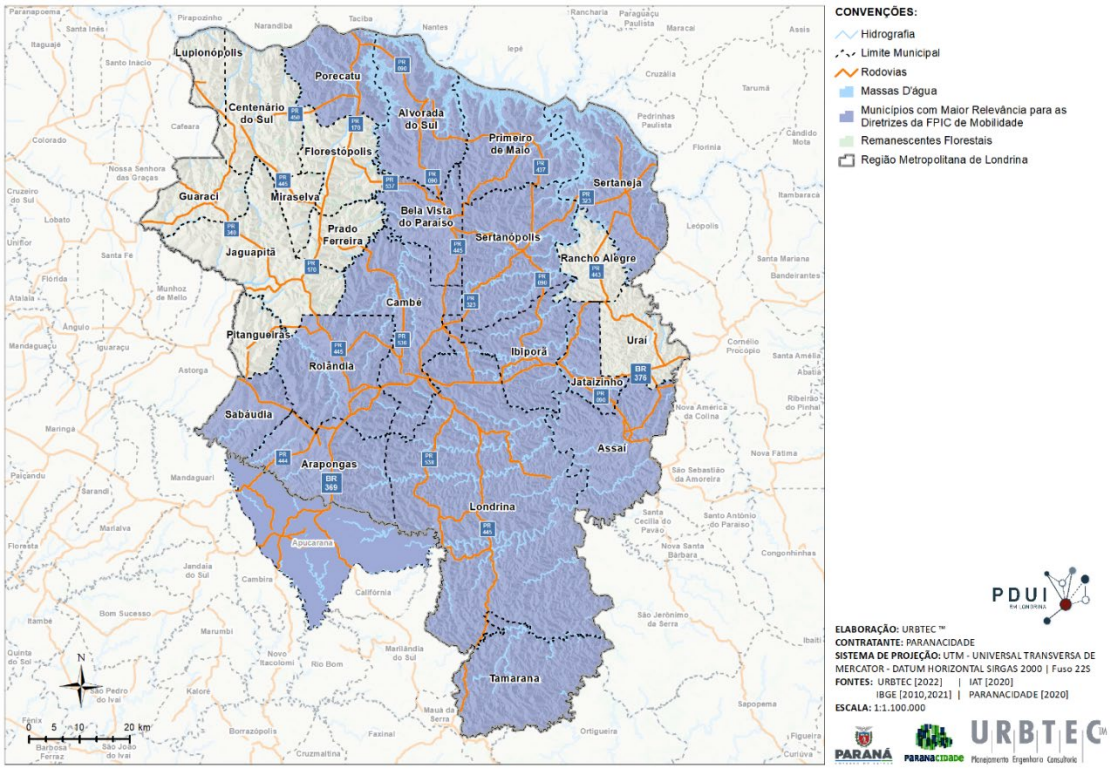
Fonte: URBTEC™ (2022).

Assim, conforme mostra a matriz intermediária para mobilidade (Quadro 3), segundo essa FPIC, 16 dos 26 municípios sob estudo deveriam corresponder à composição mínima do recorte metropolitano. Isso parece razoável, tendo em vista que as áreas com maior integração pendular se encontram no eixo da BR-369.

Nota-se que os municípios na Macrozona de Consolidação Urbana Prioritária foram aqueles que se apresentaram mais atrelados às diretrizes de mobilidade, estando ligados a mais do que uma. Por sua vez, os municípios de Alvorada do Sul, Bela Vista do Paraíso, Pitangueiras, Porecatu, Prado Ferreira, Primeiro de Maio, Sertaneja e Sertanópolis foram aqueles ligados a apenas uma das diretrizes, no caso aquela de

integração inter-regional, que dependem deles para uma adequada articulação política voltada para a proposição dos possíveis traçados da Ferrovia Norte-Sul.

**Figura 13 - Resultado da Matriz Intermediária da FPIC de Mobilidade Metropolitana**




Fonte: URBTEC™ (2022).

## 2.4. MATRIZES INTERMEDIÁRIAS POR DIRETRIZES DA FPIC DE MEIO AMBIENTE

A diretriz 1 de meio ambiente está ligada à formação de unidades de conservação, corredores da biodiversidade, parques urbanos e lineares. Para sua efetivação, foram elaboradas quatro propostas estratégicas, que tratam sobre:

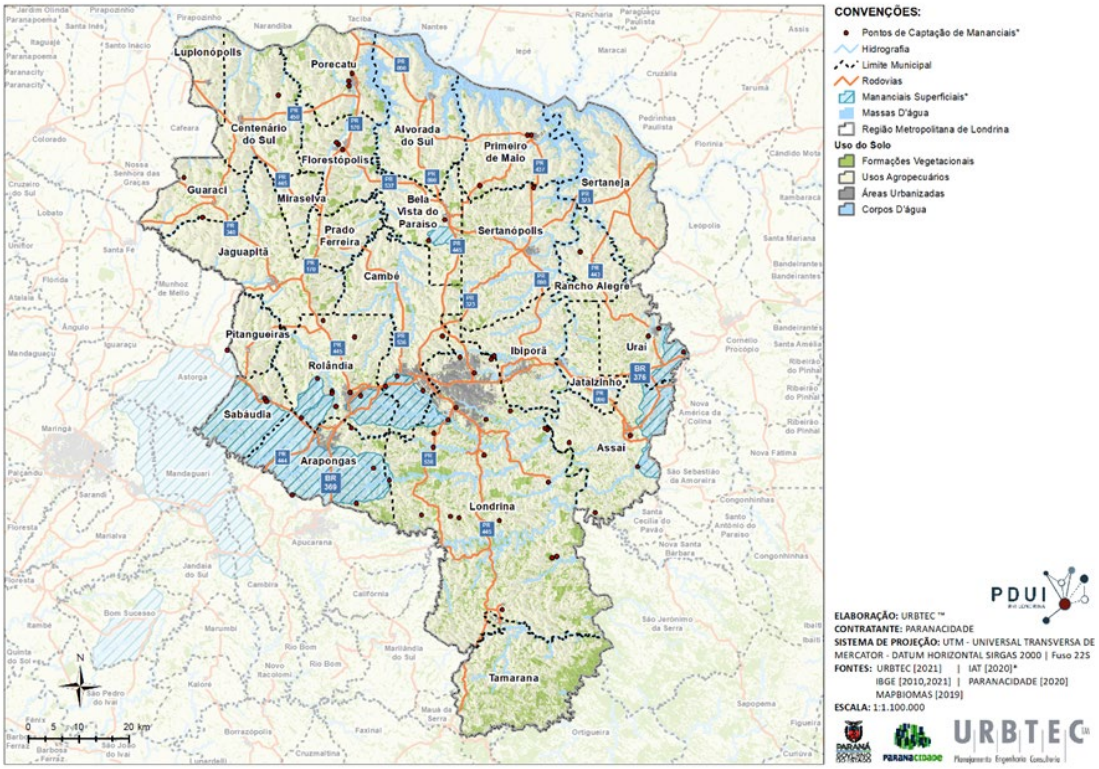
- criação de cadastro de áreas com remanescentes florestais de importância regional, sobretudo em bacias utilizadas para abastecimento público;
- elaboração de projetos para implantar unidades de conservação e aumentar a participação da RML no rateio de ICMS ecológico;
- desenvolver programa de incentivos ou compensações fiscais para preservação de maciços florestais, sobretudo em áreas de mananciais;
- articular projeto de programa de pagamento por serviços ambientais, com prioridades para bacias hidrográficas importantes para abastecimento.

Em um contexto como o da RML, em que a proporção das áreas florestadas chega a pouco mais de 13% do território metropolitano, em que há grande competição pelo uso da água a partir de atividades de irrigação, entende-se que a efetivação das propostas delineadas acima requer a participação de municípios cujos territórios englobam áreas de mananciais, bem como aqueles que seguem as margens dos mais importantes rios do entorno metropolitano, com vistas a garantir preservação dos recursos hídricos e interconexão florestal para biodiversidade.

A Figura 14 mostra os municípios com mananciais superficiais de interesse metropolitano, a saber: Uraí, Assaí, Londrina, Cambé, Rolândia, Arapongas, Bela Vista do Paraíso e Sabáudia.

PRELIMINAR

**Figura 14 – Mananciais Superficiais da Região Metropolitana de Londrina**




Fonte: URBTECTM (2021)

A Figura 14, por sua vez, apresenta a relevância dos municípios que fazem parte da proposta de Macrozona de Conservação Ambiental, de Mananciais de Superfície, de Interesse de Recursos Naturais e de Conservação do Território Indígena. Essas áreas se referem aos municípios de Tamarana, Londrina, Arapongas, Cambé, Rolândia, Sabáudia, Apucarana, Assaí, Uraí, Jataizinho, Ibiporã, Rancho Alegre, Sertaneja, Sertanópolis, Primeiro de Maio, Alvorada do Sul, Porecatu, Pitangueiras, Jaguapitã, Guaraci e Bela Vista do Paraíso. Assim, esses municípios podem ser observados com valor 1 na matriz de decisão intermediária da FPIC ambiental (Figura 5).

Por sua vez, a diretriz 2 preconiza a Melhora da Eficiência da Gestão Ambiental Metropolitana. Assim suas propostas se referem a aspectos como qualificação dos técnicos municipais para assuntos ambientais de caráter metropolitano, elaboração de iniciativa para integração de gestão, além de articulação interfederativa para a gestão de processos de licenciamento ambiental a fiscalização ambiental. Por se tratar de questões de adequação das condições institucionais e técnicas em âmbito metropolitano, acredita-se que essa diretriz não apresenta ligação com municípios específicos para sua consecução, mas demanda envolvimento de quaisquer municípios que venham a fazer parte do recorte metropolitano.

A diretriz 3 prevê a Constituição do Sistema Metropolitano de Gestão Integrada das Áreas de Riscos. Assim, está associada a propostas estratégicas para a gestão de áreas de risco em quaisquer dos municípios que venham a pertencer ao recorte metropolitano. Por essa razão a diretriz não foi associada a valores específicos na matriz de decisão

A diretriz 4, Constituição do Sistema Metropolitano para a Gestão Integrada de Proteção e Manutenção dos Mananciais, visa à constituição dos marcos legais de gestão ambiental na RML. Assim são propostas estratégicas: a elaboração de lei estadual para a gestão das áreas de mananciais da RML, a elaboração de decreto para estabelecimento dos mananciais atuais e futuros para a Região, e o desenvolvimento dos órgãos metropolitanos consultivos, normativos etc. para gestão ambiental.

Dada a relevância da questão dos mananciais de abastecimento nessas diretrizes, acredita-se que os municípios destacados pelas áreas de mananciais superficiais na Figura 14 (Assaí, Uraí, Rolândia, Cambé, Londrina, Arapongas, Bela Vista do Paraíso e Sabáudia), além daqueles expostos na Figura 9, em associação às áreas ao longo do eixo do Rio Bandeirantes, pertencente à Macrozona de Conservação Ambiental (Arapongas, Rolândia, Pitangueiras, Guaraci e Jaguapitã).

Por fim, a diretriz 5 busca o Fomento à gestão eficiente e integrada dos resíduos sólidos. Por essa razão, foram elaboradas propostas estratégicas, entre elas: (1)

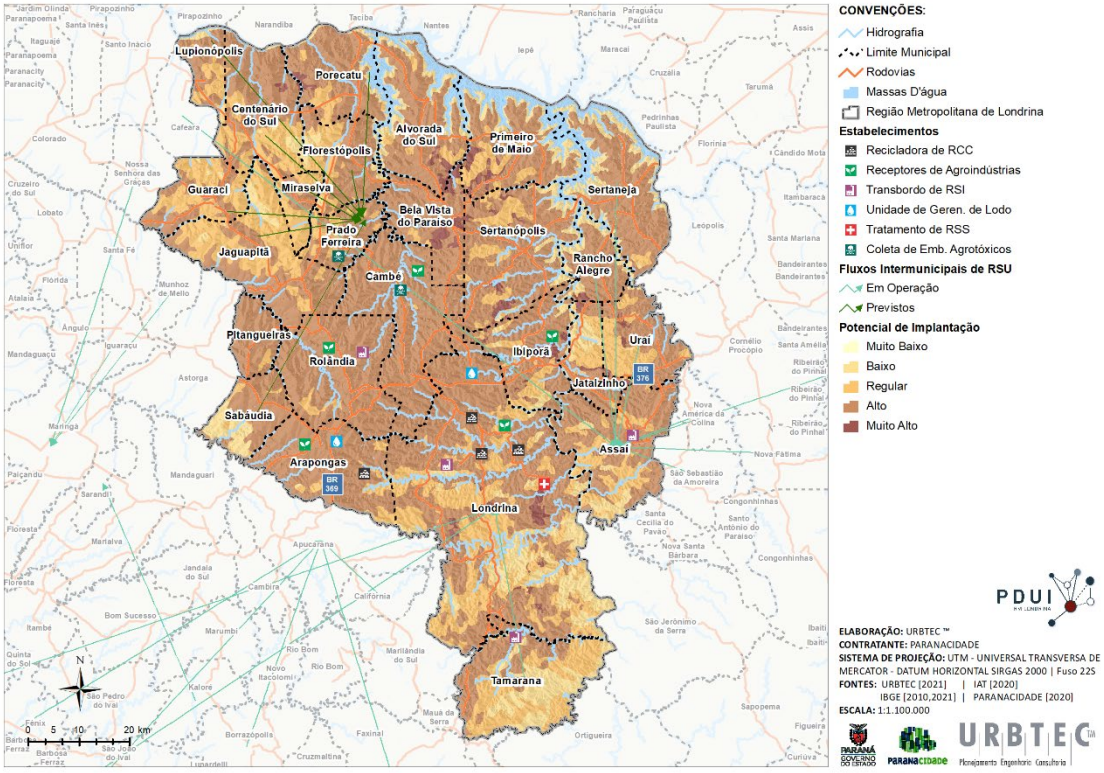
PRELIMINAR

promoção de gestão compartilhada de resíduos sólidos; (2) fomento de parcerias entre prefeituras e empresas especializadas no tratamento de resíduos sólidos específicos, como os de saúde e os industriais; (3) capacitação técnica para melhoria da gestão integrada, (4) participação e acompanhamento dos planos municipais de resíduos sólidos; (5) e monitoramento da aplicação do PERS-PR.

Para viabilização dessas e outras medidas é preciso considerar o diagnóstico realizado no Produto 3, que apresentou o papel de cada município da Região em relação aos diferentes tipos de resíduos sólidos. Assim a Figura 1 trata de áreas consideradas no Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) com potencial para a destinação dos resíduos sólidos de diversos tipos, além dos pontos em que atualmente existe destinação final.

PRELIMINAR

**Figura 15 - Potencial de implantação de unidades de disposição final de resíduos sólidos, fluxos de Resíduos Sólidos Urbanos e estabelecimentos especializados no manejo de tipologias específicas de resíduos**




Fonte: PERS (2017); SNIS (2019). Adaptado por URBTEC™ (2021).

Por essa figura, fica evidenciado que os municípios de Prado Ferreira, Cambé, Ibiporã, Assaí, Londrina, Tamarana, Arapongas e Rolândia são aqueles que já conformam a destinação dos mais diversos tipos de resíduos sólidos. Por essa razão, esses municípios precisam ser considerados nas estratégias metropolitanas voltadas para o tema dos resíduos sólidos. No entanto, muitos desses municípios conformam áreas com pressão sobre os mananciais de interesse metropolitano, o que pode gerar limitações futuras a suas operações.

Nesse sentido, Sertanópolis e Prado Ferreira se apresentam como municípios relevantes para as operações futuras da deposição de resíduos dada a presença de áreas com alto ou muito alto potencial, que não são distantes do *core* metropolitano.

**Quadro 4 – Matriz de Decisão dos Municípios de Interesse Metropolitano por Diretrizes da FPIC de Meio Ambiente**

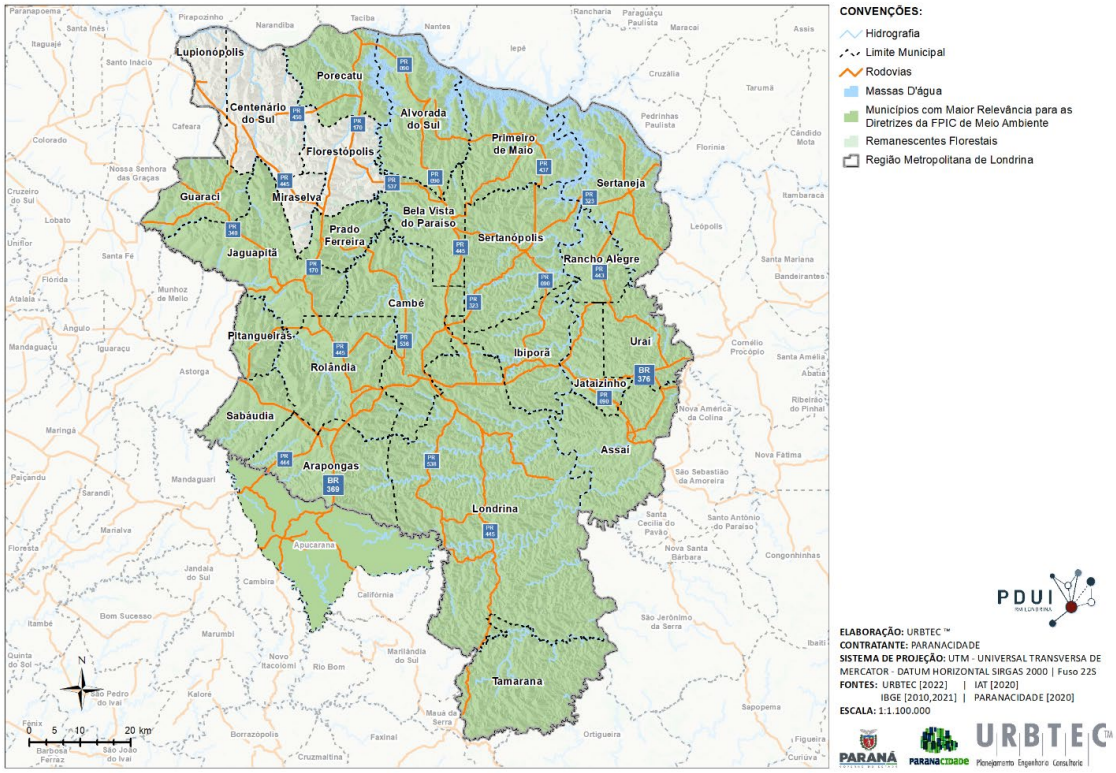
| Município | Diretriz 1 | Diretriz 2 | Diretriz 3 | Diretriz 4 | Diretriz 5 | Argmax |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Alvorada do Sul** | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **Apucarana** | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **Arapongas** | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| **Assaí** | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| **Bela Vista do Paraíso** | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| **Cambé** | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| **Centenário do Sul** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Florestópolis** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Guaraci** | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **Ibiporã** | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| **Jaguapitã** | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| **Jataizinho** | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **Londrina** | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| **Lupionópolis** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Miraselva** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Pitangueiras** | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| **Porecatu** | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **Prado Ferreira** | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| **Primeiro de Maio** | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **Rancho Alegre** | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **Rolândia** | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| **Sabáudia** | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| **Sertaneja** | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **Sertanópolis** | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| **Tamarana** | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| **Uraí** | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| **Número de municípios com maior relevância para as diretrizes de Meio Ambiente =** | | | | | | **2** |
| | | | | | | **2** |
| **Número de municípios com menor relevância para as diretrizes de Meio Ambiente =** | | | | | | **4** |

Fonte: URBTEC™ (2022).

Segundo o Quadro 4, nota-se que dos municípios sob análise quatro não apresentaram ligações estratégicas para a realização das diretrizes da FPIC de Meio Ambiente, a saber: Centenário do Sul, Florestópolis, Lupionópolis e Miraselva.

PRELIMINAR

**Figura 16 - Resultado da Matriz Intermediária da FPIC de Meio Ambiente**




Fonte: URBTEC™ (2022).

## 2.5. MATRIZ DE DECISÃO COM TODAS AS FPICs

Compatibilizando-se os resultados intermediários das matrizes por diretrizes de cada FPIC, chega-se a uma matriz final, na qual pode ser avaliada a relevância (valor 1) de um município em relação a todas as funções públicas, o que é representado por argumento máximo de valor 1. Esse resultado apresenta significado explícito, indicando que municípios relevantes para ao menos uma das FPICs precisam ser incorporados ao recorte metropolitano. Essa matriz pode ser observada no Quadro 5.

Como se pode observar, após a avaliação do rebatimento territorial das diretrizes para cada FPIC, a Região Metropolitana de Londrina não deve contar com quatro de seus atuais municípios – Centenário do Sul, Florestópolis, Lupionópolis e Miraselva –,

passando a ser constituída por 22 municípios: Alvorada do Sul, Apucarana, Arapongas, Assaí, Bela Vista do Paraíso, Cambé, Guaraci, Ibiporã, Jaguapitã, Jataizinho, Londrina, Pitangueiras, Porecatu, Prado Ferreira, Primeiro de Maio, Rancho Alegre, Rolândia, Sabáudia, Sertaneja, Sertanópolis, Tamarana e Uraí (Figura 17).

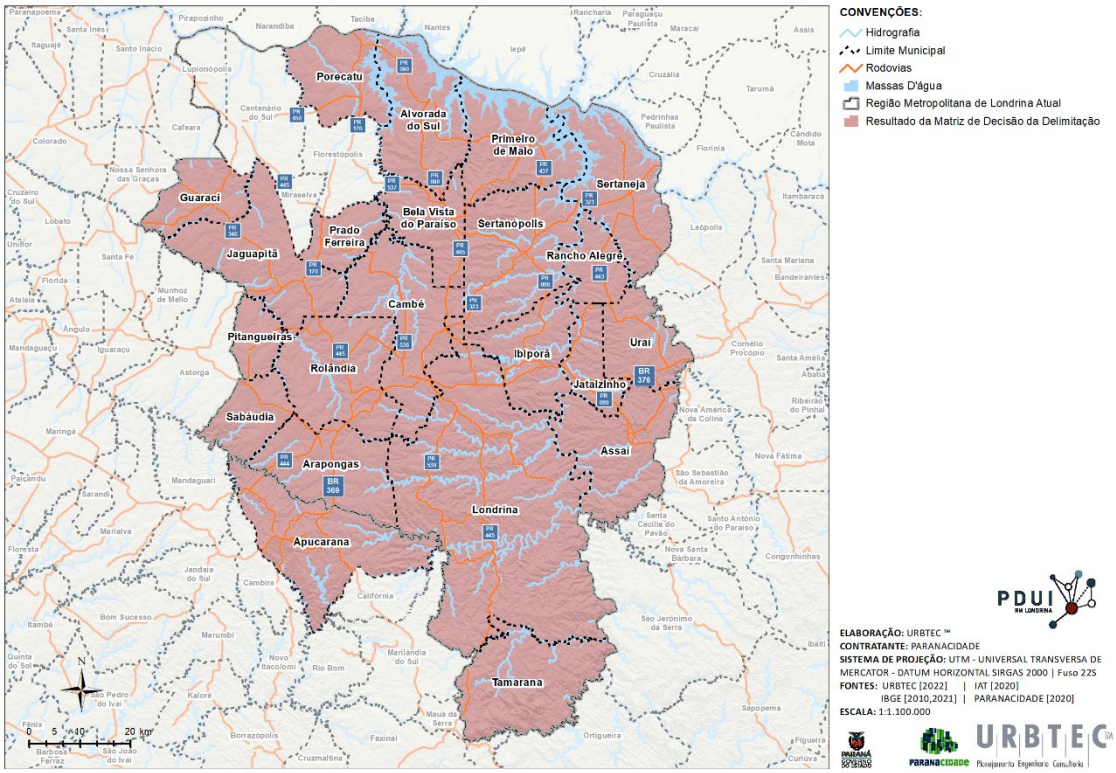
**Quadro 5 – Matriz de Decisão por FPICs**

| Município | FPIC Uso do Solo | FPIC Mobilidade | FPIC Meio Ambiente | Argmax |
|---|---|---|---|---|
| **Alvorada do Sul** | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **Apucarana** | 1 | 1 | 0 | 1 |
| **Arapongas** | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **Assaí** | 1 | 0 | 1 | 1 |
| **Bela Vista do Paraíso** | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **Cambé** | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **Centenário do Sul** | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Florestópolis** | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Guaraci** | 0 | 0 | 1 | 1 |
| **Ibiporã** | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **Jaguapitã** | 0 | 0 | 1 | 1 |
| **Jataizinho** | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **Londrina** | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **Lupionópolis** | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Miraselva** | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Pitangueiras** | 0 | 1 | 1 | 1 |
| **Porecatu** | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **Prado Ferreira** | 0 | 1 | 1 | 1 |
| **Primeiro de Maio** | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **Rancho Alegre** | 1 | 0 | 1 | 1 |
| **Rolândia** | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **Sabáudia** | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **Sertaneja** | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **Sertanópolis** | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **Tamarana** | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **Uraí** | 1 | 0 | 1 | 1 |

Fonte: URBTEC™ (2021).

PRELIMINAR

**Figura 17 - Recorte Metropolitano por Matriz de Decisão**

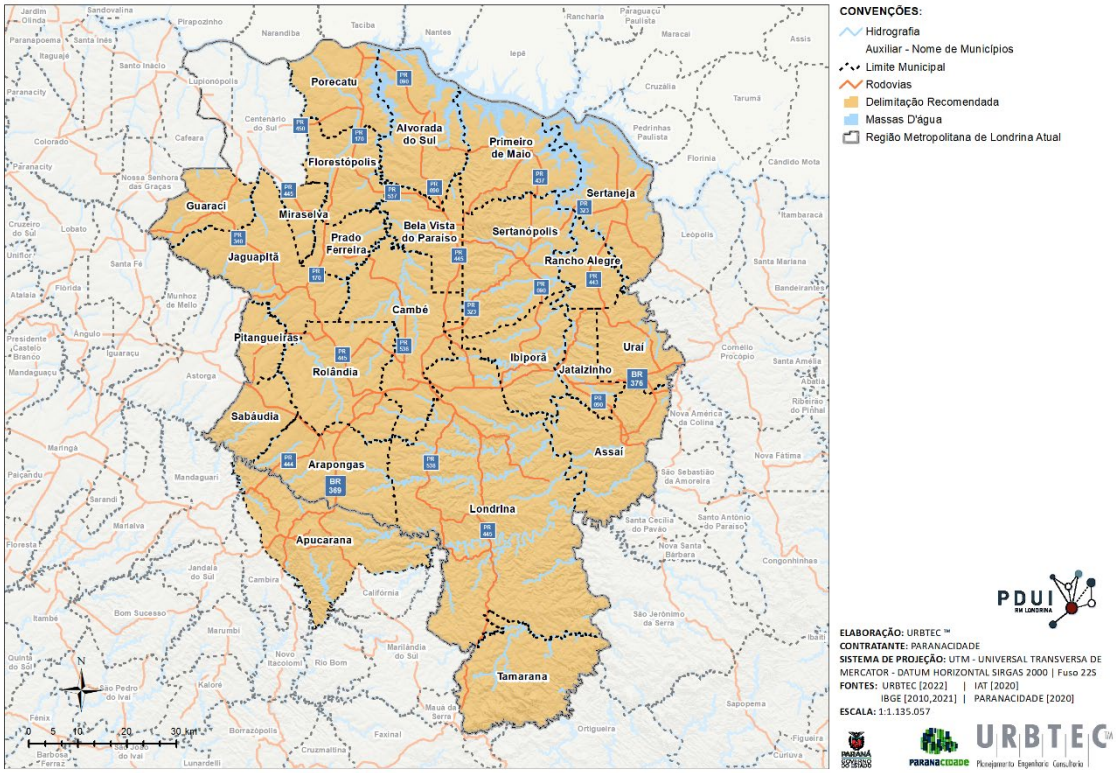



Fonte: URBTEC™ (2022).

PRELIM

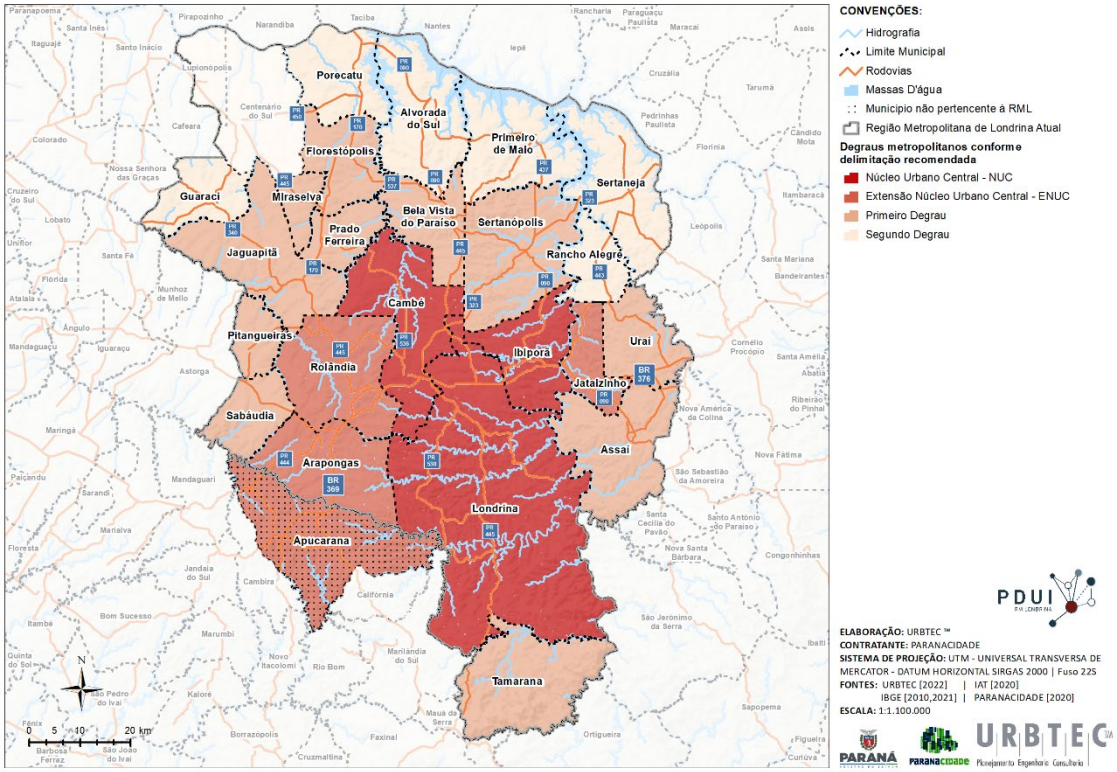
Uma última consideração acerca do recorte metropolitano resta, dizendo respeito à sua forma final. A ausência dos municípios de Miraselva e Florestópolis, por conta dos critérios utilizados, faz com que o recorte tenha um grande intervalo entre os municípios de Porecatu e Jaguapitã, de forma que uma mesma rodovia estadual tenha trechos descontínuos pertencentes à RML. Essa situação serve como recomendação para que também Miraselva e Prado Ferreira façam parte da Região ( Figura 18).

**Figura 18 - Recorte Metropolitano Recomendado por Critérios Técnicos**




Fonte: URBTEC™ (2022).

**Figura 19 – Recorte e degraus metropolitanos da Região Metropolitana de Londrina**




Fonte: URBTEC™ (2022).

Ao se utilizar os degraus metropolitanos (Figura 16) como elemento de verificação da consistência desses resultados, é possível se observar que o Núcleo Urbano Central e o Núcleo Urbano Estendido foram totalmente incorporados ao recorte metropolitano. O que é também verdadeiro para o primeiro degrau metropolitano, formado por municípios não conurbados ao *core*, mas de fácil acesso e no entorno imediato, que traz uma desejável área rural, num contexto de grandes interconexões campo-cidade, como é o caso da RML.

Apenas quatro municípios que se encontravam além desses limites (núcleo urbano central, núcleo urbano estendido e primeiro degrau) foram introduzidos como metropolitanos pela metodologia, a saber, Porecatu, Alvorada do Sul, Primeiro de Maio e Sertanópolis. O grande diferencial para a entrada desses municípios diz respeito à dinâmicas de periurbanização que ali acontecem, altamente ligadas a deslocamentos do

polo metropolitano para fins de segunda residência e turismo, mas também em área de grande interesse regional, por se tratar de municípios afetados por represa para a Hidrelétrica de Capivara.

## 2.6. OPÇÕES DE RECORTE

A metodologia exposta até aqui, com seus procedimentos e indicadores, conforma um arcabouço técnico que deve subsidiar a decisão das esferas competentes na delimitação da Região Metropolitana de Londrina. Reconhece-se, no entanto, que decisões de delimitação metropolitana no âmbito estatal também devem ser cotejadas por outras considerações, como aquelas de caráter orçamentário e de natureza jurídico-institucional, além das contribuições decorrentes de participação da sociedade, bem como do resultado dos próprios debates de seus representantes eleitos.

Dadas possíveis restrições orçamentárias, eventuais impasses político-administrativos e mesmo a possibilidade de diferentes abordagens estratégicas na gestão da RML, recomenda-se que o debate para eleição dos municípios participantes da Região leve em consideração três possíveis recortes, conformados pelo núcleo e pelos seus degraus metropolitanos.

Nesse sentido, é recomendável que os debates sobre possíveis recortes metropolitanos tomem as **sub-regionalizações** identificadas no diagnóstico (núcleo urbano central, extensão do núcleo urbano central, primeiro e segundo degraus) como referenciais para possíveis delimitações do recorte metropolitano. As principais vantagens do uso das sub-regionalizações como critério basilar para o debate sobre o recorte metropolitano são: 1) a possibilidade de análise ponderação dos diferentes graus de integração ao *core* metropolitano; 2) a oportunidade de sua avaliação em termos de aderência a estratégias de aplicação das Funções Públicas de Interesse Comum; 3) a consideração de recortes de diferentes dimensões territoriais, o que impacta nos recursos necessários para gestão pessoal; 4) a consideração sobre a relação do número de municípios participantes com a arregimentação de sua cooperação,

PRELIMINAR

inclusive em termos de financiamento do órgão metropolitano, bem como de graus de dificuldade para formação de consensos.

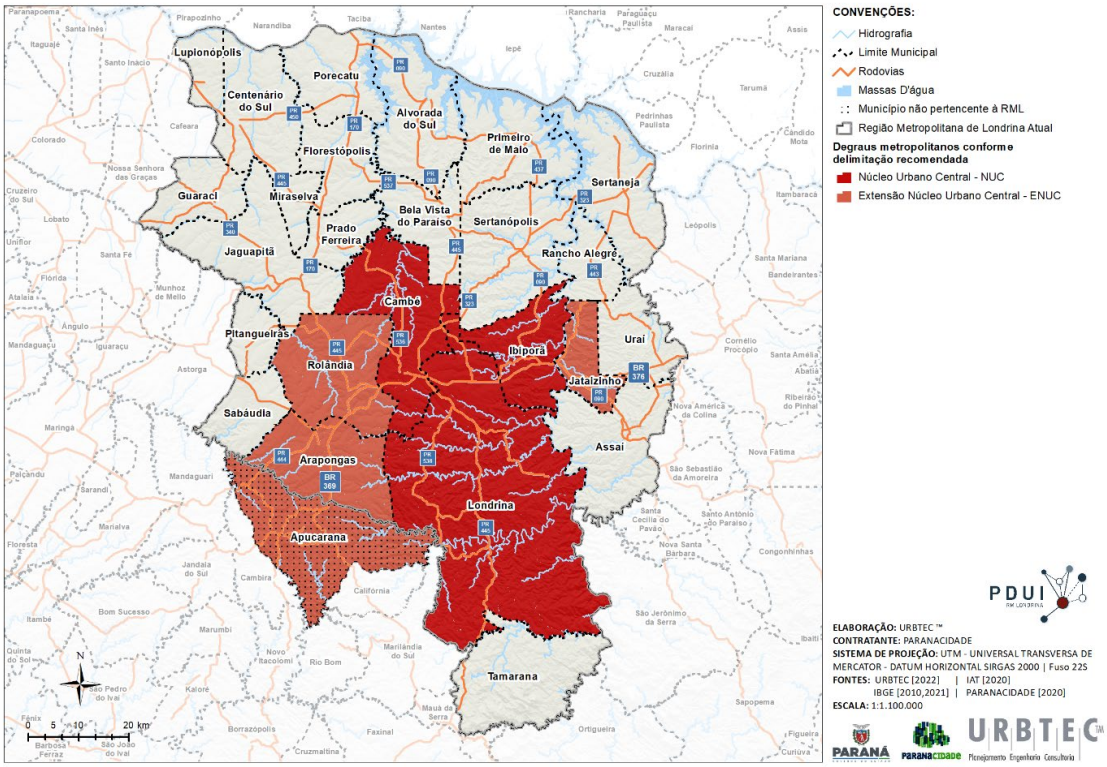
Assim sendo, o processo decisório pode levar em conta os pontos positivos e negativos, desafios, oportunidades e distintas visões estratégicas relacionados a cada recorte possível, com seus distintos níveis integração urbano-regional, alcance para efetivação de funções públicas em âmbito regional, montante e otimização de recursos necessários para gestão, além de condições para cooperação intermunicipal e formação de consensos.

### 2.6.1. OPÇÃO 1 – NÚCLEO URBANO CENTRAL E NÚCLEO URBANO ESTENDIDO DA REGIÃO METROPOLITANA DE LONDRINA

Na opção 1, a Região Metropolitana de Londrina deve ser formada pelos municípios que, segundo diagnóstico, participam do atual Núcleo Urbano Central e do Núcleo Urbano Estendido. Essa opção conta com sete municípios: Jataizinho, Ibiporã, Londrina, Cambé, Rolândia, Arapongas e Apucarana.

PRELIMINAR

**Figura 20 – Opção 01 – Recorte Metropolitano**




Fonte: URBTEC™ (2022).

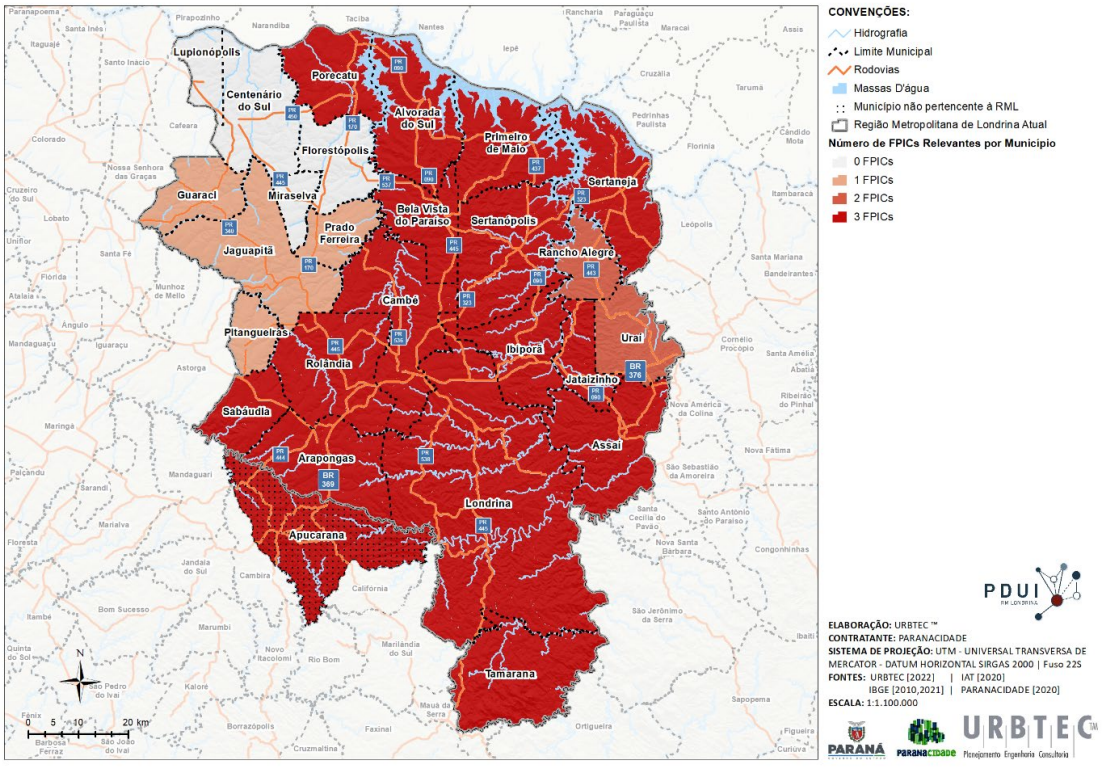
Essa configuração traz uma estrutura territorial muito mais integrada a partir das condições urbanas (fluxos populacionais e de serviços urbanos entre cidades). Ela traz a oportunidade de servir como um referencial territorial de menor extensão, mas comportando as áreas mais dinâmicas. Ela contaria, ainda, somente com municípios para os quais foram propostas ações relacionadas a diretrizes das três FPICs priorizadas – Uso do Solo, Meio Ambiente e Mobilidade Metropolitana.

No entanto, essa configuração relega para segundo plano alguns fatores ambientais importantes, como áreas próprias para destino de resíduos sólidos ou mesmo a preservação de áreas um pouco mais distantes que podem ser relevantes no futuro para a provisão de água. Esse recorte tende a deixar de fora da atuação da institucionalidade um papel de vetor de atração de investimentos para áreas mais carentes no entorno imediato ao *core* urbano, além de inibir o uso de ferramentas de ordenamento

metropolitano para áreas que possam vir a sofrer reflexos do crescimento do tecido urbano em territórios municipais mais distantes.

O principal ponto positivo dessa configuração está em dar oportunidade ao foco em políticas de transporte metropolitano e de integração do tecido urbano, com maior eficácia dos recursos utilizados, o que seria relativamente oportuno em período de instalação das condições técnicas do Ente Metropolitano. A principal deficiência, no entanto, seria a desconsideração estratégica de áreas mais distantes que apresentam grande relevância ambiental e para a instalação de infraestruturas inter-regionais de interesse metropolitano.

**Figura 21 - Municípios da RML contemplados nas proposições de cada FPIC**

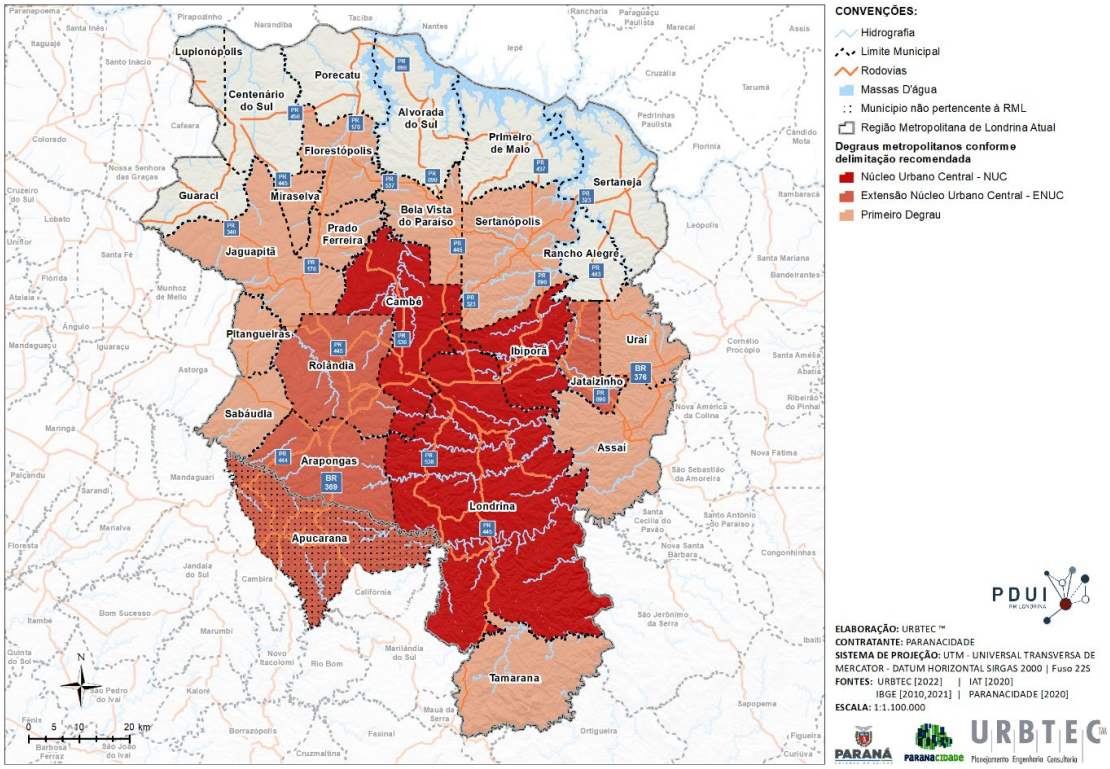



Fonte: URBTEC™ (2022).

## 2.6.2. OPÇÃO 2 – NÚCLEOS E PRIMEIRO DEGRAU

Do ponto de vista técnico, a segunda opção que pode a ser considerada no processo político-decisório é formada pelos municípios identificados como núcleo urbano (central e estendido) e pelo primeiro degrau. Essa configuração contaria com 18 municípios: Jataizinho, Ibiporã, Londrina, Cambé, Rolândia, Arapongas, Apucarana, Tamarana, Assaí, Uraí, Sertanópolis, Bela Vista do Paraíso, Florestópolis, Prado Ferreira, Miraselva, Jaguapitã, Pitangueiras e Sabáudia.

**Figura 22 – Opção 02 – Recorte Metropolitano**




Fonte: URBTEC™ (2022).

Esse recorte permite a condução de uma política de desenvolvimento do *core* metropolitano associado à sua integração a municípios em situação de primeiro colar, adjacentes ao eixo urbano central. Com essa delimitação, o Ente Metropolitano teria condições de promover políticas de controle de ocupação do solo em áreas do primeiro degrau que poderiam afetar remanescentes florestais importantes, ou mesmo porções

de interesse para preservação de recursos hídricos. Políticas de desenvolvimento econômico poderiam contar com uma visão mais ampla, não só a partir dos serviços urbanos, mas também nas cadeias produtivas do agronegócio, que ligam campo e cidade na Região. Nesse quadro, a RML passa a ser também um fator de desenvolvimento socioespacial de municípios com indicadores sociais mais precários – Assaí, Uraí, Sertanópolis, Bela Vista do Paraíso, Florestópolis, Prado Ferreira, Miraselva, Jaguapitã, Pitangueiras e Sabáudia.

Em contrapartida, o maior número de municípios demandaria, de imediato, maior competência técnica e recursos, sobretudo para garantir que a operação do Ente Metropolitano não se tornasse um gargalo para a instalação de empreendimentos imobiliários, infraestruturas, unidades industriais etc., que dependeriam de sua anuência. Há que se destacar, no entanto, que existe um fator de otimização de recursos, sobretudo humanos e infraestrutura lógica – bancos de dados, aplicações *web*, *websites,* sistemas de informações geográficas etc., visto que muitos desses tipos de recursos digitais apresentam parte fixa de custos de instalação, que se mantêm constantes, seja para o caso de sete ou de 17 municípios.

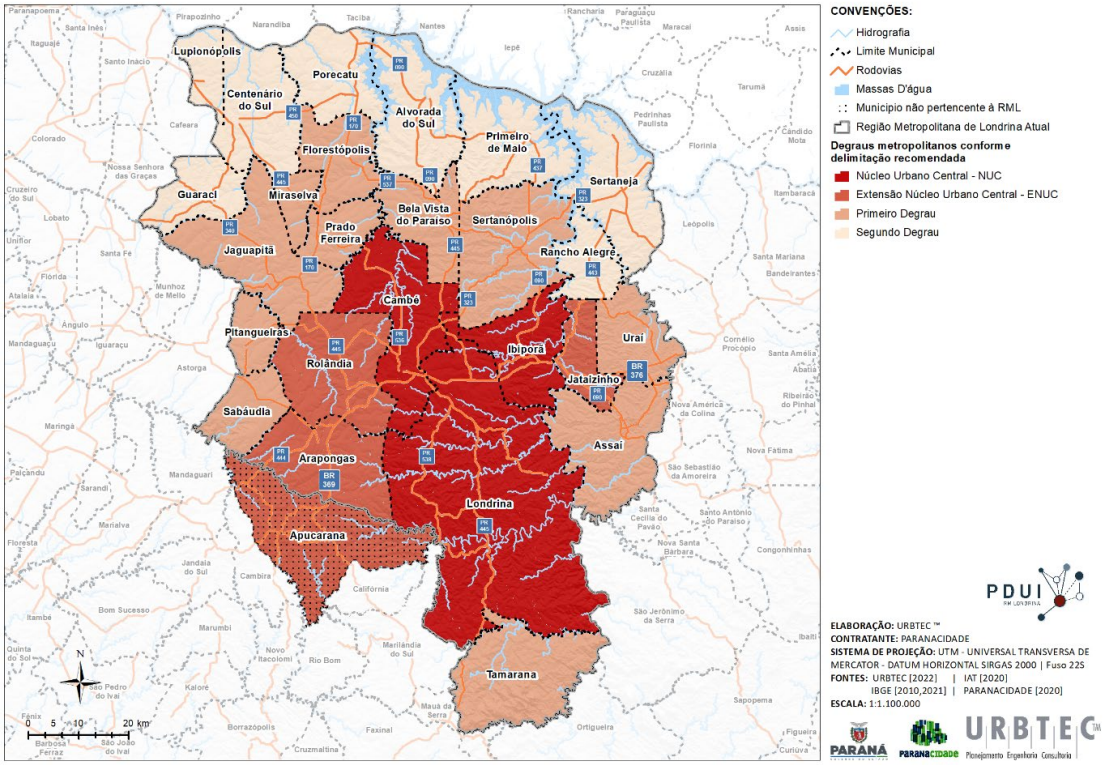
Da mesma forma, embora o crescimento de custos com pessoal seja esperado com a inclusão de mais municípios, a otimização de custos também deve ser esperada nessa rubrica. Isso deve ser esperado, uma vez que o aumento do número de municípios não deve corresponder a um aumento proporcionalmente idêntico do número de profissionais, dado que se trata de incursão de municípios demográfica e economicamente menos dinâmicos, que demandam menos atividades administrativas quotidianas – pareceres, respostas a consultas, análises, ofícios, comunicações diversas etc. Ademais, um leve aumento de funcionários pode ensejar divisão de tarefas especializadas que aumentam a produtividade das equipes.

PRELIMINAR

### 2.6.3. OPÇÃO 3 – NÚCLEOS, PRIMEIRO E SEGUNDO DEGRAUS

A terceira opção de recorte, pode ser formada pelo Núcleo, Primeiro e Segundo Degraus, com Jataizinho, Ibiporã, Londrina, Cambé, Rolândia, Arapongas, Apucarana, Tamarana, Assaí, Uraí, Sertanópolis, Bela Vista do Paraíso, Florestópolis, Prado Ferreira, Miraselva, Jaguapitã, Pitangueiras, Sabáudia, Sertaneja, Rancho Alegre, Primeiro de Maio, Alvorada do Sul, Porecatu e Guaraci. Apesar de Centenário do Sul e de Lupionópolis terem ficado ausentes da delimitação de recorte técnico acima, acredita-se que, nessa última alternativa, a inclusão não corresponderia a maiores perdas para a capacidade de gestão do ente, em face do custo de retirada de apenas dois municípios dentre aqueles atualmente participantes da RML.

**Figura 23 – Opção 03 – Recorte Metropolitano**




Fonte: URBTEC™ (2022).

Esse recorte, por ser muito amplo, com muito mais municípios de interesse, passa a ter uma gestão mais complexa. Os sistemas de repartição do custeio do ente, de

capacitação técnica, de processos para anuência de empreendimentos e de todas as demais atividades passam a se referir a um referencial territorial muito mais amplo, exigindo maior celeridade processual, capacitação técnica, recursos e articulação com governos locais etc.

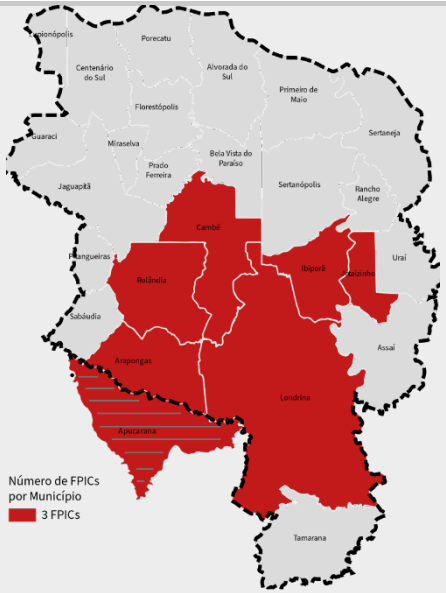
Essa configuração, no entanto, além de trazer o já desejado ordenamento territorial comum nos municípios mais integrados e de prover condições para maior coordenação do transporte metropolitano, ainda apresenta um amplo quadro territorial referencial para viabilização de programas de desenvolvimento socioeconômico de municípios mais pobres, preservação de áreas de interesse ambiental e conservação de áreas de interesse de recursos hídricos.

É importante se frisar que, não raro, a formação de times especializados na gestão urbana de áreas metropolitanas integradas não corresponde à mesma preparação requerida para a gestão de problemas de pequenas cidades, estando elas no entorno metropolitano ou não. Assim, o adequado funcionamento de uma institucionalidade voltada ao desenvolvimento metropolitano nessa configuração necessitaria de pessoal especializado e verbas de custeio para treinamento de profissionais e manutenção de uma estrutura interna capaz de dar o adequado suporte às necessidades dos municípios menores e de dar encaminhamento aos seus desafios por meio de crescentes investimentos em integração com o *core* metropolitano.

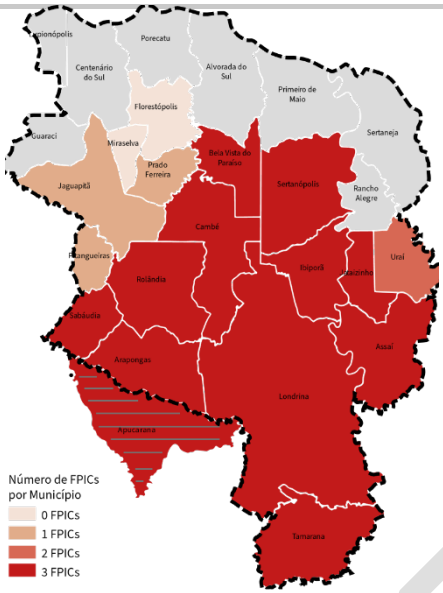
O Quadro 6 foi elaborado para conformar uma síntese dos argumentos expostos aqui, destacando características, vantagens e especificidades de cada recorte possível baseados na conjunção entre sub-regionalizações metropolitanas (visão diagnóstica) e a matriz de decisão com base em propostas e diretrizes das três FPICS essenciais do plano (visão propositiva).

PRELIMINAR

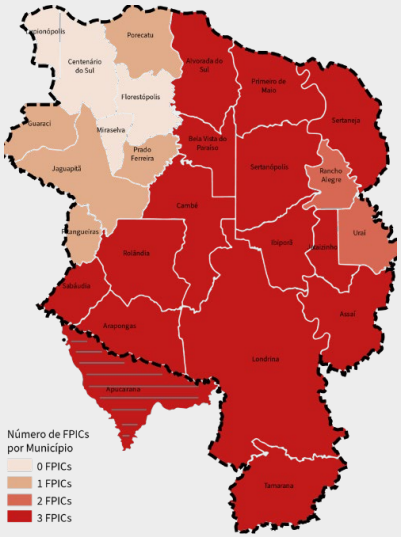
## Quadro 6 – Avaliação das três opções de recorte para a Região Metropolitana de Londrina

| OPÇÃO/Nº DE MUNICÍPIOS | ADERÊNCIA ÀS FPICS PROPOSTAS | NÍVEL DE INTEGRAÇÃO | VISÃO ESTRATÉGICA | COESÃO POLÍTICA | FPIC DE USO DO SOLO | FPIC DE MOBILIDADE | FPIC DE MEIO AMBIENTE | GESTÃO (ROTINA E RECURSOS) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **OPÇÃO 01**<br><br>**NUC e NUE**<br><br>Jataizinho, Ibiporã, Londrina, Cambé, Rolândia, Arapongas e Apucarana (7). |  | Alto nível de integração urbana nos sete municípios | Porção urbana da RML | Menor número de agentes a serem considerados na promoção de consenso. | Foco no ordenamento da ocupação sobre o eixo da BR-369. | Ampliação da integração/mobilidade sobre o eixo a BR-369. | Cuidado do meio ambiente urbano, dos recursos hídricos imediatamente afetados pelo *core* e dos remanescentes florestais, como a Mata dos Godoy. | Gestão focada em espaço altamente integrado.<br><br>Equipe especializada em questões eminentemente urbanas.<br><br>Menor número de processos administrativos quotidianos. |

PRELIMINAR

| OPÇÃO/Nº DE MUNICÍPIOS | ADERÊNCIA ÀS FPICS PROPOSTAS | NÍVEL DE INTEGRAÇÃO | VISÃO ESTRATÉGICA | COESÃO POLÍTICA | FPIC DE USO DO SOLO | FPIC DE MOBILIDADE | FPIC DE MEIO AMBIENTE | GESTÃO (ROTINA E RECURSOS) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **OPÇÃO 02**<br><br>**NUC, NUE e 1º Degrau**<br><br>Jataizinho, Ibiporã, Londrina, Cambé, Rolândia, Arapongas, Apucarana, Tamarana, Assaí, Uraí, Sertanópolis, Bela Vista do Paraíso, Florestópolis, Prado Ferreira, Miraselva, Jaguapitã, Pitangueiras e Sabáudia (18). |  | Alto nível de integração urbana no *core* e crescentes níveis de integração urbano-rural entre os municípios do primeiro degrau e os municípios do núcleo. | Porção urbana da RML<br><br>Relações com o meio rural. | Maior número de agentes, exigindo maior capacidade institucional de mediação de conflitos. | Ordenamento do eixo da BR-369 em paralelo ao controle de expansão de sobre municípios de entorno, com especial interesse de conservação de recursos naturais. | Ampliação da integração/mobilidade sobre o eixo a BR-369, com ordenamento dos eixos viários intermunicipais nos municípios do primeiro degrau. | Cuidado do meio ambiente urbano, dos recursos hídricos do core.<br><br>Conservação do Rio Bandeirantes do Norte.<br><br>Conservação de recursos hídricos no primeiro degrau e cuidado com remanescentes florestais na área rural de municípios adjacentes ao *core* metropolitano. | Gestão especialmente ligada ao *core,* mas também competente para relações urbano-rurais.<br><br>Recursos humanos e despesas quotidianas não consideravelmente superiores à opção 1.<br><br>Crescimento no número de processos administrativos. |

PRELIMINAR

| OPÇÃO/Nº DE MUNICÍPIOS | ADERÊNCIA ÀS FPICS PROPOSTAS | NÍVEL DE INTEGRAÇÃO | VISÃO ESTRATÉGICA | COESÃO POLÍTICA | FPIC DE USO DO SOLO | FPIC DE MOBILIDADE | FPIC DE MEIO AMBIENTE | GESTÃO (ROTINA E RECURSOS) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **OPÇÃO 03**<br><br>**NUC, NUE , 1º e 2º Degraus**<br><br>Jataizinho, Ibiporã, Londrina, Cambé, Rolândia, Arapongas, Apucarana, Tamarana, Assaí, Uraí, Sertanópolis, Bela Vista do Paraíso, Florestópolis, Prado Ferreira, Miraselva, Jaguapitã, Pitangueiras, Sabáudia, Sertaneja, Rancho Alegre, Primeiro de Maio, Alvorada do Sul, Porecatu e Guaraci (22 – 25 no caso de inclusão de Lupionópolis e Centenário do Sul). |  | Alto nível de integração urbana no core e crescentes níveis de integração urbano-rural entre os municípios do primeiro degrau e os municípios do núcleo. Relações de periurbanização estabelecidas entre núcleo e a represa da capivara (2º degrau) | Porção urbana da RML<br><br>Importantes relações com o meio rural<br><br>Indutora de desenvolvimento de municípios de menor porte. | Maior número de agentes, exigindo maior capacidade institucional de mediação de conflitos.<br><br>Interesses de municípios menores podem ser representados com maior força no Ente Metropolitano. | Ordenamento do eixo da BR-369 em paralelo ao controle de expansão de sobre municípios de entorno, com especial interesse de conservação de recursos naturais, com cuidado sobre a ocupação periurbana sobre adjacências do reservatório de Capivara. | Ampliação da integração/mobilidade sobre o eixo a BR-369, com ordenamento dos eixos viários intermunicipais nos municípios do primeiro e segundo degraus, com especial atenção para a instalação de novas infraestruturas inter-regionais. | Cuidado do meio ambiente urbano, dos recursos hídricos do core.<br><br>Conservação do Rio Bandeirantes do Norte.<br><br>Conservação de recursos hídricos no primeiro e segundo degraus e cuidado com remanescentes florestais na área rural de municípios adjacentes ao *core* metropolitano.<br><br>Recuperação florestal de áreas adjacentes ao Rio Tibagi e reservatório de Capivara. | Gestão ampla, com destaque para encaminhamento das questões do *core* metropolitano, mas também com estrutura e capacidade para lidar com desafios de municípios de pequeno porte. |

Fonte: URBTEC™ (2022).

# 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente documento corresponde à versão consolidada do subproduto P3F – Consolidação do Recorte Territorial da RML, tendo sido apresentado e debatido junto às Equipes de Acompanhamento, Apoio e Supervisão do Plano, bem como com os gestores públicos, técnicos municipais, representantes da sociedade civil e a população em geral. Longe de esgotar a discussão para delimitação territorial da RML, espera-se que o conteúdo apresentado possa servir de subsídio para a continuidade deste debate.

Ademais, deve-se observar que há uma relação intrínseca entre a delimitação territorial da RML – objeto deste relatório - com a definição de processos de gestão das FPICs priorizadas e com a construção participativa do modelo de governança interfederativa – abordados em outros documentos. Portanto, ressalta-se que cada um desses itens deve ser debatido considerando sua interdependência com os demais e com o futuro da Região Metropolitana de Londrina.

Essa ressalva é relevante aos gestores públicos e lideranças políticas visto que, conforme indica o Termo de Referência, o recorte territorial será resultado do debate político e, posteriormente, será determinado por Lei, mediante aprovação na Assembleia Legislativa do Estado do Paraná.

PRELIMINAR

# REFERÊNCIAS

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Arranjos Populacionais e Concentrações Urbanas no Brasil**. 2º ed. Rio de Janeiro: DGC, 2016. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/arranjos_populacionais/2015/pdf/publicacao.pdf>. Acesso em 07/01/2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Censo 2010: Dados da Amostra. **Banco Multidimensional de Estatísticas**. Rio de Janeiro: SDI, 2010b. Disponível em: https://www.bme.ibge.gov.br/. Acesso em 10/01/2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Classificação e caracterização dos espaços rurais e urbanos do Brasil: uma primeira aproximação**. Rio de Janeiro: IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017c. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv100643.pdf>. Acesso em 07/01/2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Divisão do Brasil em Regiões Funcionais Urbanas - 1966**. Rio de Janeiro: Departamento de Geografia, 1972. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv13622.pdf>. Acesso em: 04/01/2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias, 2017**. Rio de Janeiro: DGC, 2017a. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv13622.pdf>. Acesso em 07/01/2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Mapa das Regiões Geográficas Estado do Paraná, 2017**. Rio de Janeiro: DGC, 2017d. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/divisao-regional/15778-divisoes-regionais-do-brasil.html?=&t=acesso-ao-produto>. Acesso em 07/01/2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Mapa de Regiões Rurais 2015**, 2015b. Rio de Janeiro: DGC. Disponível em: <https://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/divisao_regional/regioes_rurais/mapas/regioes_rurais_2015_20150618.pdf>. Acesso em: 15/12/2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Projeto Regiões Rurais 2015 - Relatório Técnico**. Rio de Janeiro: DGC, 2015a. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94413.pdf>. Acesso em: 15/12/2020.

PRELIMINAR

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Regiões de influência das cidades: revisão atualizada do estudo Divisão do Brasil em regiões funcionais urbanas**. Rio de Janeiro: IBGE, 1987. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/regioesdeinfluencia/Regioes%20de%20influencia%20das%20cidades_1987.pdf >. Acesso em: 04/01/2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Regiões de influência das cidades 1993**. Rio de Janeiro: DGC, 2000. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/regioesdeinfluencia/Regioes%20de%20influencia%20das%20cidades_1993.pdf >. Acesso em: 04/01/2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Regiões de Influência das Cidades 2018**. Rio de Janeiro: DGC, 2020a. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101728>. Acesso em: 04/01/2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **SIDRA: Tabela 200 - População residente, por sexo, situação e grupos de idade**. 2010a. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/200>. Acesso em: 23/11/2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **SIDRA: Tabela 6579 - População residente estimada**. 2020b. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/6579>. Acesso em: 23/11/2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Tipologia Intraurbana: Espaços de Diferenciação Socioeconômica nas Concentrações Urbanas do Brasil**. Rio de Janeiro: DGC, 2017b. Disponível em: < https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101470.pdf>. Acesso em 07/01/2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **SIDRA: Tabela 5938 - Produto Interno Bruto dos Municípios**. 2020c. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5938>. Acesso em: 23/11/2020.

RIBEIRO, L. C. DE Q.; MOURA, R.; DELGADO, P.; TAVARES, É. **Integração dos Municípios Brasileiros à Dinâmica de Metropolização**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2014.

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO; PARANACIDADE. **Política de Desenvolvimento Urbano e Regional para o Estado do Paraná. Vol. 1**. Curitiba: SEDU, 2017.

SEPLAN - SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E PROJETOS ESTRUTURANTES, C. M. **Plano da Metrópole Paraná Norte**. Curitiba: Governo do Paraná, 2019. Disponível em: < http://www.planejamento.pr.gov.br/. Acesso em: 04/01/2021.

PRELIMINAR