



El modelo de Curitiba como ejemplo de ciudad sostenible en América Latina

Infraestructuras verdes, pautas culturales, evaluación de impacto ambiental, control de inundaciones urbanas, planificación integral de barrios sostenibles e instrumentos de gestión

Arquiteta Emanoele Leal





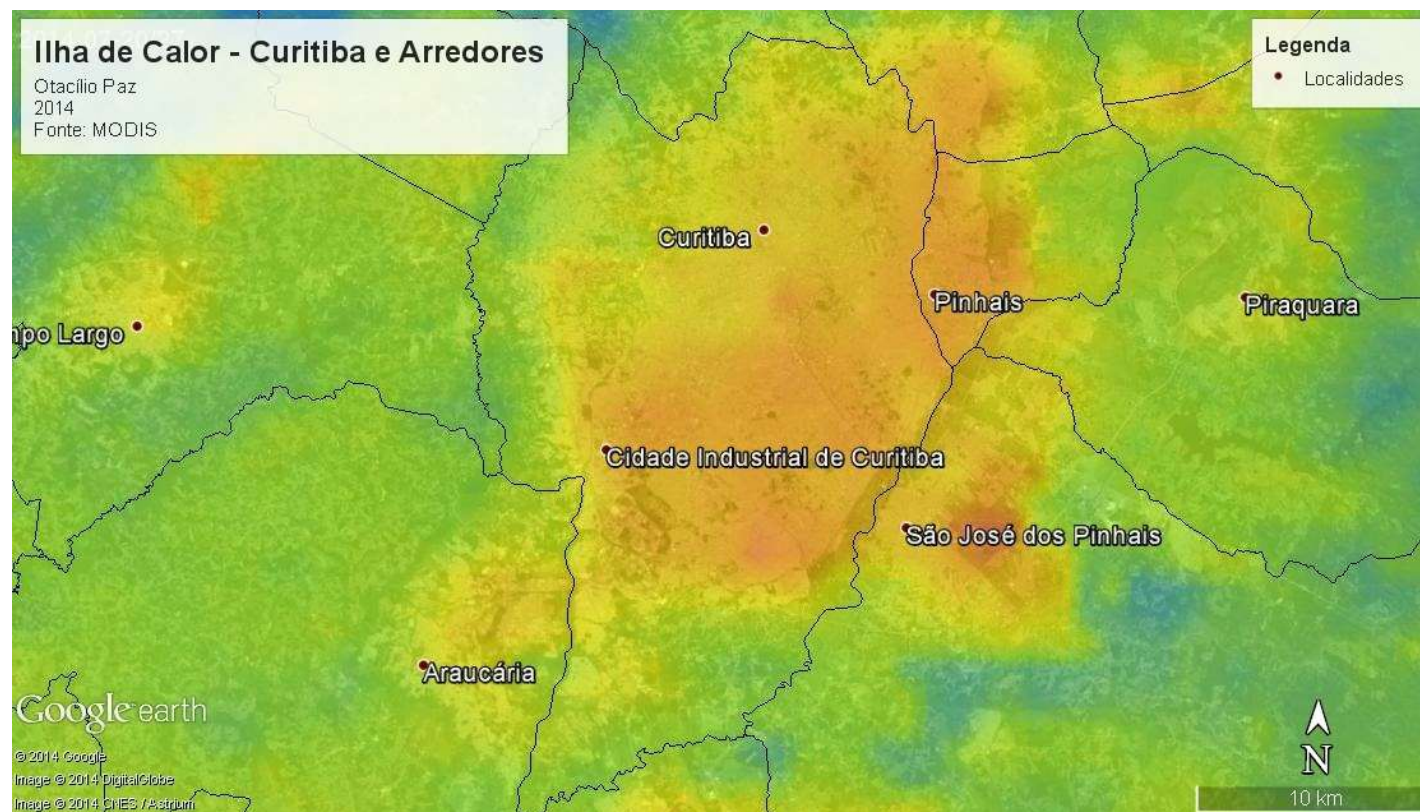
- 1** Principales retos de las Políticas de Adaptación y Mitigación al Cambio Climáticos en las ciudades
- 2** La ciudad hecha x la ciudad nueva
- 3** La prevención como principio y la planificación como principal instrumento de prevención
- 4** Curitiba y su sistema de planificación urbana
- 5** Instrumentos de suelo x medidas de adaptación o mitigación
- 6** Estudios de Caso
- 7** Conclusión



Inundación Curitiba, 2019



En vista de las tendencias del calentamiento en regiones tropicales, sugeridas por modelos climáticos del tipo "*Representative Concentration Pathways*", el **incremento estimado de la temperatura anual en esas regiones se sitúa en torno a 4 a 5°C al final del siglo** (Diffenbaugh y Field, 2013) con consecuencias para el sobrecalentamiento y aumento del estrés térmico por calor externamente, y, de forma más intensificada, internamente en las edificaciones "



Curitiba, 2014, Ilhas de Calor

Fuente: [KRUGER, Eduardo](#) and [ROSSI, Francine](#). Quantificação da ilha de calor de curitiba considerando aspectos de estabilidade atmosférica. *Rev. bras. meteorol.* [online]. 2015, vol.30, n.4, pp.394-404. ISSN 0102-7786. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-778620130093>.



Desertificación en la Amazonia Brasileña

Foto: Ana Cintia GAZZELLI/WWF-Brasil

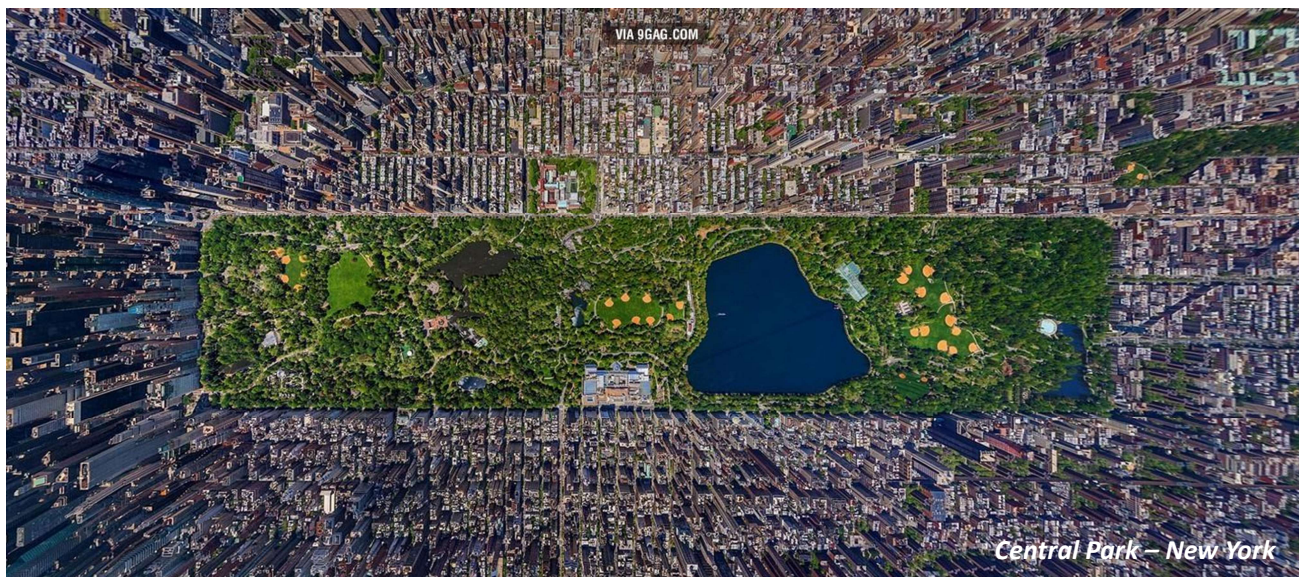
MITIGACIÓN



Reducción de emisión de gases de efecto invernadero (GEI)



Aumento de los Sumideros



Preservación de los ecosistemas naturales

ADAPTACIÓN

Resiliencia



Capacidad de recuperación a los efectos del cambio climático

reducir la vulnerabilidad

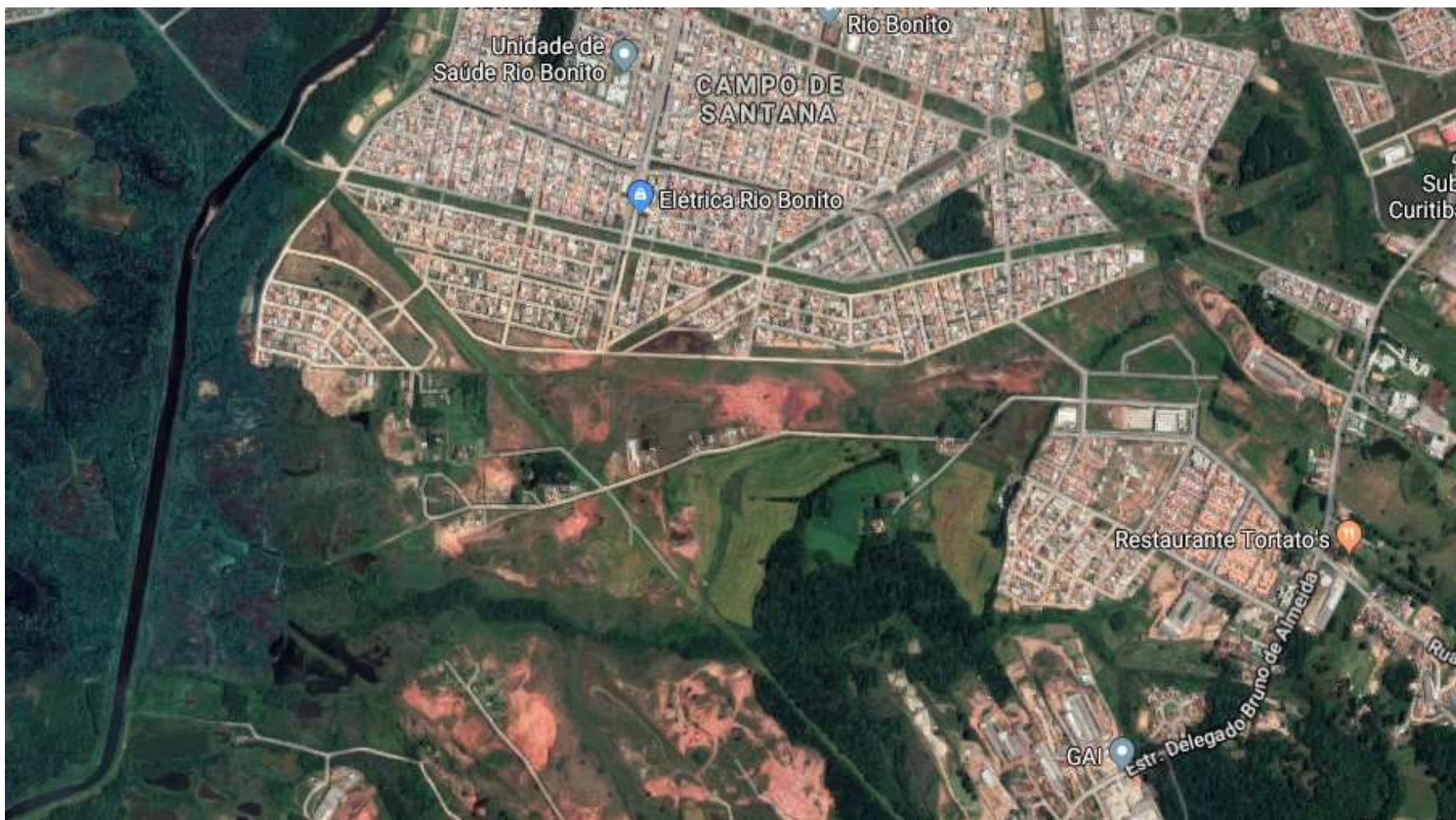
aumento del nivel del mar, olas de calor, tormentas, sequía, enfermedades, destrucción de los ecosistemas

Desarrollo sostenible

social + económico + medio ambiente



La **resiliencia urbana** es la capacidad de cualquier sistema urbano, junto con sus habitantes, para **mantener la continuidad a pesar de las crisis y los impactos**, mientras se **adapta y transforma positivamente hacia la sostenibilidad**. Una ciudad resiliente evalúa, planifica y actúa para prepararse y responder a los peligros (naturales y provocados por el hombre, repentinos, paulatinos, esperados e inesperados) con el fin de proteger la vida de las personas, garantizar el desarrollo, fomentar un entorno para la inversión y conducir el cambio positivo. (ONU,2018)







“Artículo 47. La protección del medio ambiente es de interés general. Las personas deberán abstenerse de cualquier acto que cause depredación, destrucción o contaminación graves al medio ambiente. La ley reglamentará esta disposición y podrá prever sanciones para los transgresores.” Constitución Uruguay

“reacción y corrección” X “previsión y prevención”

(Embajador Calleiro Rodrigues y Profesor Paulo Afonso Leme Machado”.

“Artículo 37. (Deberes generales relativos a la propiedad inmueble).-
Constituyen deberes territoriales para los propietarios de inmuebles,
en el marco de la legislación vigente y en función del interés general,
entre otros, los siguientes:

(...)

Deber de proteger el medio ambiente y la diversidad. Todos los propietarios quedarán sujetos a las normas sobre protección del ambiente, los recursos naturales y el patrimonio natural, **absteniéndose de cualquier actividad perjudicial para los mismos.** Se comprende el deber de resguardar el inmueble frente al uso productivo de riesgo o la ocupación de suelo con fines habitacionales en zonas de riesgo.” LOT Uruguay, (grifón nuestro)



“Art. 35. El ejercicio del derecho a desarrollar actividades y usos, a modificar, a fraccionar o a construir, por parte de cualquier persona, privada o pública, física o jurídica, en cualquier parte del territorio, **está condicionado** a la obtención del acto administrativo de autorización respectivo, salvo la excepción prevista en el suelo categoría rural productiva. Será condición para el dictado del presente acto administrativo, el **cumplimiento de los deberes territoriales** establecidos por la presente ley.” LOT, Uruguay (grifón nuestro)

"Este principio (de la prevención) exige que se **eviten los daños medioambientales**, sobre la base del **riesgo conocido**, por medio de la utilización de información y decisiones apropiadas anticipadamente. La **adopción de planificaciones** frente a una determinada empresa que pueda causar daños ambientales con la exigencia de Estudio Previo e Informe de Impacto Ambiental es un ejemplo práctico de la aplicación del principio de la prevención."



Curitiba y su sistema de planificación



CURITIBA

Área: 435 km²

Población: 1.751.907 (2010)
1.929.700 (2018)*

REGIÓN METROPOLITANA - 29 municipios

Área: 15.602 km²

Población: 3.224.286 (2010)
3.667.338 (2018)*

*Estimativa Banco de Datos / IPPUC - 2018

TASA DE CRESCIMIENTO DE LA POBLACIÓN DE CURITIBA

70/80.....5.34%
80/91.....2.29%
91/00.....2.11%
00/10.....0.99%

CURITIBA Y REGIÓN METROPOLITANA

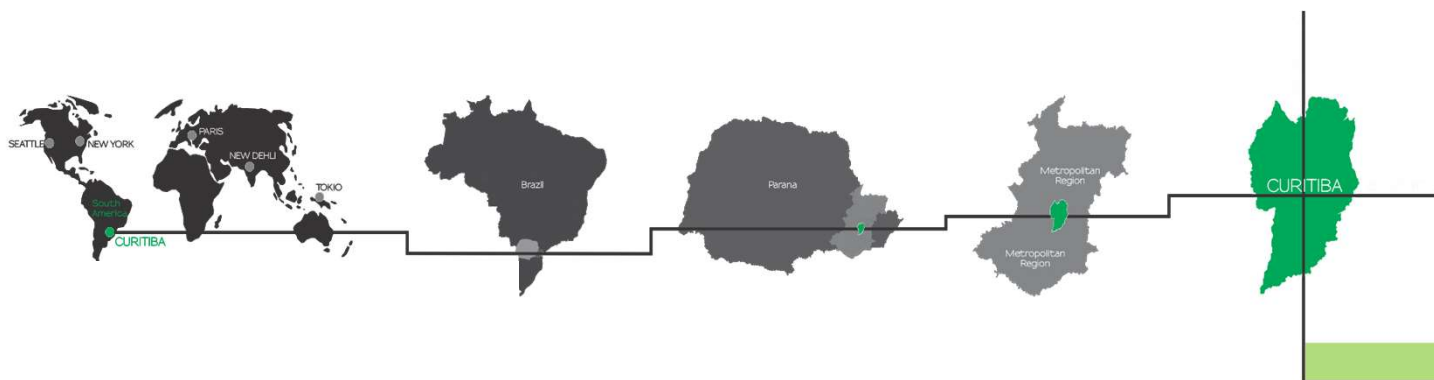
70/80.....5.33%
80/91.....2.89%
91/00.....3.09%
00/10.....1.37%

EXTENSIÓN TOTAL DE LAS CARRETERAS DE CURITIBA

4.814 Km

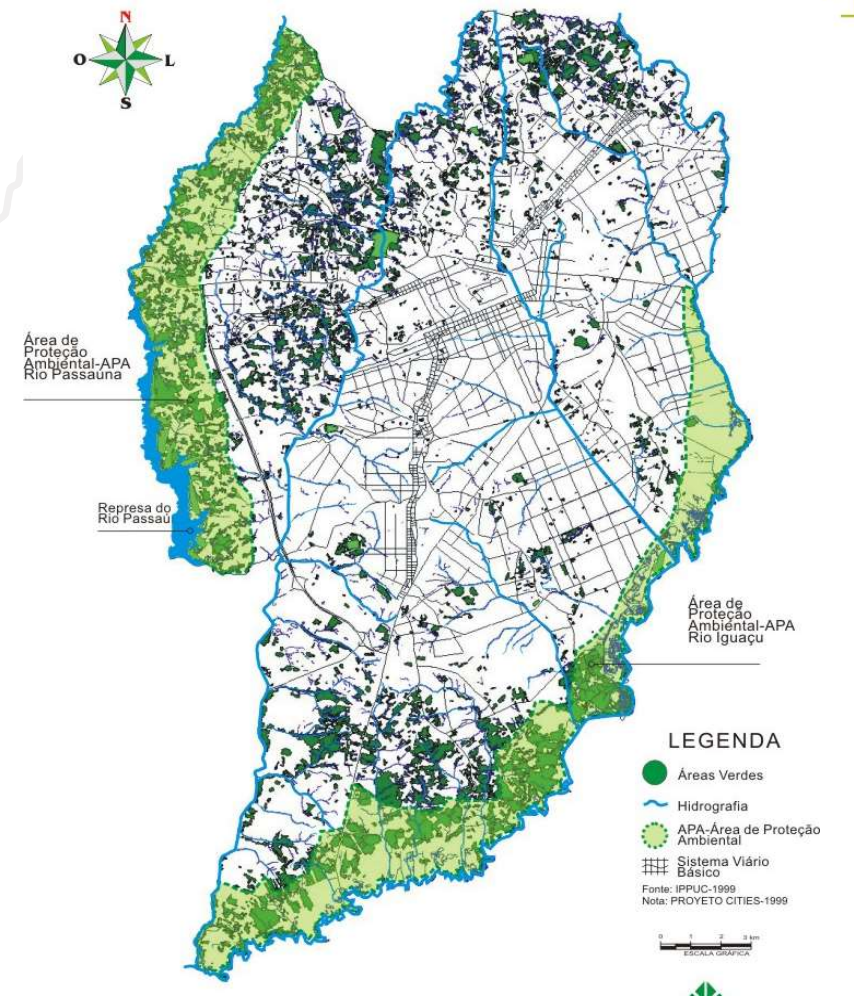
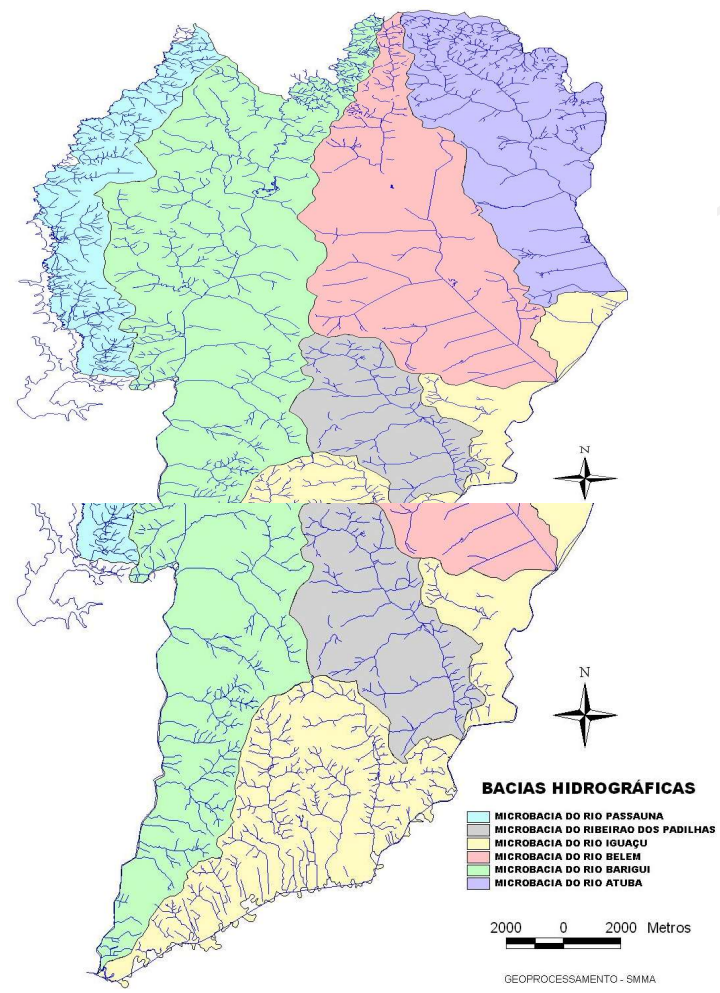
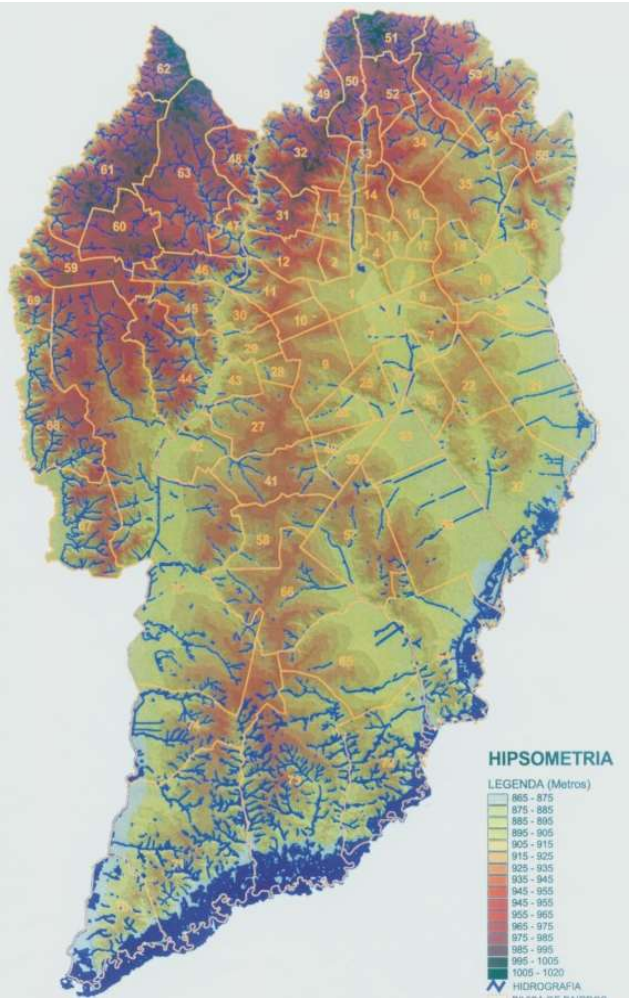
PIB PER CAPITA

US\$ 11.300 (2016)



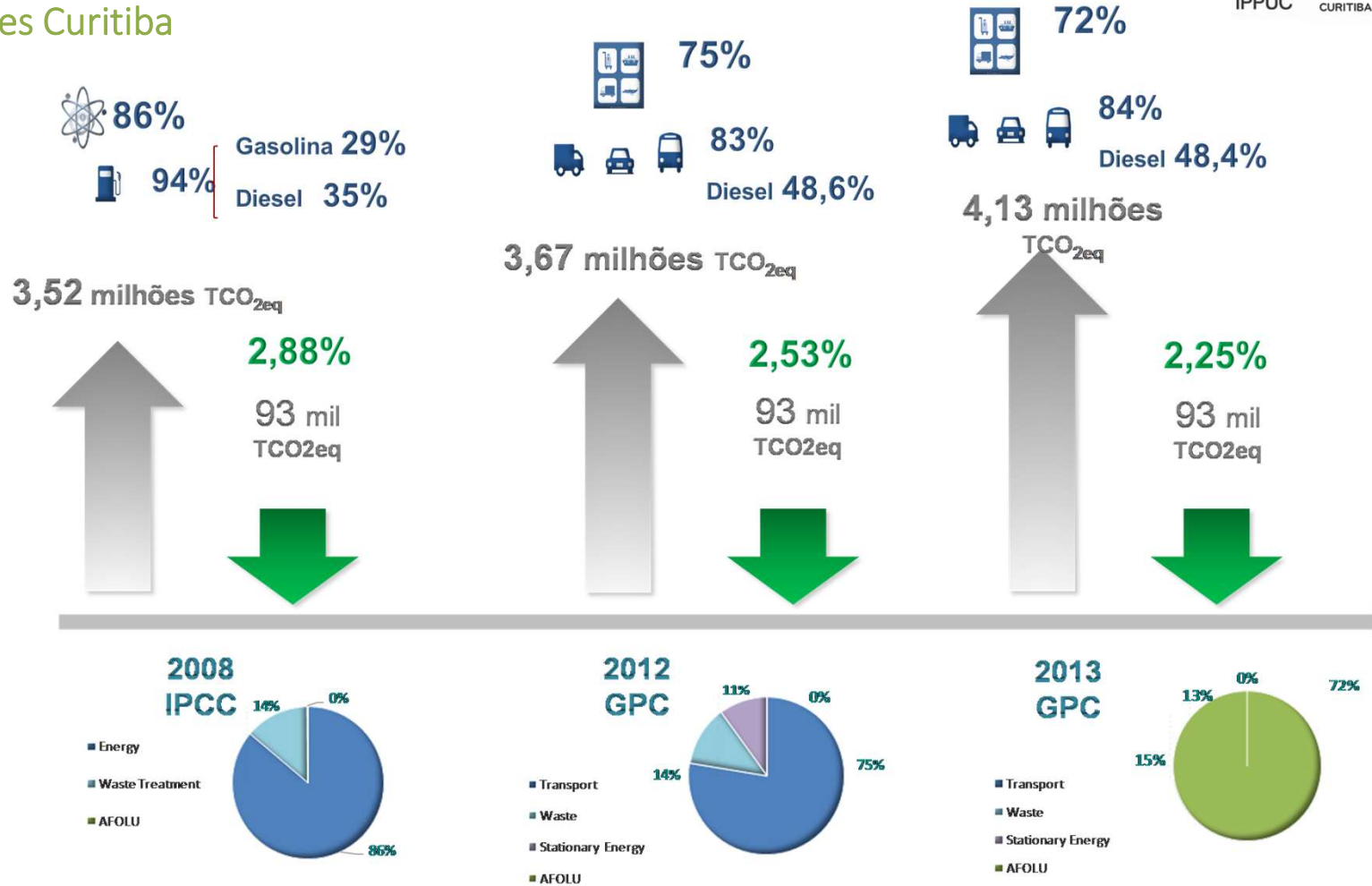
Fuente: IPPUC; IBGE, 2016; SMMA, 2010

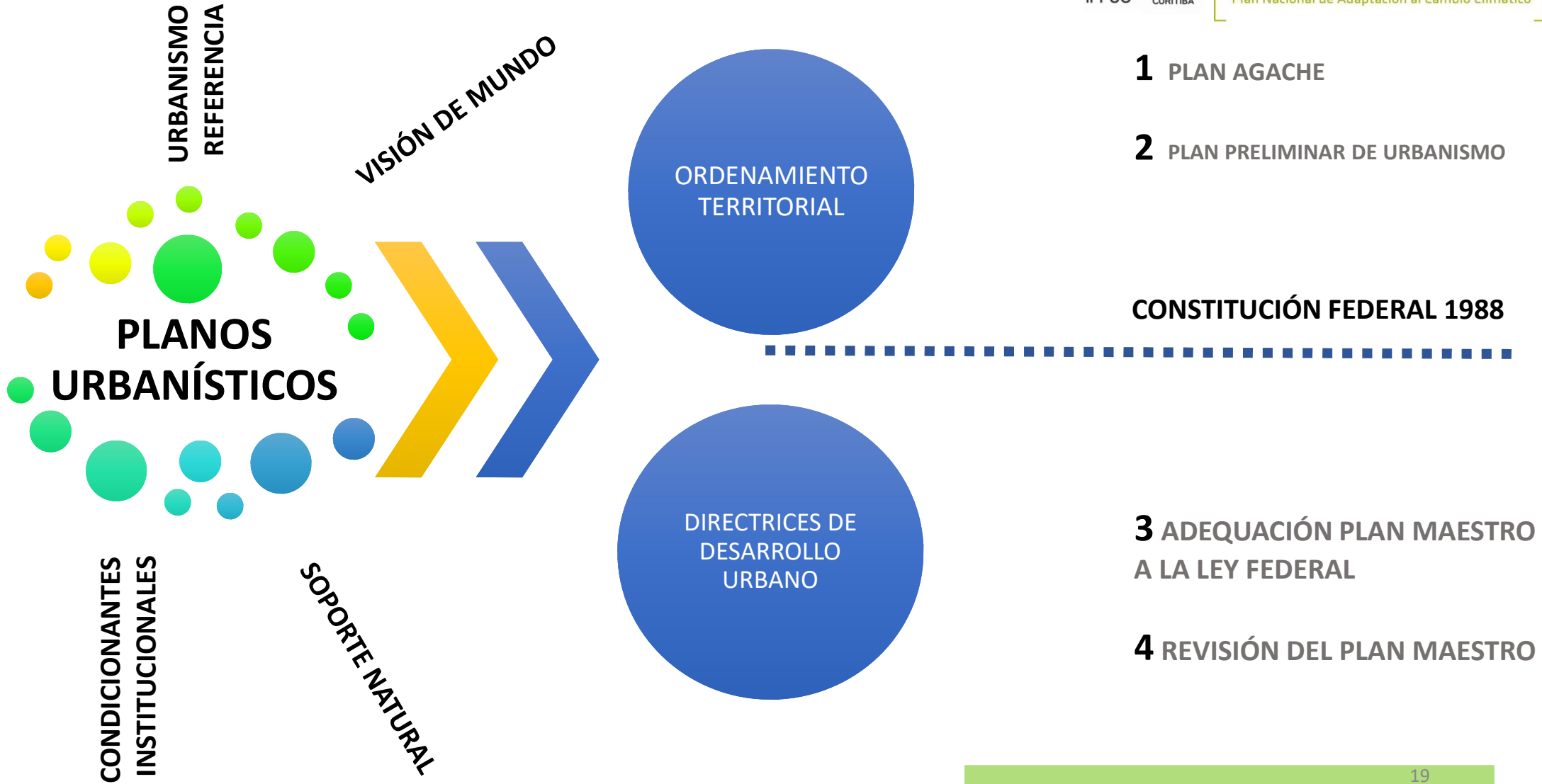
Curitiba y su sistema de planificación



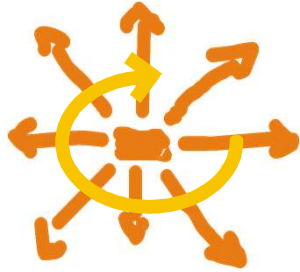
Fuente: IPPUC; IBGE, 2016; SMMA, 2010

Emisiones Curitiba

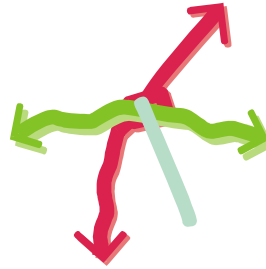




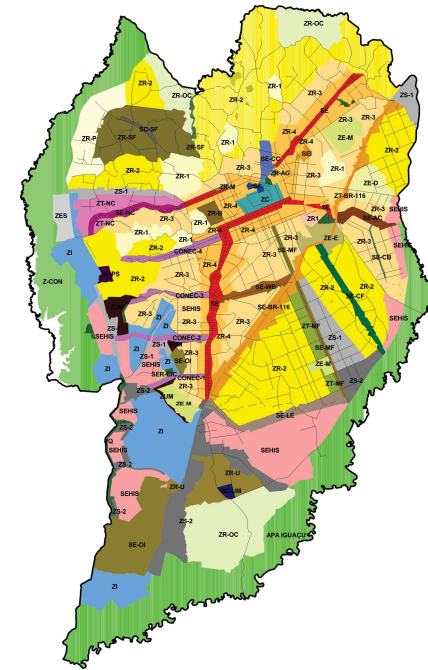
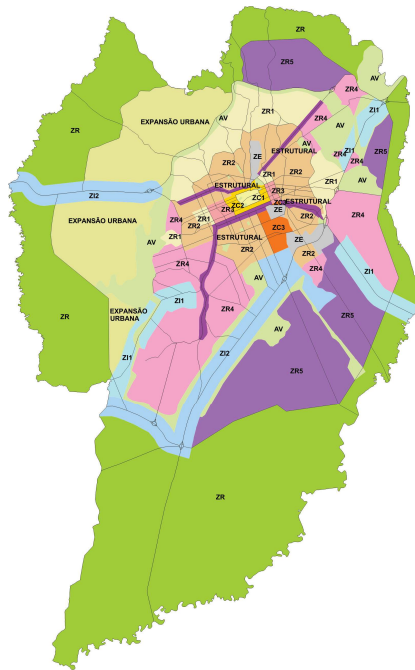
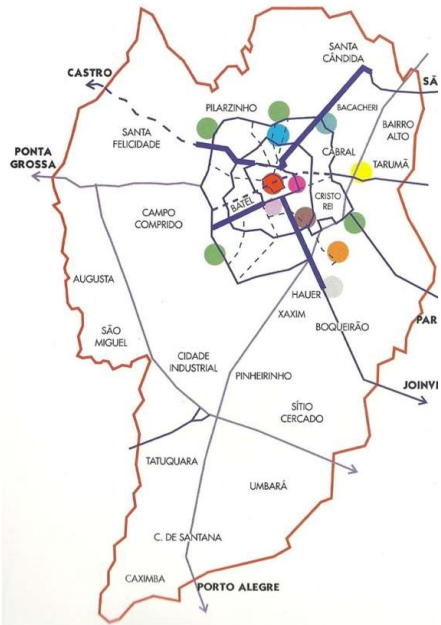
1943

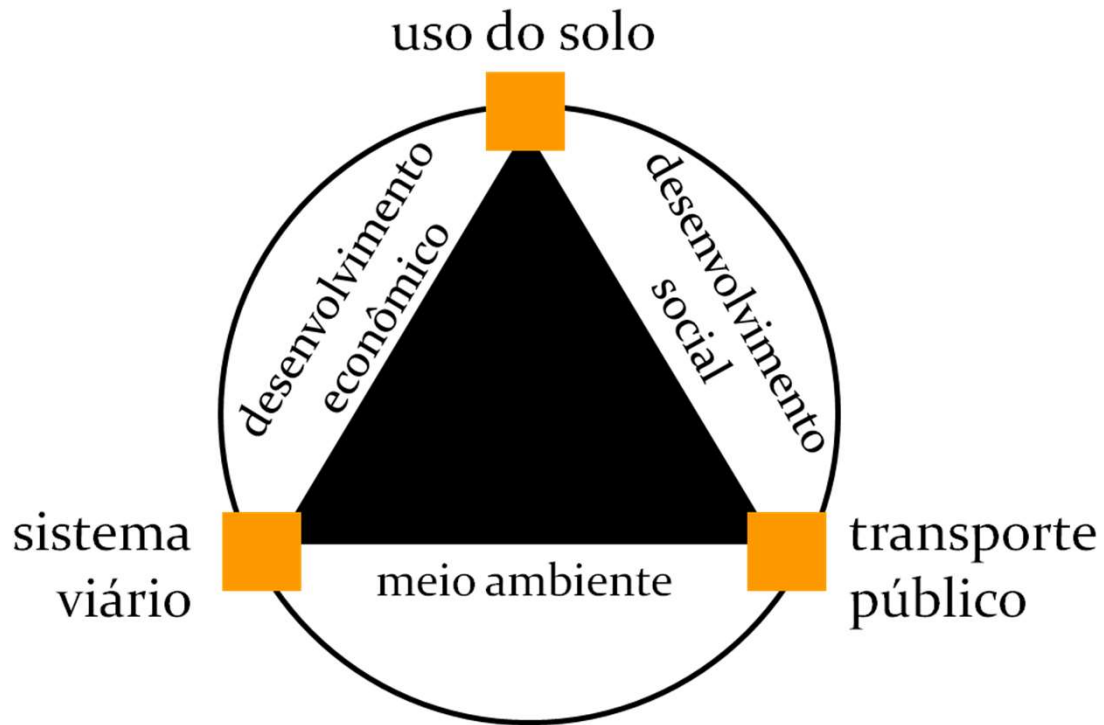


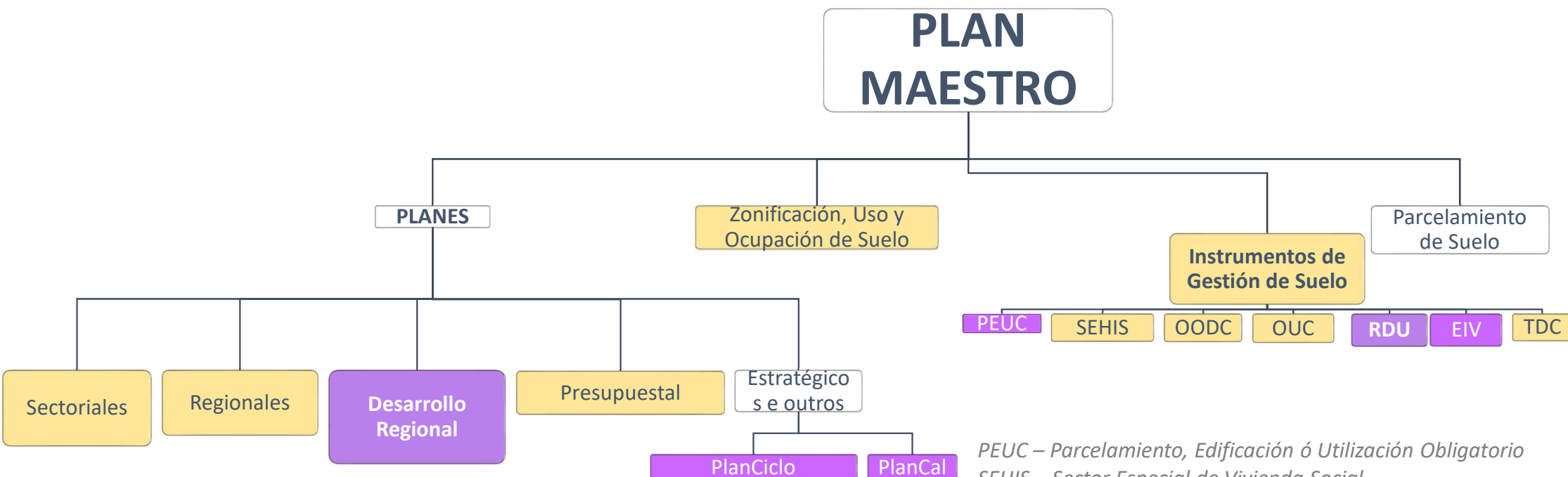
1966



2015

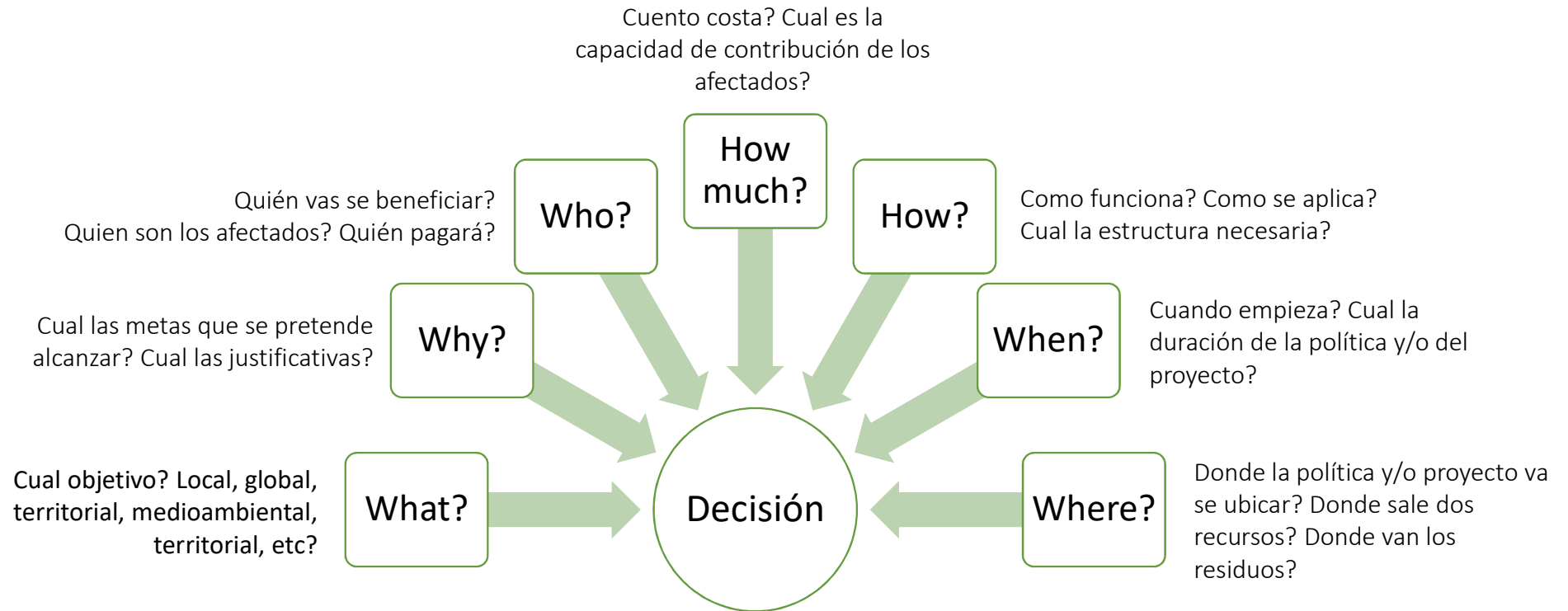




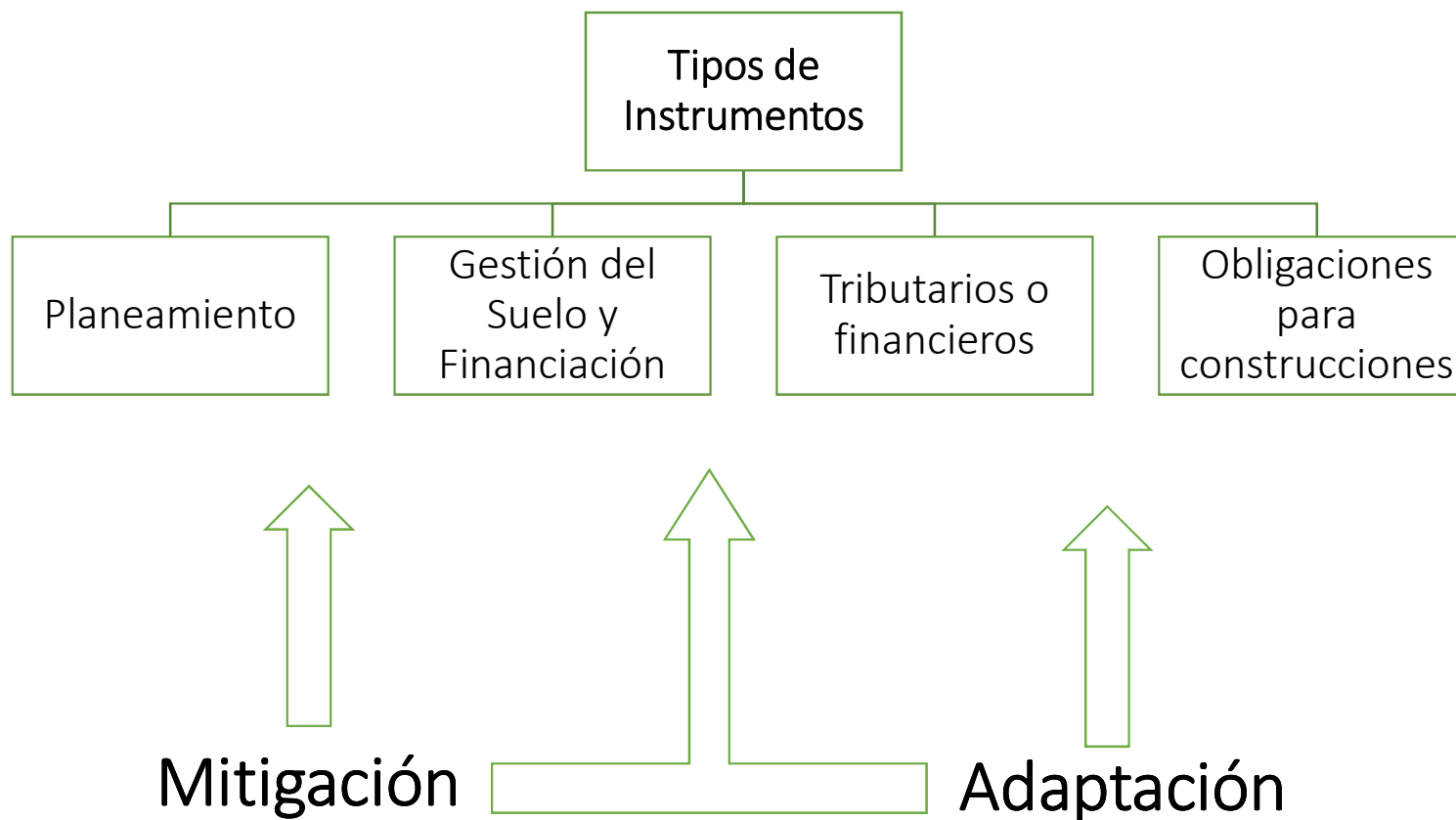


PLANCAL – Plan Estratégico de Aceras
PLANCICLO – Plano Maestro de Ciclovías

PEUC – Parcelamiento, Edificación ó Utilización Obligatorio
SEHIS – Sector Especial de Vivienda Social
OODC – Otorga Onerosa del Derecho de Construcción
OUC – Operación Urbana Consorciada
RDU – Redesarrollo Urbano
EIV – Estudio de Impacto de Vencindário
TDC – Transferencia del Derecho de Construcción



Los instrumentos no generan manejo con la situación existente o creada
Mira do mercado consumidor > Mira el mercado pagador
Mirar a las demandas a los mercados en conjunto





Tipo de instrumento	Mitigación	Adaptación
Planeamiento	Plan de Reducción de emisiones de GEI	Plan de Saneamiento (Drenaje)
	Planes de ordenamiento territorial Planes Sectoriales Planes estratégicos	
Gestión de Suelo y Financiación	Unidades de Conservación Reservas Particulares de Preservación Ambiental	Estudios de Impacto de Vecindario o Ambientales Plan de Drenaje
	Operaciones Consorciadas Planes Parciales Unidades de Actuación	
	Cuotas Ambientales Transferencia del Derecho de Construcción Otorga Onerosa Del Derecho de Construcción	
Tributarios o financieros	Impuestos Prediales Urbanos verdes-azules Pagos por servicios ambientales	
Obligaciones para construcción	Arbolado de compensación Arbolado obligatorio	Diseño Sustentable Retardadores Pluviales

MITIGACIÓN O ADAPTACIÓN

INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN URBANA Y GESTIÓN DEL SUELO

ESTRUCTURALES



NO ESTRUCTURALES



Estudio de Caso – Ejes Estructurales Curitiba



1974

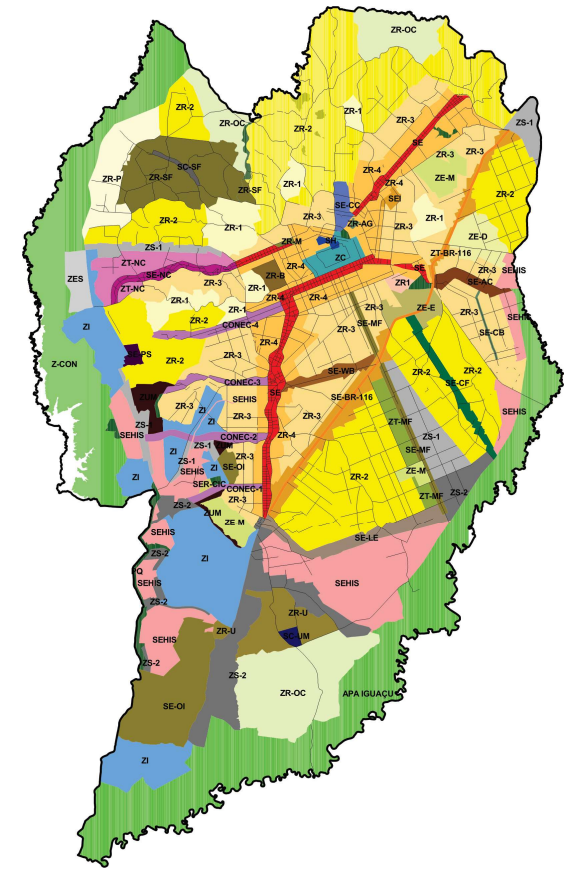
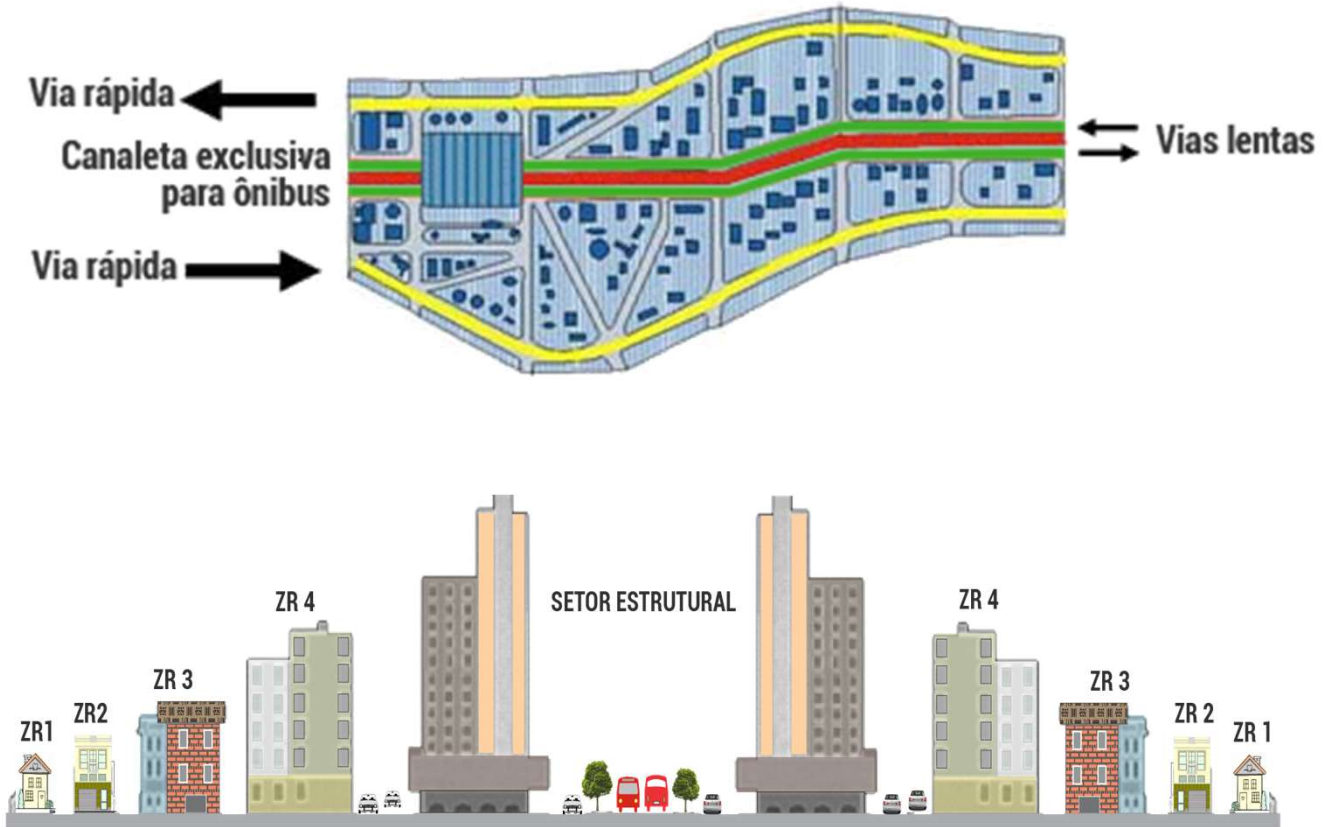


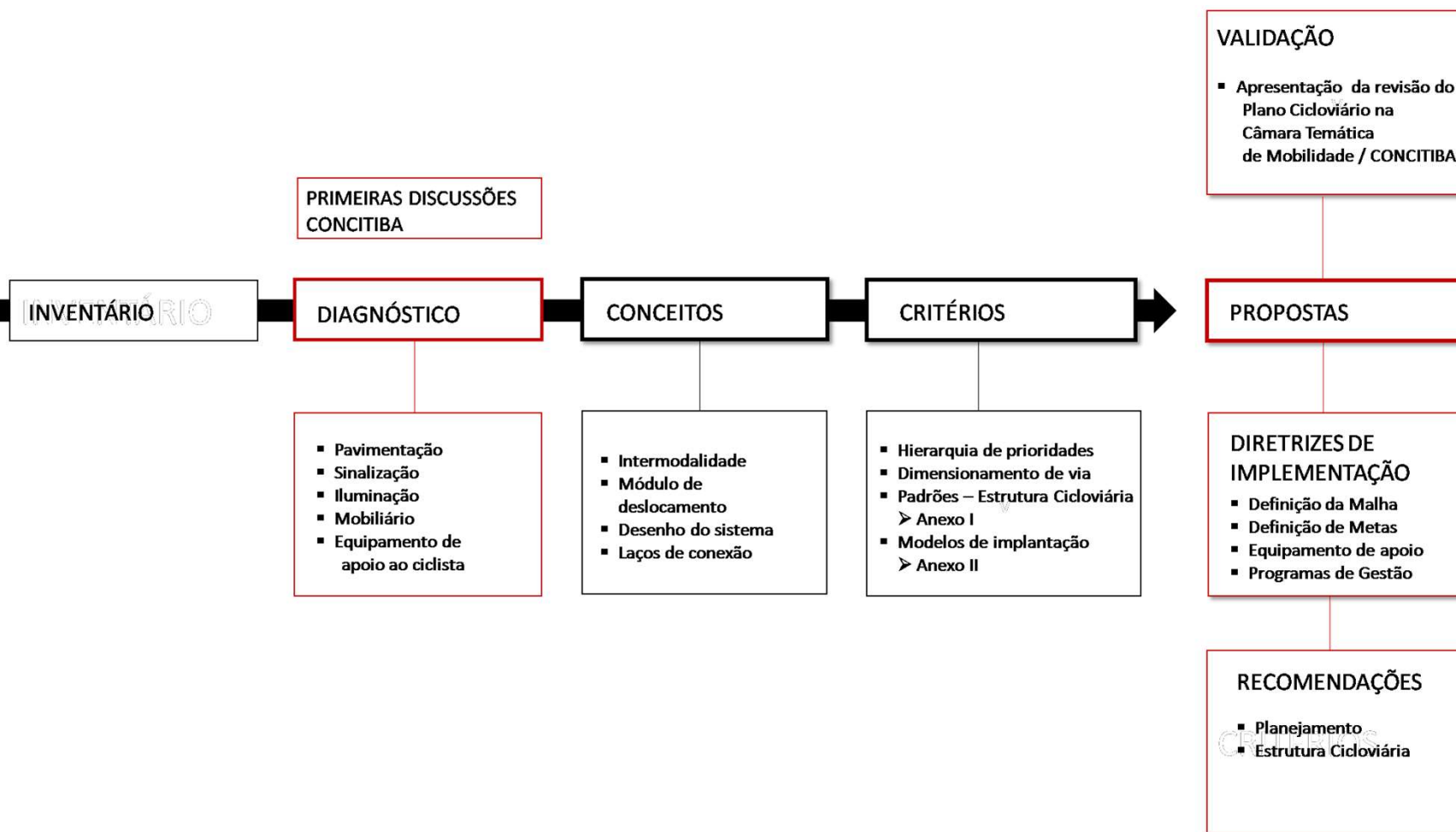
2010



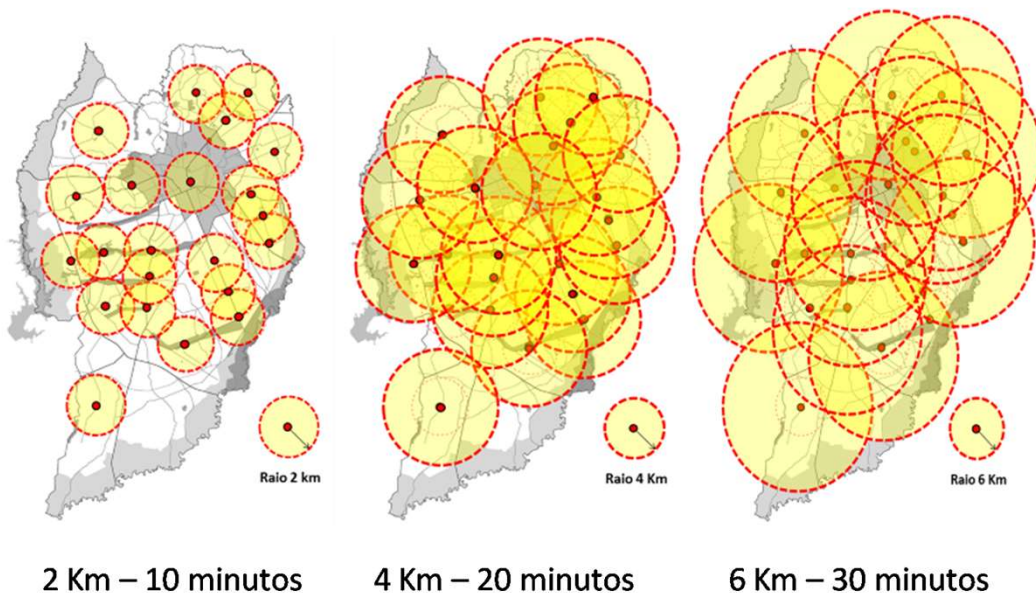
Fuente: IPPUC

Estudio de Caso – Ejes Estructurales Curitiba





radio de desplazamiento
velocidad adoptada 12 Km/h

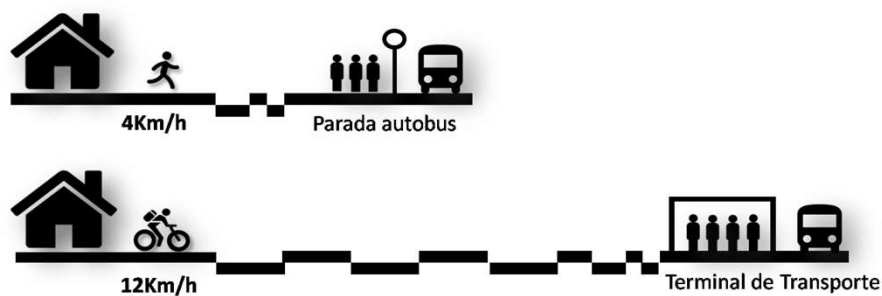


Por que los terminales?

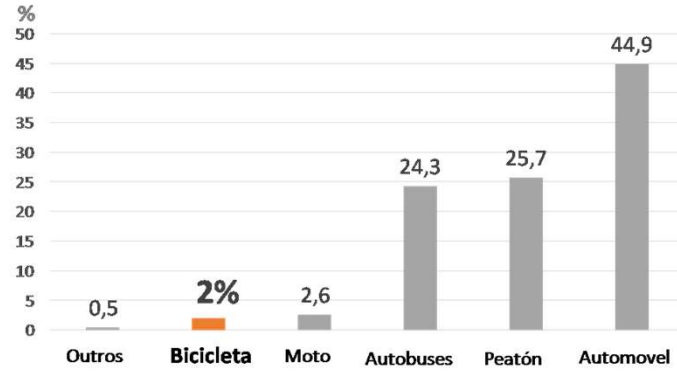
- Para favorecer el cambio de modales (bicicleta X autobús)

Por que 12 Km/h?

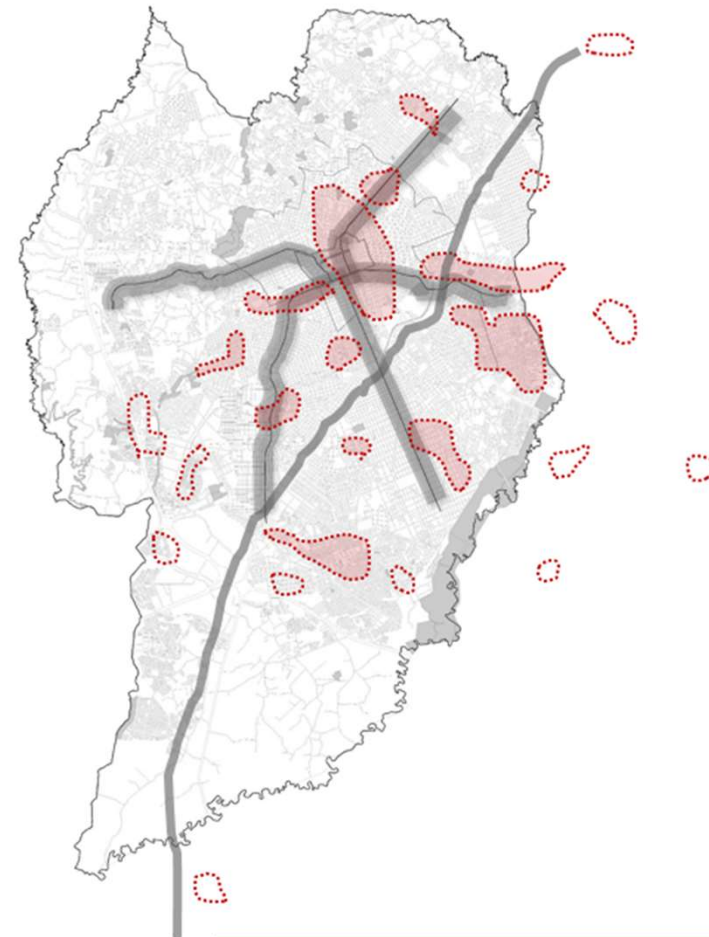
- Mientras la bibliografía especializada indicar 15Km/h, adoptase la velocidad inferior buscando incluir la población mayor.
- Criar referencia de velocidad adecuada al medio urbano.
- **Andar de bicicleta é, no mínimo 3X más eficiente do que andar a pie.**



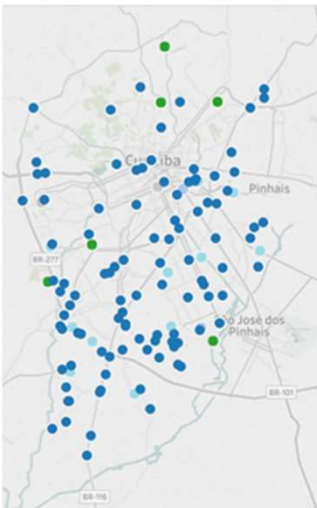
DIVISIÓN MODAL EN CURITIBA



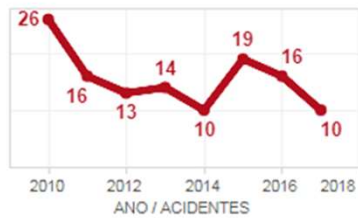
MAPA DE CALOR Proximidad con los Ejes Estructurales



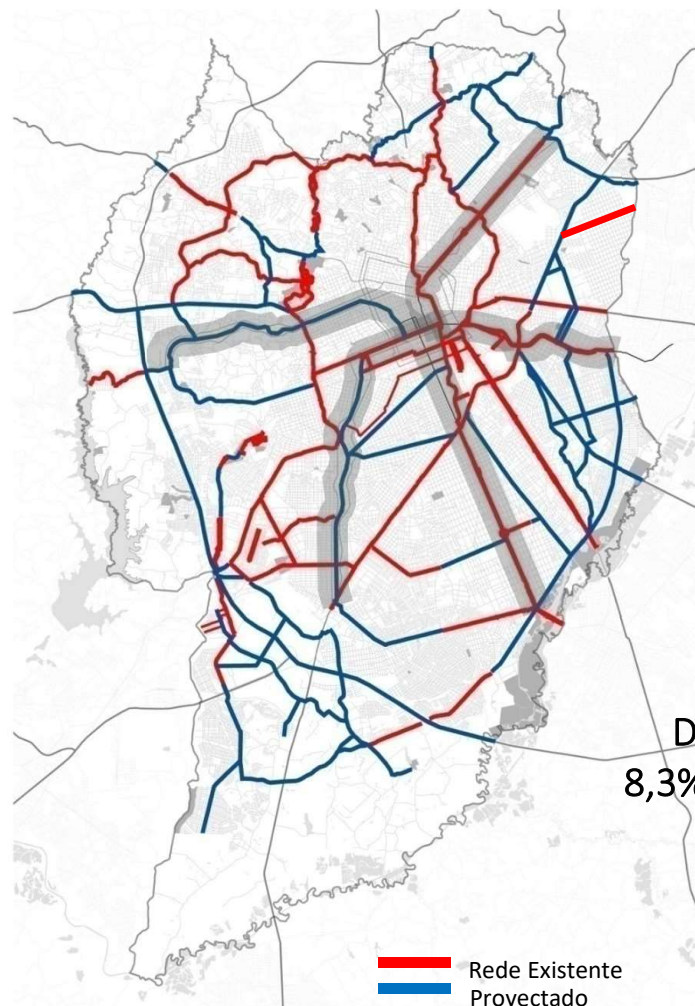
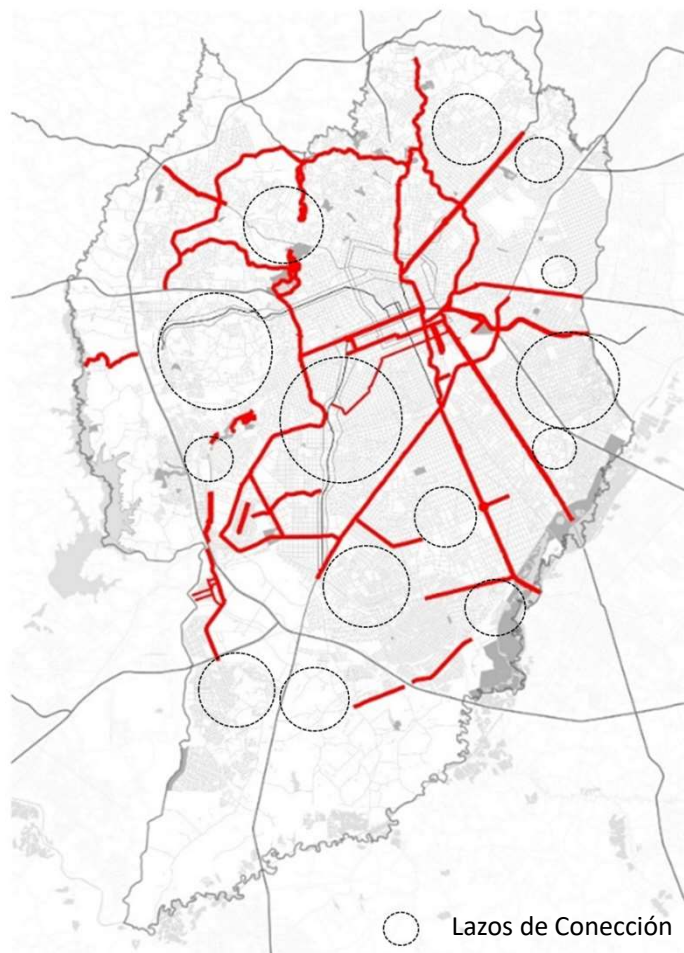
ACCIDENTES FATALES ENVOLVENDO CICLISTAS



TOTAL 124 ACCIDENTES



Estudio de Caso – Plan Maestro de Ciclovías propuesta de fechamento da malha cicloviária



Estudio de Caso – Plan Maestro de Ciclovías



MODELO VIA LENTA – SETOR ESTRUTURAL



PASSEIO COMPARTILHADO



P1 - PADRÃO
CICLORROTA



P3 e P4 - PADRÃO CICLOFAIXA
+ FAIXA DE SEGURANÇA



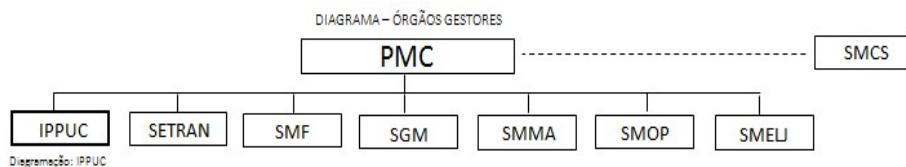
P2 - PADRÃO CALÇADA

- La inserción de la bicicleta compartida en el espacio urbano puede o no estar integrada al sistema de transporte.
- Amplía el uso de la bicicleta en el espacio urbano.
- Es un importante factor de inducción para el uso de la bicicleta particular. Incorpora tecnologías compatibles para la producción de informaciones útiles para la planificación urbana.



1. GERENCIAMIENTO

- Definição de competências para a gestão da rede cicloviária



- Gerenciamento de custeio e investimentos
- Definição da base legal e normativa
 - Regulamentação da circulação cicloviária
- Definição de formas de participação social**

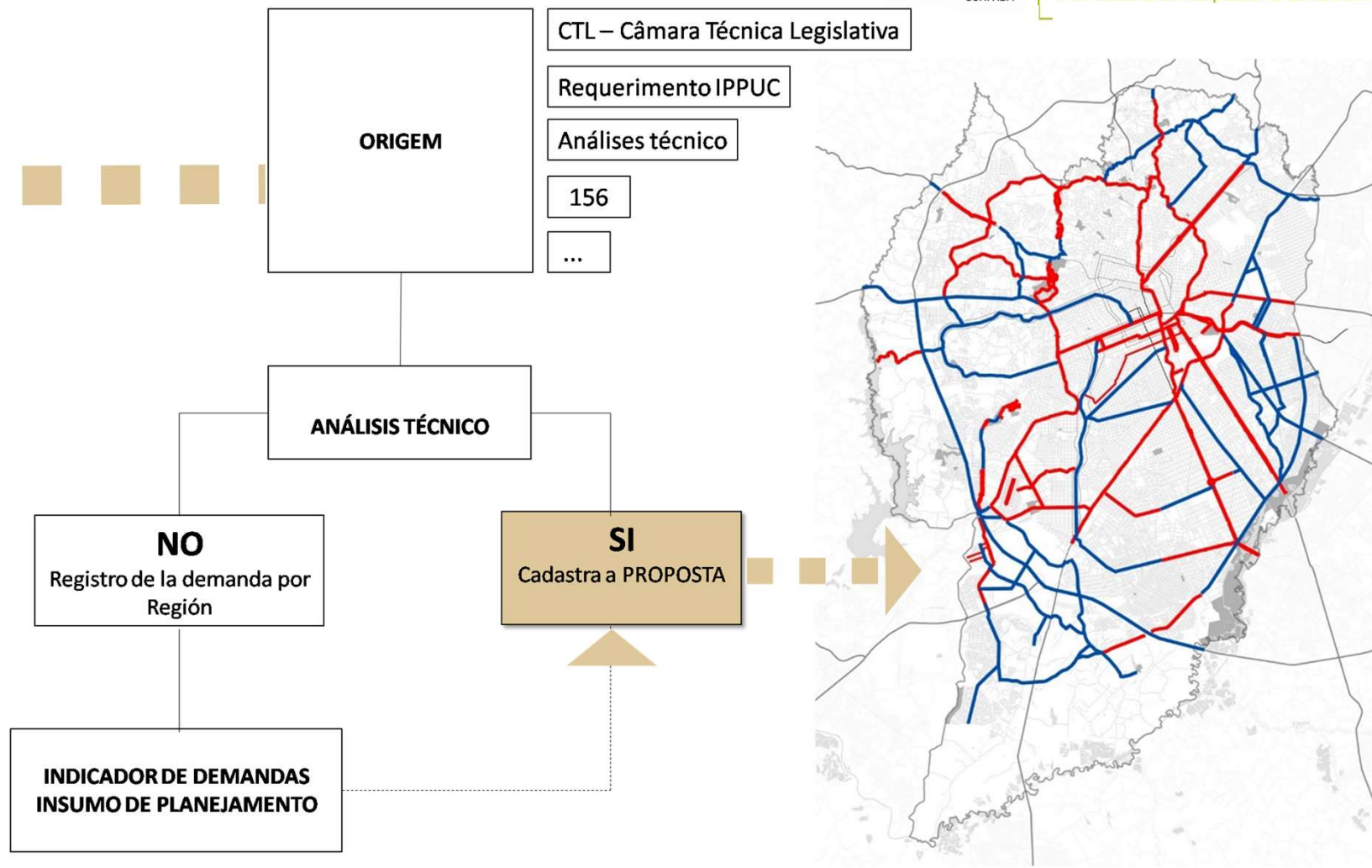
2. INFRAESTRUTURA

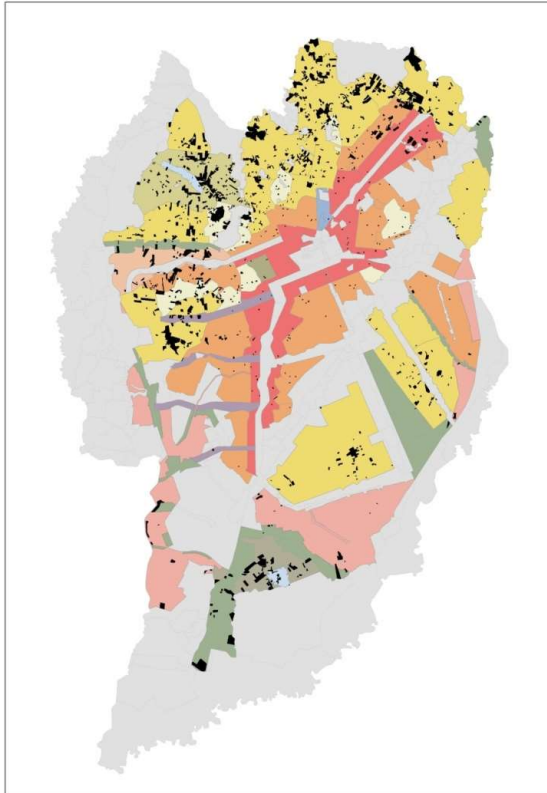
- Definição de prioridades para manutenção e implantação da infraestrutura
- Políticas de incentivo à implantação de equipamentos de apoio

3. INFORMAÇÃO

- Conscientização do comportamento pedestre - ciclista - motorista
- Programa de educação no trânsito
- Estímulo ao uso
 - Eventos ciclísticos
 - App - reforço / identificação da malha cicloviária







Criterios:

- Área do lote igual o mayor de 800m²
- Cobertura de Bosque Nativo Relevante igual o mayor del 50% da su área total
- Evaluación del impacto a los vecinos
- Condiciones especiales de ocupación en el propio lote
- No ha pago por el Município



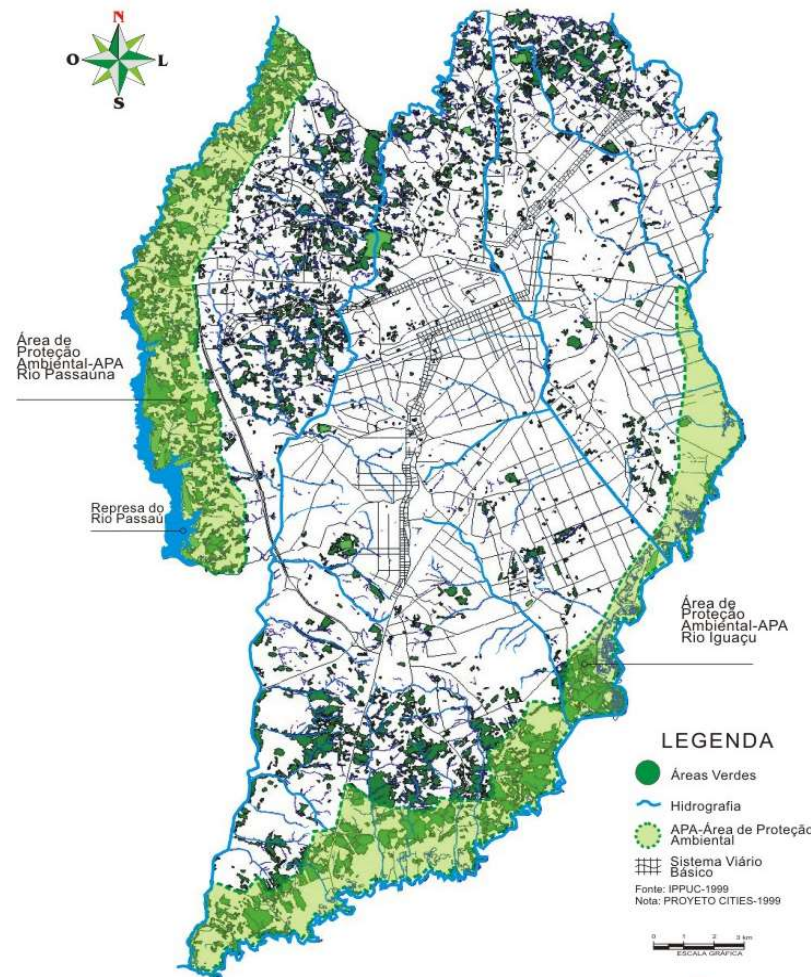


Potencial del Sector Especial de
Áreas Verdes:

Preservación por entes
privados

4 m² área verde/ habitante

Área Verde a ser protegida:
8km²

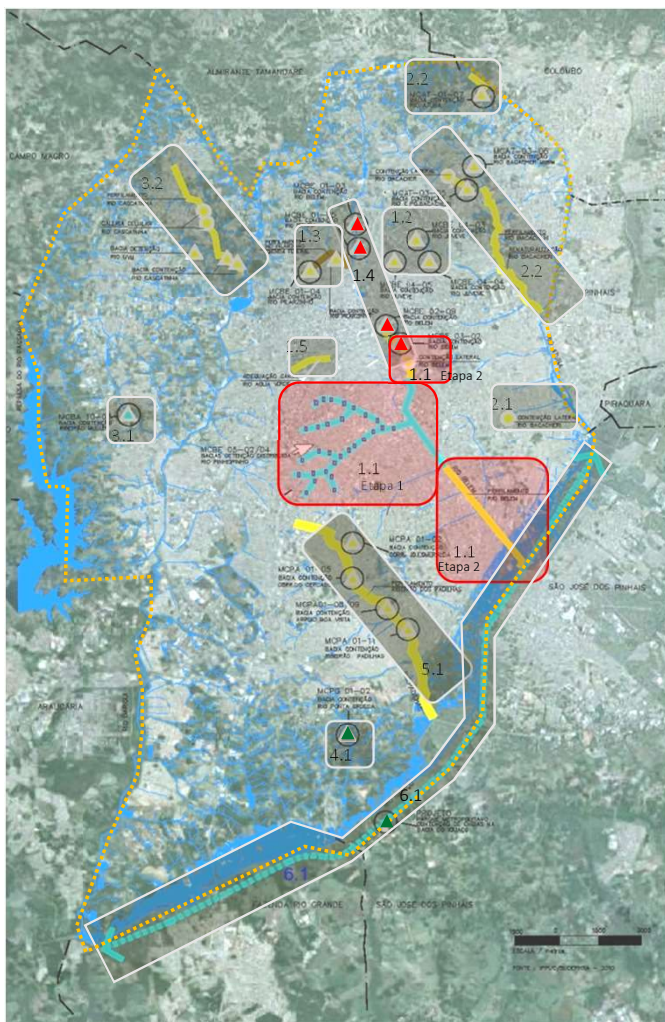


“El drenaje urbano busca el cambio de paradigmas de la gestión pública brasileña de gestión por crisis para gestión por planificación, donde ocurre la inversión de los costos imprevistos para un plan de inversión, de viabilidad técnica, económica, ambiental y social comprobada.”



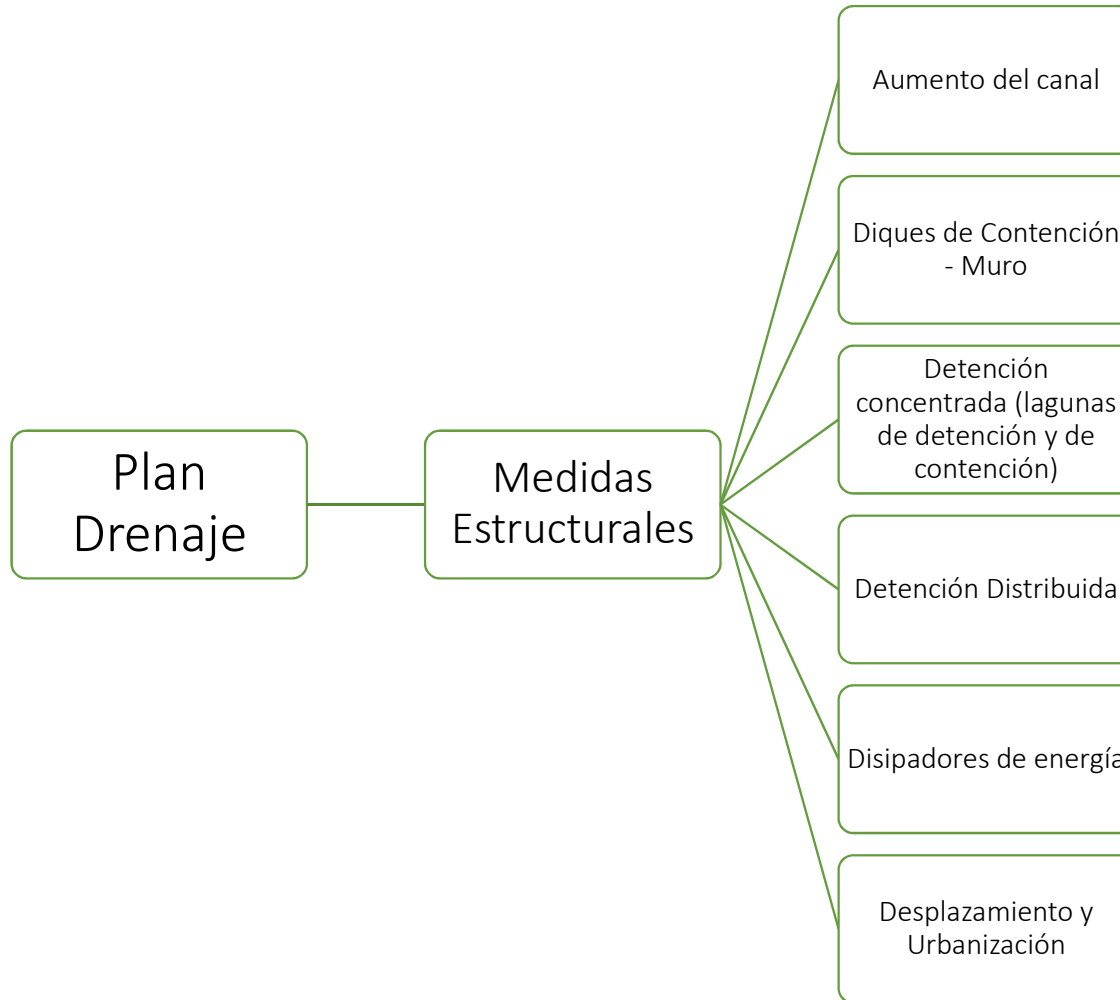
Ejes para Curitiba:

- Aumentar las condiciones favorables a la infiltración y el tiempo de recorrido del flujo
- Buscar la preservación de las condiciones naturales del sistema de macro y micro drenaje y la renaturalización de los cursos de agua
- Adoptar como soluciones las intervenciones multifuncionales, a través de sistemas de drenaje conjugados a áreas verdes, áreas destinadas a la práctica deportiva, parques lineales y otras destinaciones
- Diseñar y planificar las intervenciones según diferentes niveles de riesgo de inundación para establecer prioridades compatibles con las características de las diferentes cuencas y con niveles de vulnerabilidades distintas.



Leyenda/ orden de prioridad

- Cuenca del Río Belem
 - 1.1** Etapa 1/Etapa 2 - Bacia Belem/ Rio Pinheirinho
 - 1.2 Cuenca Belem/ RíoBelem
 - 1.3 CuencaBelem/ Río Pilarzinho
 - 1.4 Cuenca Belem/ Rio Juveve
 - 1.5 Cuenca Belem/ Rio Agua Verde
 - Cuenca do Rio Atuba
 - 2.1 Cuenca Atuba / Rio Bacacheri
 - 2.2 Cuenca Atuba/ Rio Atuba
 - Cuenca do Rio do Rio Barigui
 - 3.1 Cuenca Barigui/ Rib. Mueller
 - 3.2 Cuenca Barigui/ Rio Uvu e Cascatinha
 - 4.1 Cuenca Iguaçú /Rio Ponta Grossa
 - 5.1 Cuenca Padilhas/ Rib. dos Padilhas
 - 6.1 Cuenca Iguaçú/ Rio Iguaçú
-
- 01 Proyecto finalizado
 - 01 Proyectos em finalización – PMC
 - 27Proyectos licitados - Gobierno Federal - PAC2/Drenaje
 - 04 Proyectos a contratar pela PAC2/Drenaje – D.Naturales
 - 02 Proyectos a contratar pela PAC2/Drenaje – D.Naturales
- 35 PROYECTOS - Concepto de Sustentabilidad



Criterios Económicos:

- menor costo de implantación
- menor costo de amortización
- mejor relación costo/ beneficio

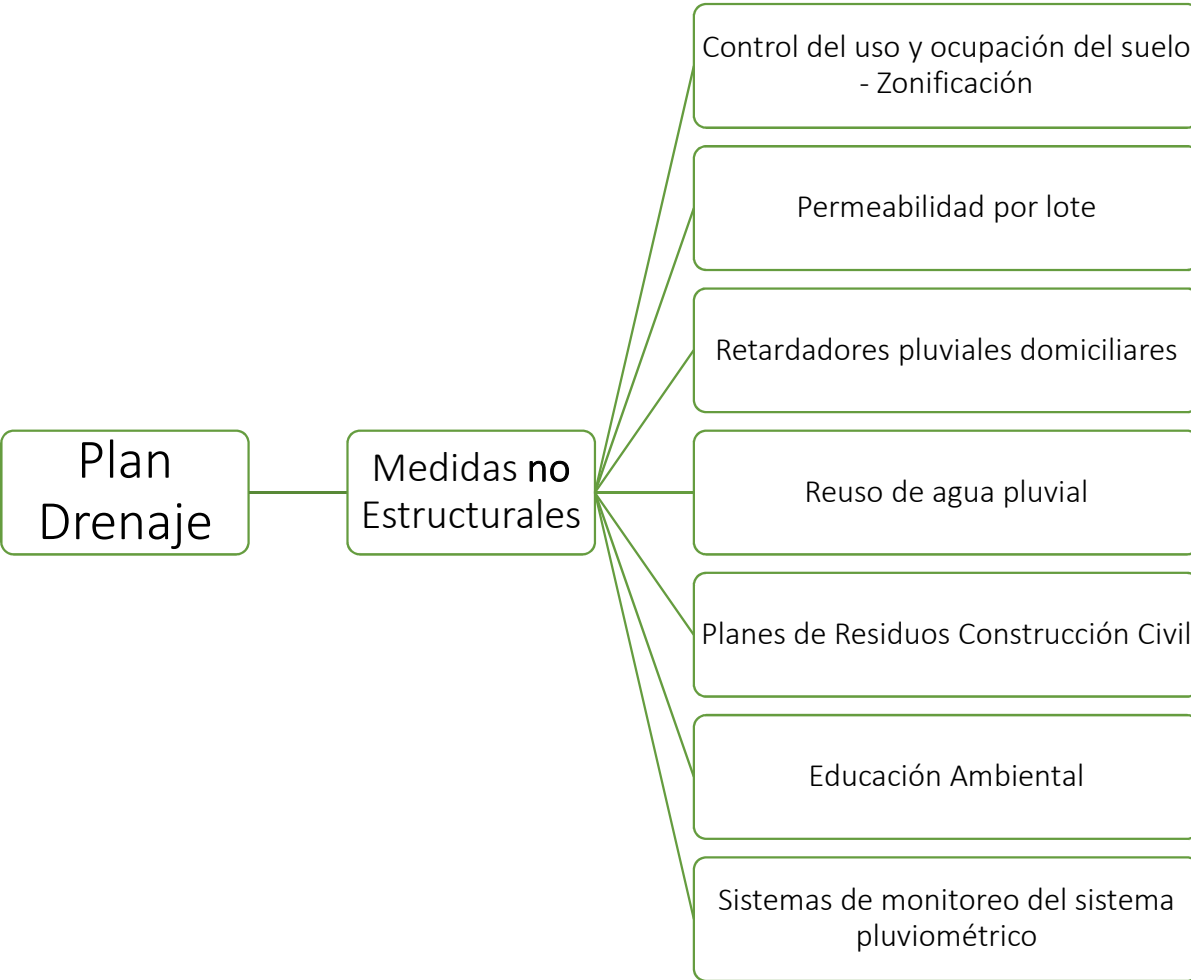




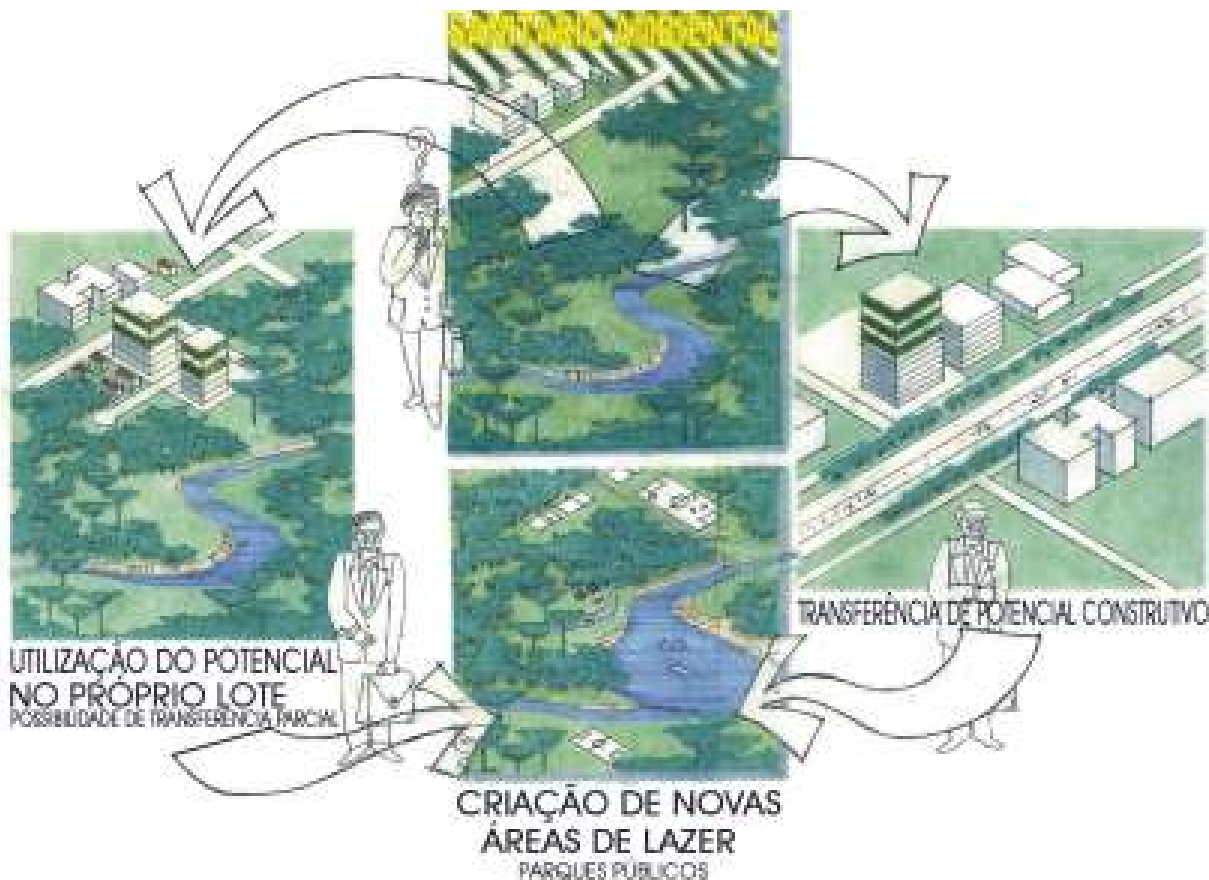
Figura 18: Reservatório de contenção de cheias em derivação do parque Guairacá Próximo à Rua Dionira Moletta Klemtz, bairro Fazendinha, Curitiba (2014).
Fonte: Google, 2015. Adaptação: Schellin ,L, 2015.



Figura 71: Estudo de Implantação de bacia no rio Atuba com um novo parque urbano.
Fonte: Matheus, S., SEPLAD, 2014



Fuente: El Litoral



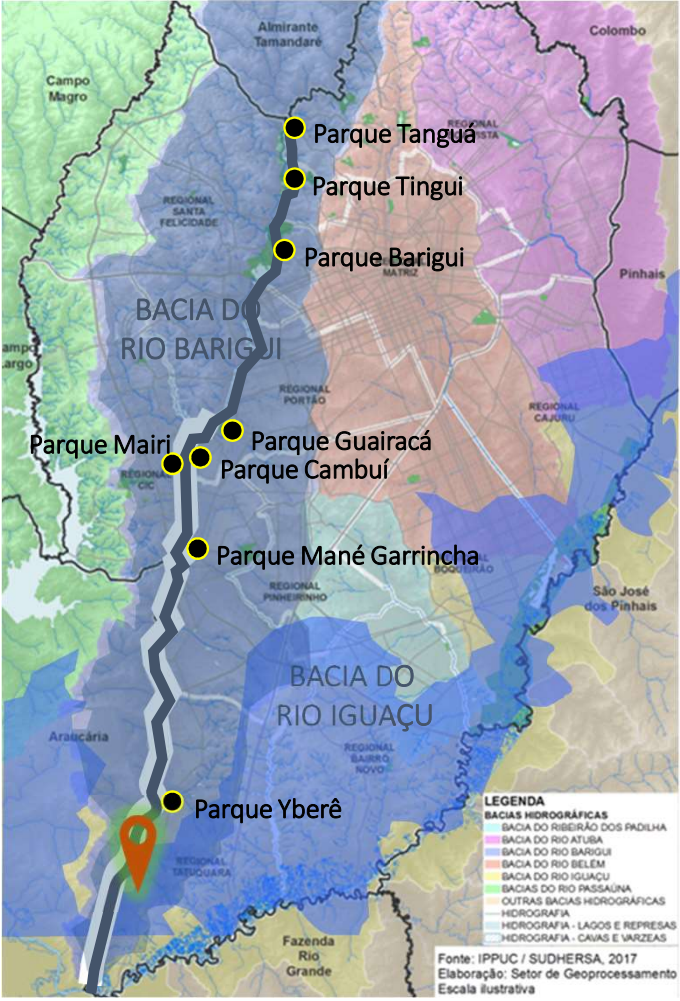
ÁREA TOTAL CONCEDIDA: 525.725,35m²

Reservas Particulares: 152.119,95 m²

Parques: 373.605,40 m²



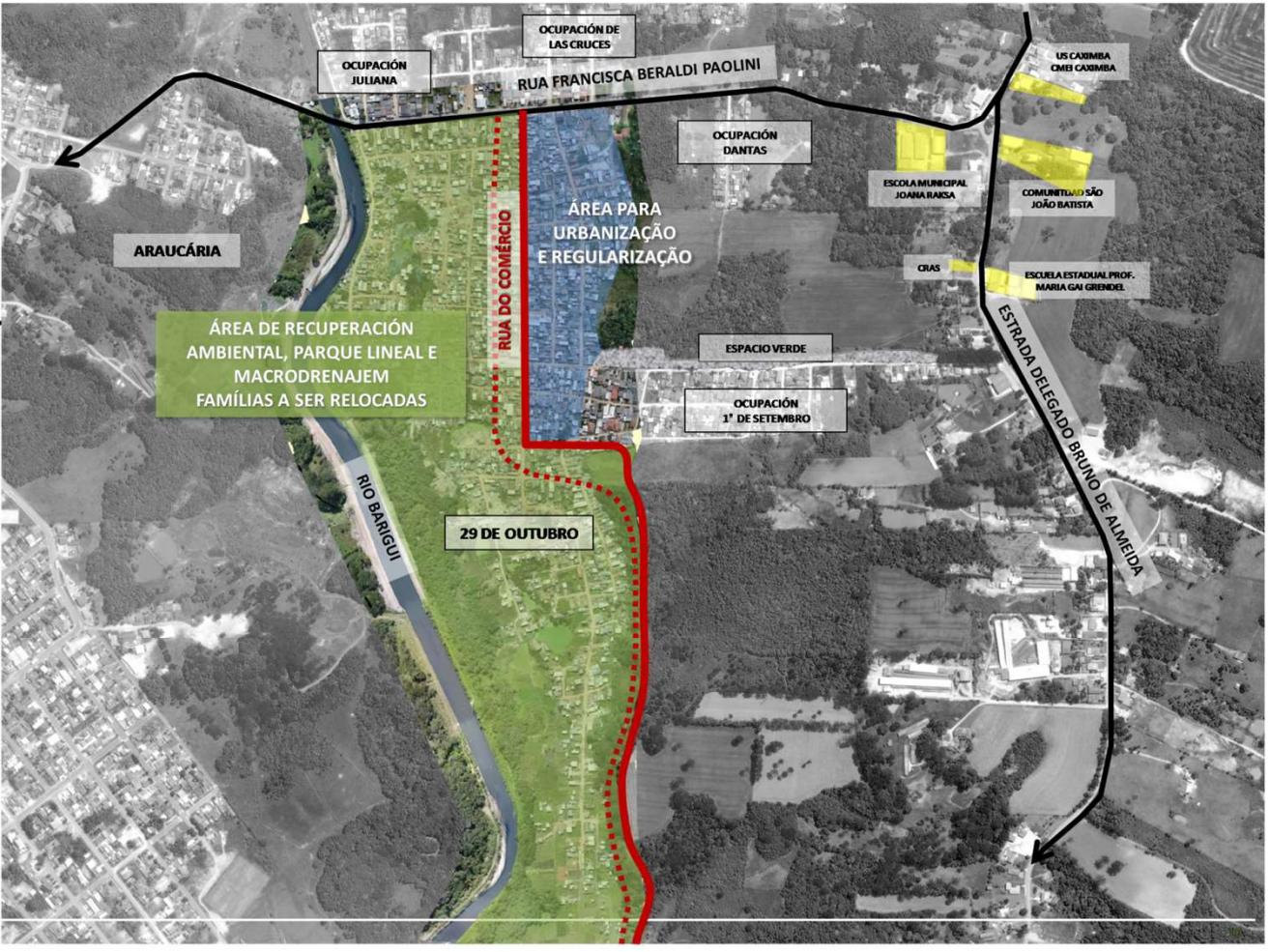
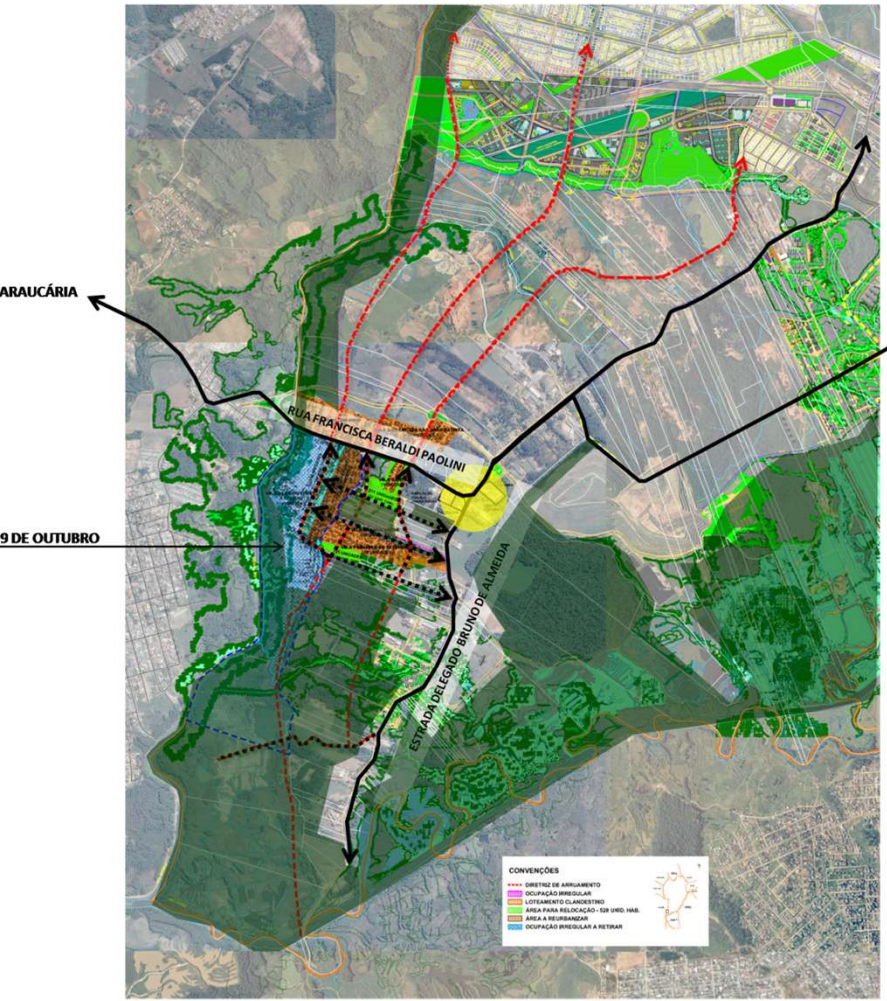
Estudio de Caso – Cachimba-sul



2017

Fuente: IPPUC

Estudio de Caso – Cachimba-sul



Fuente: IPPUC



RUA FRANCISCA BERALDE PAOLINI

RUA DELEGADO BRUNO DE ALMEIDA

RIO BARIGUI

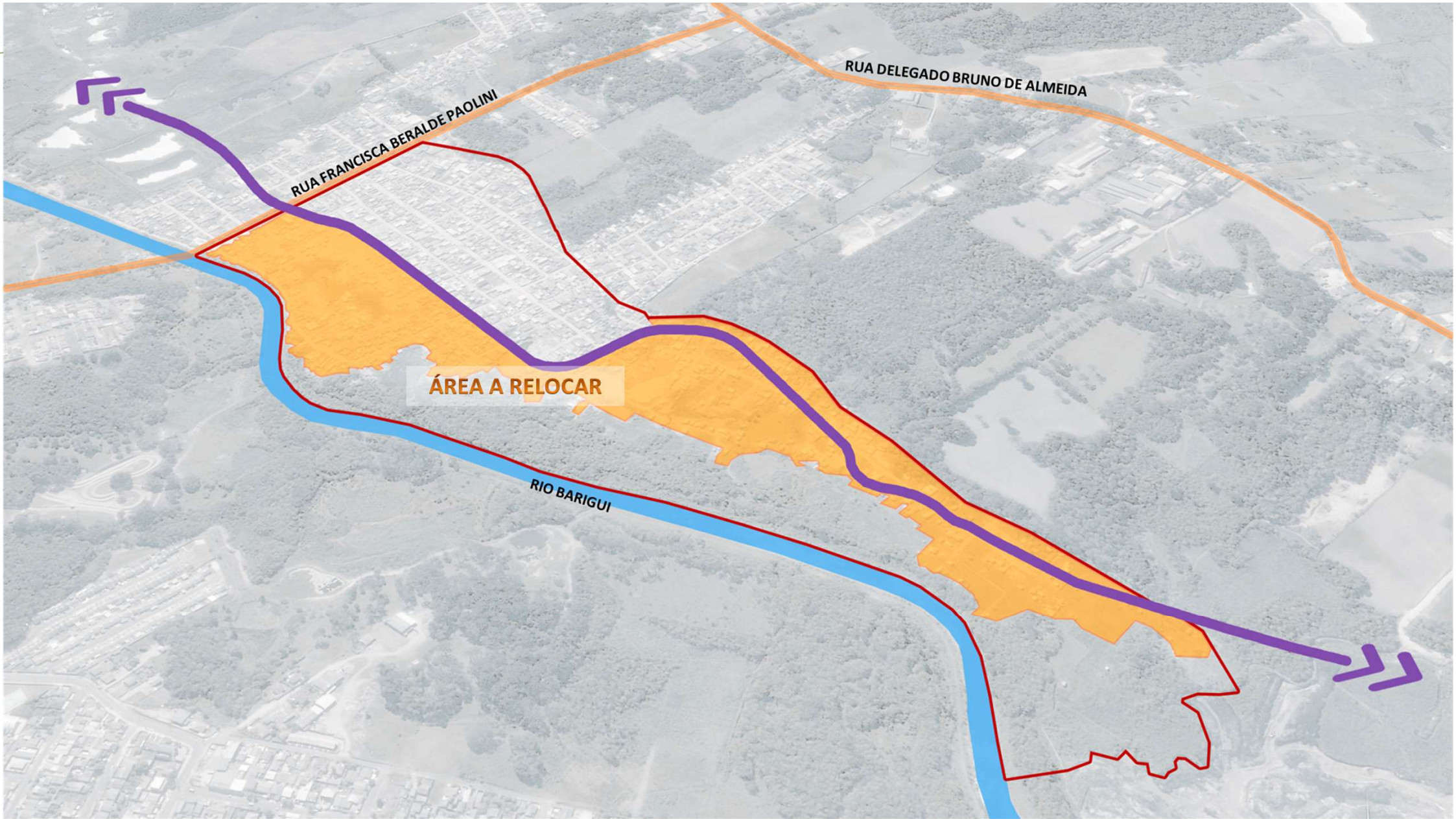


RUA FRANCISCA BERALDE PAOLINI

RUA DELEGADO BRUNO DE ALMEIDA

VILA 29 DE OUTUBRO
1.693 DOMICÍLIOS
A RELOCAR: 1147 UN.
A URBANIZAR E REGULARIZAR: 546 UN.

RIO BARIGUI

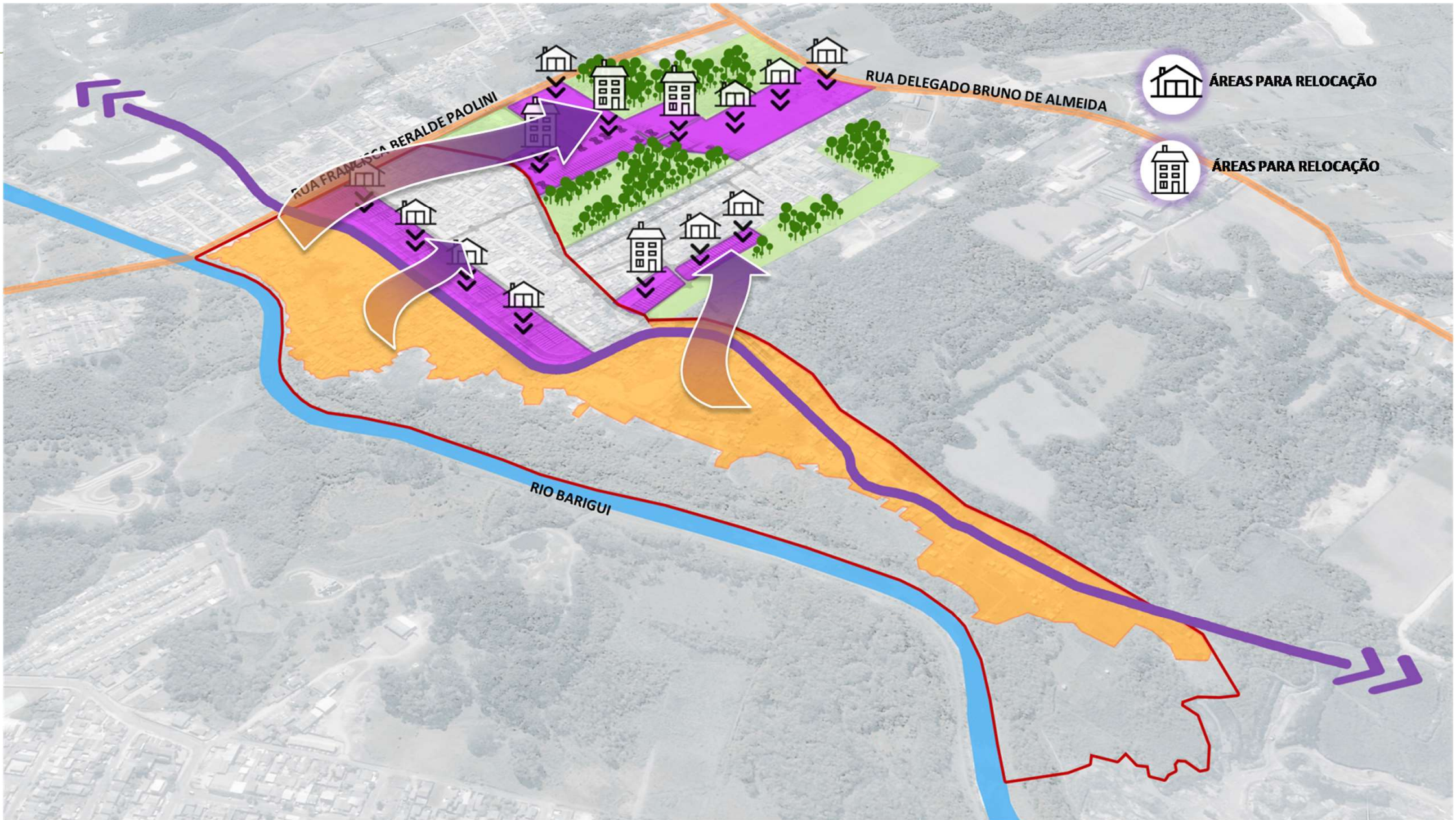


RUA FRANCISCA BERALDE PAOLINI

RUA DELEGADO BRUNO DE ALMEIDA

ÁREA A RELOCAR

RIO BARIGUI

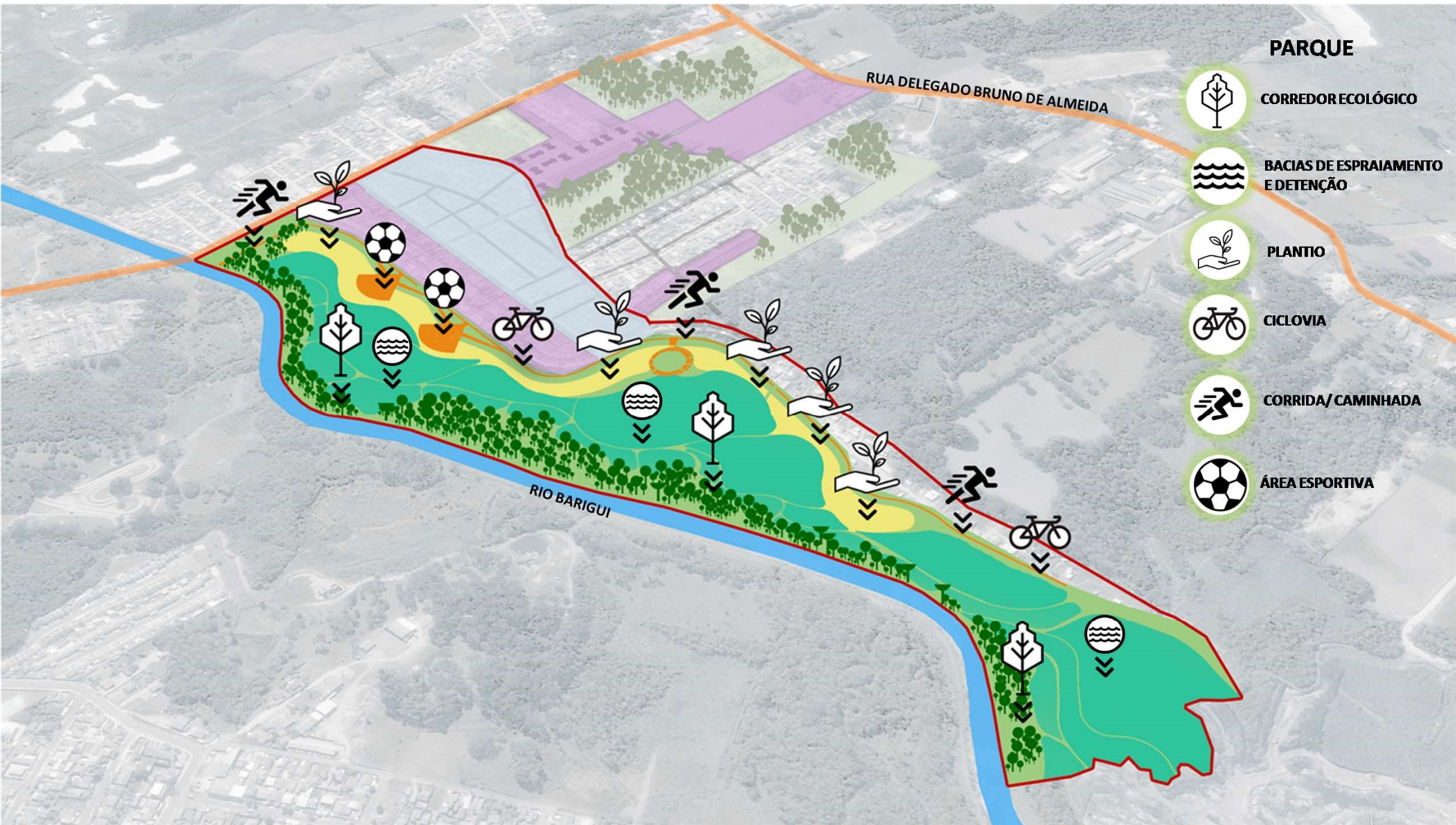




ÁREA A SER URBANIZADA

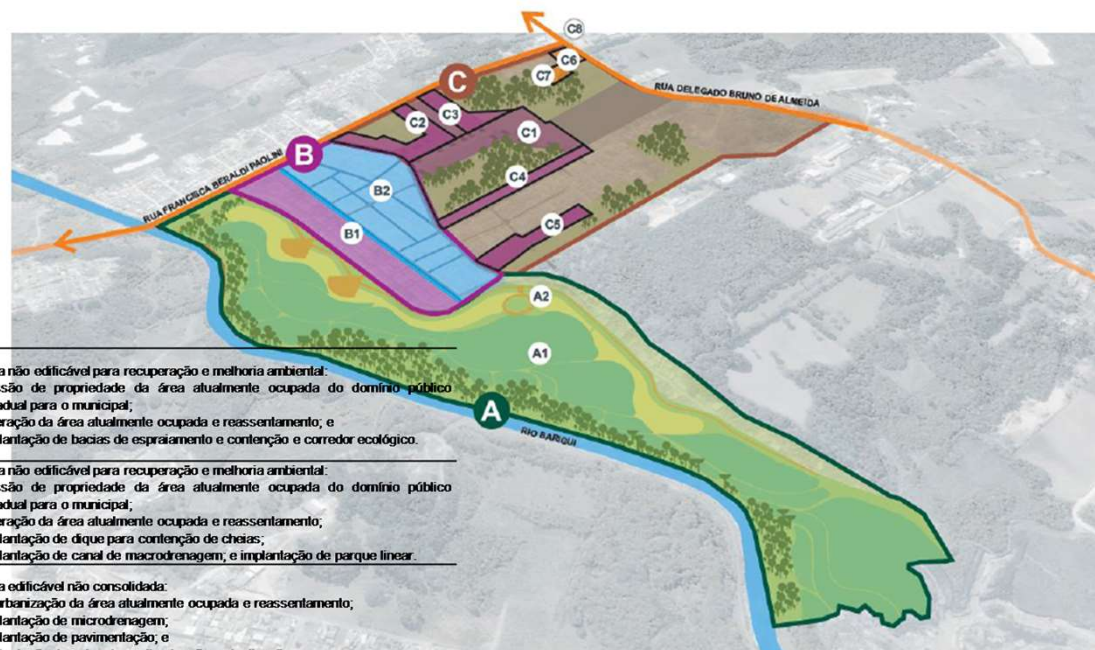
RUA DELEGADO BRUNO DE ALMEIDA

RIO BARIGUI



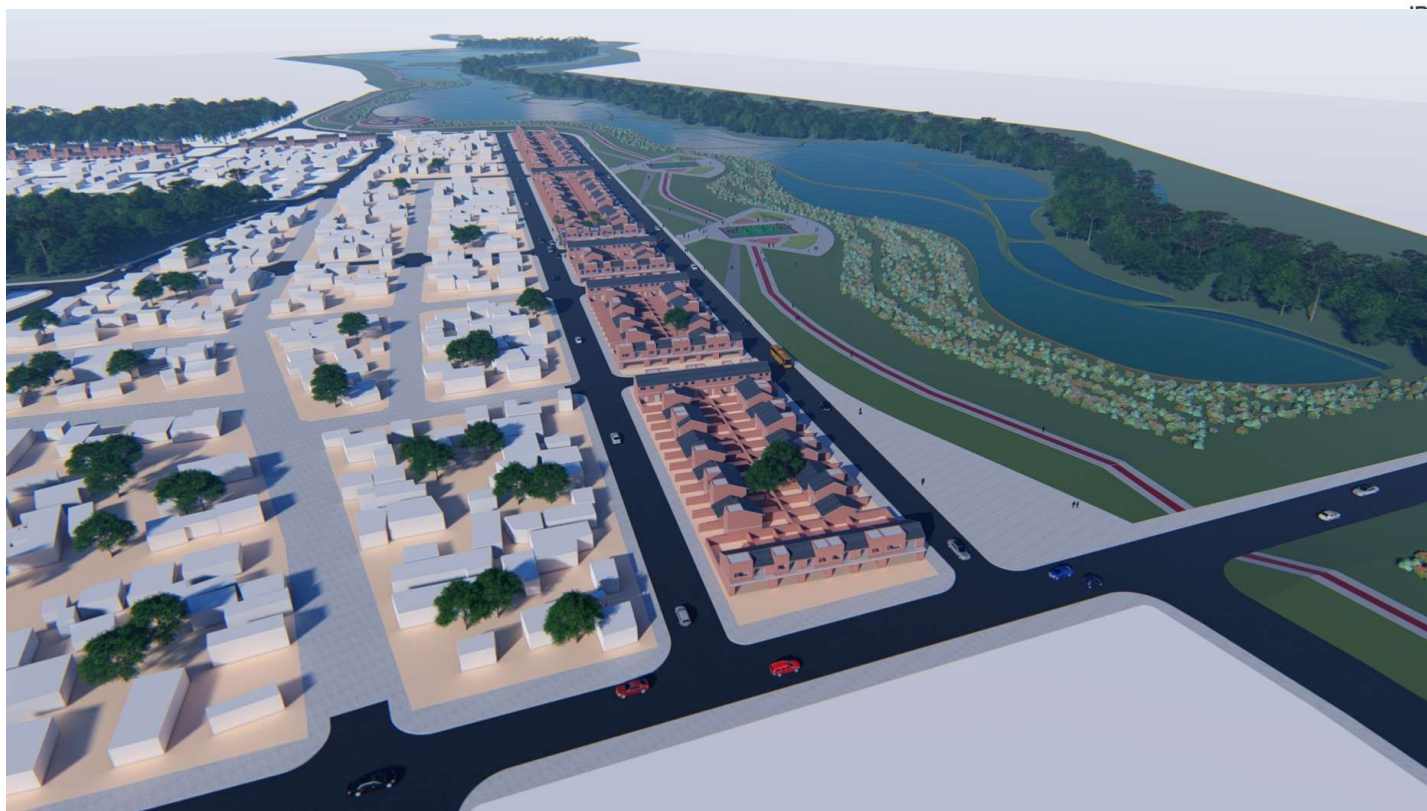
PARQUE

-  **CORREDOR ECOLÓGICO**
-  **BACIAS DE ESPRAIAMENTO E DETENÇÃO**
-  **PLANTIO**
-  **CICLOVIA**
-  **CORRIDA/CAMINHADA**
-  **ÁREA ESPORTIVA**



ÁREA A Área para macrodrenagem e recuperação ambiental (Área de Risco)	Área A1	Área não edificável para recuperação e melhoria ambiental; Cessão de propriedade da área atualmente ocupada do domínio público estadual para o municipal; Liberação da área atualmente ocupada e reassentamento; e Implantação de bacias de espraimento e contenção e corredor ecológico.
	Área A2	Área não edificável para recuperação e melhoria ambiental; Cessão de propriedade da área atualmente ocupada do domínio público estadual para o municipal; Liberação da área atualmente ocupada e reassentamento; Implantação de dique para contenção de cheias; Implantação de canal de macrodrenagem, e implantação de parque linear.
ÁREA B Área para implantação de infraestrutura urbana	Área B1	Área edificável não consolidada: Reurbanização da área atualmente ocupada e reassentamento; Implantação de microdrenagem; Implantação de pavimentação; e Implantação de paisagismo, iluminação e sinalização.
	Área B2	Área edificável consolidada: Implantação de microdrenagem; Implantação de pavimentação; Implantação de paisagismo, iluminação e sinalização; e Ações para titulação de domicílios.
ÁREA C Área para implantação de infraestrutura urbana e implantação de infraestrutura social	Áreas C1 a C5	Áreas adjacentes à Vila 29 de Outubro: Desapropriações para a produção de unidades habitacionais e infraestrutura.
	Áreas C6 e C7	Áreas adjacentes à Vila 29 de Outubro: Desapropriações para equipamentos públicos; Construção de Unidade de Saúde; e Ampliação da Escola Municipal Implantação de Centro de Referência de Assistência Social (CRAS)
	Área C8	Áreas adjacentes à Vila 29 de Outubro: Reforma de imóvel para implantação do Centro Municipal de Educação Infantil (CMEI).

Estudio de Caso – Cachimba-sul



Estudio de Caso – Cachimba-sul



Enero, 2017 Inicio del Proyecto

Abril, 2017 Interrupción de los Aterros

Noviembre, 2017 Diagnóstico sócio-económico

Enero, 2018 Estudio ocupación

Mayo, 2018 Norma urbanística

Julio, 2018 Limpieza de la área

Agosto, 2018 Capacitación de Jovens

Octubre, 2018 Financiamiento AFD

Septiembre, 2018 Empieza las reuniones con la comunidad

Marzo, 2019 Licitación







ENERO 2017



MARZO 2019

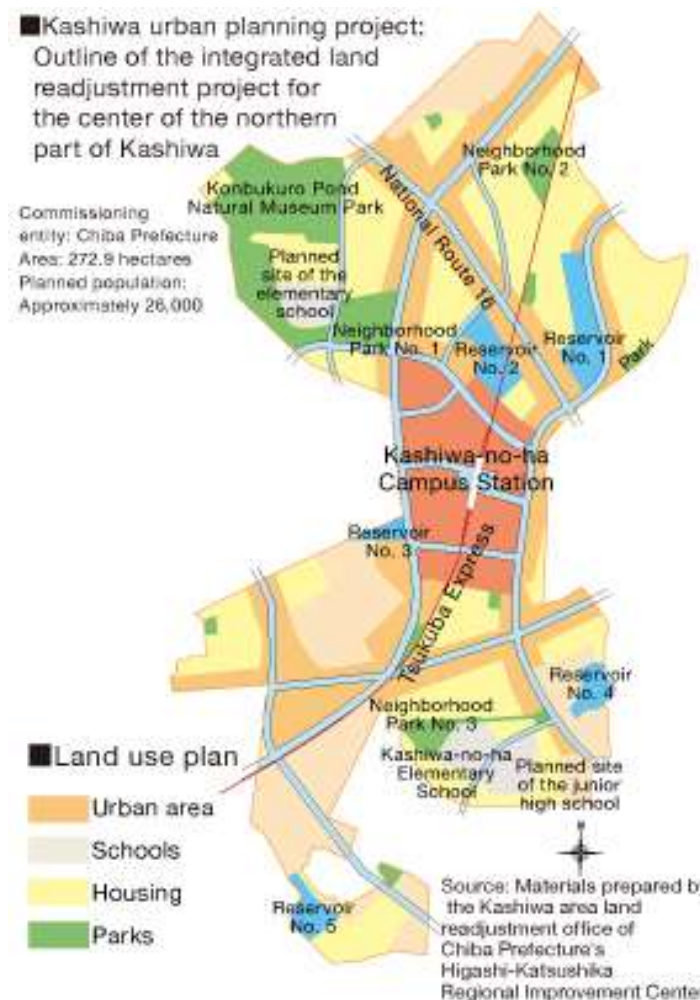


In 2001, Kashiwa City began a Land Readjustment Project based on an urban planning project at the 273-hectare Kashiwa-no-ha area. In 2005, the Tsukuba Express began operating and the Kashiwa-no-ha Campus Station was built. The convenient access ushered in a new period for Kashiwa-no-ha. In 2008, Chiba Prefecture, Kashiwa City, the University of Tokyo, and Chiba University announced the Kashiwa-no-ha International Campus Town Initiative, spotlighting the area as a next-generation model city.

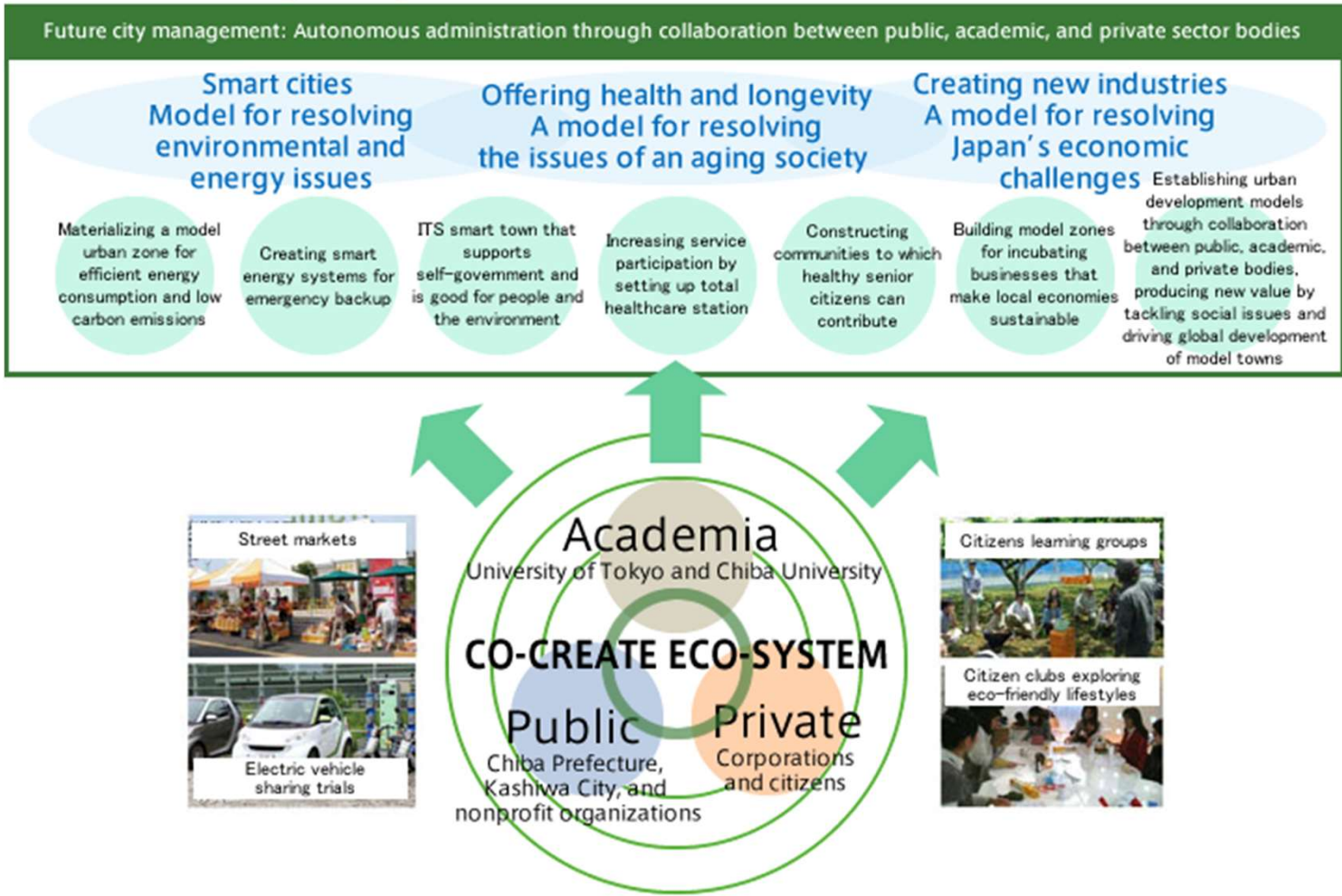




El objetivo de Kashiwa-no-ha, an academic and research city cubierta 273 hectáreas, es convertirse en un modelo de desarrollo urbanístico a través de la participación de los públicos, privados, y campos académicos.



Kashiwa-no-ha Campus Proposals



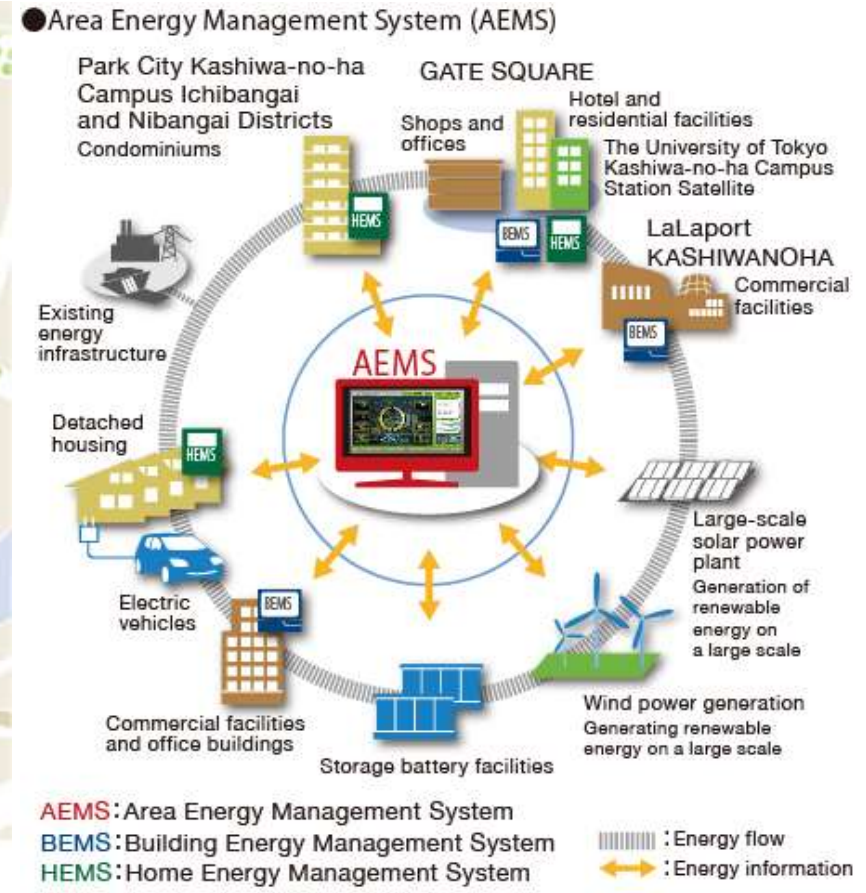
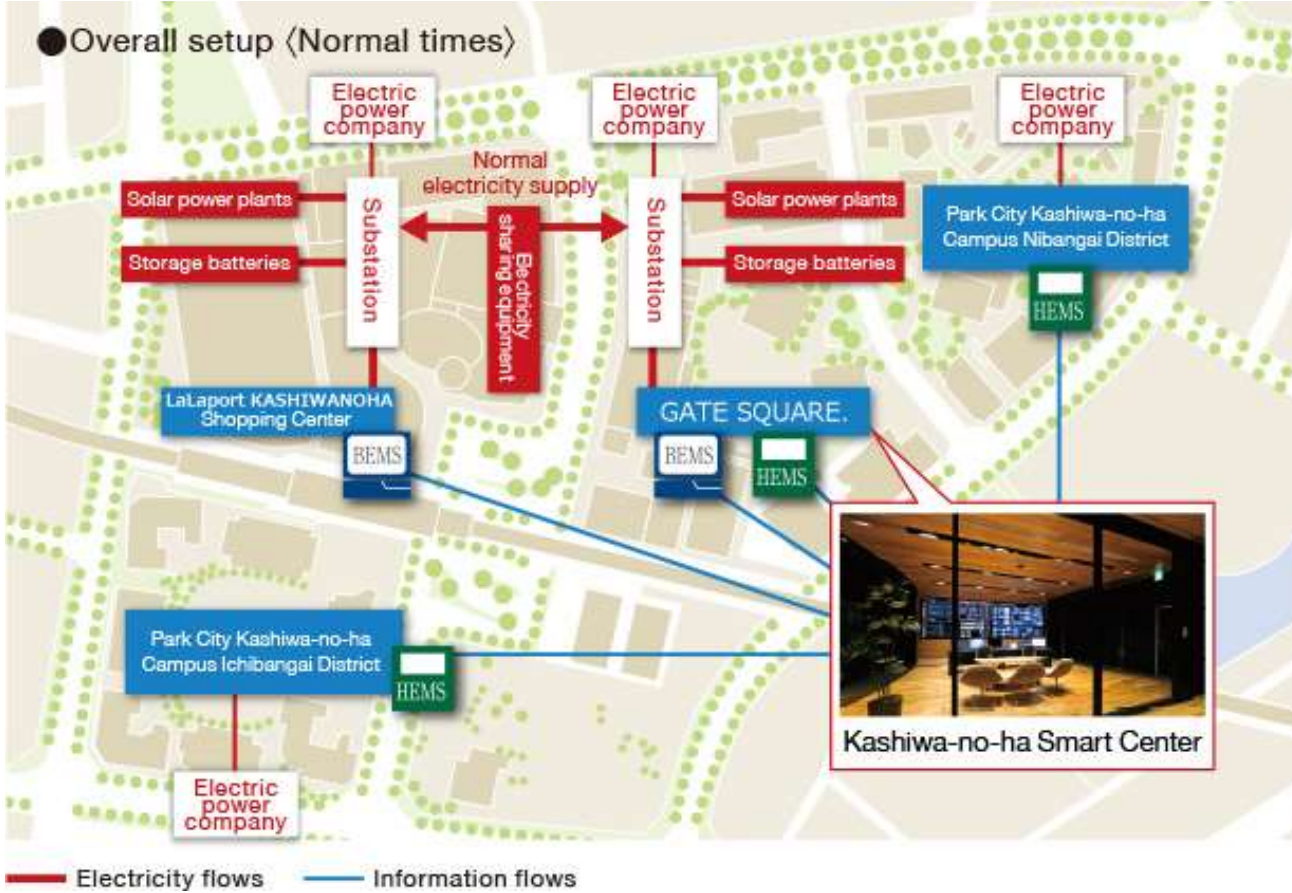
Fuente: site Kashiwa-no-ha Smart City.



Creation of a garden city coexisting in harmony with the environment	Development of creative industrial and cultural space	Formation of international academic and educational space
Development of a sustainable transportation system	Eight Objectives	Creation of a Kashiwa-no-ha style throughout the campus
Implementation of area management	Design of high-quality urban space	Development of a city that supports innovative fields

Estudio de Caso – Kashiwa-no-ha - Japón

1 - Ciudad con mayor eficiencia energética



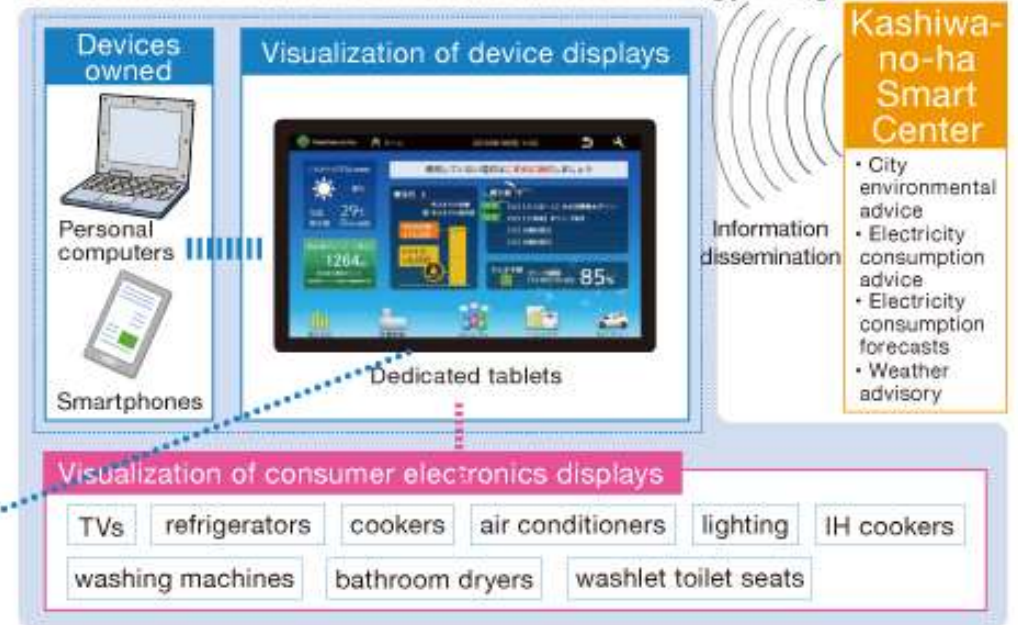
Optimización del uso de energía en toda la ciudad por medio de un control central de de un equipo individual que avisa al usuario su consumo x producción, y así se reglan hasta el tiempo de funcionamiento de las actividades económicas. El consumo máximo de consumo por un 26%, conservar energía y reducir las emisiones de dióxido de carbono. Red inteligente que comparte la energía solar, el almacenamiento de la célula, y otras fuentes de energía distribuidas entre los distritos.

Fuente: site Kashiwa-no-ha Smart City. Disponible en <<https://www.kashiwanoha-smartcity.com>>

● Kashiwa-no-ha HEMS/ Screen image

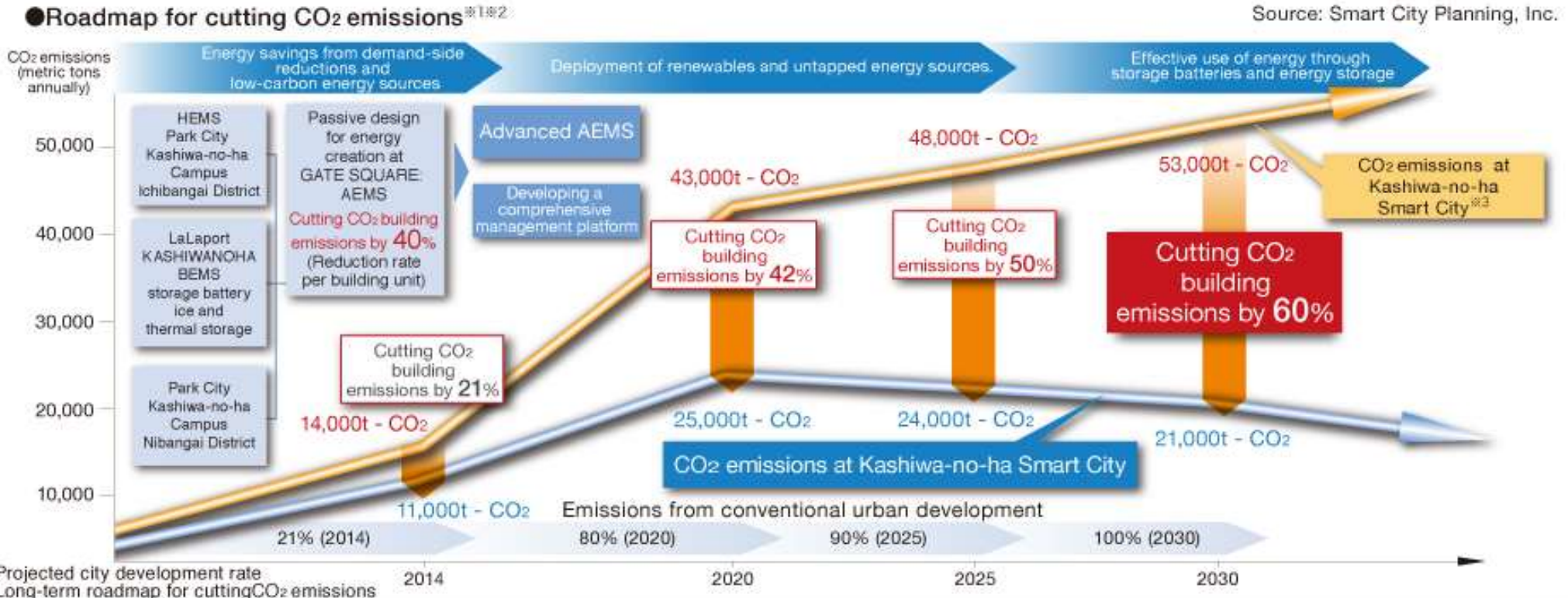


● Kashiwa-no-ha HEMS visualization of energy usage overview



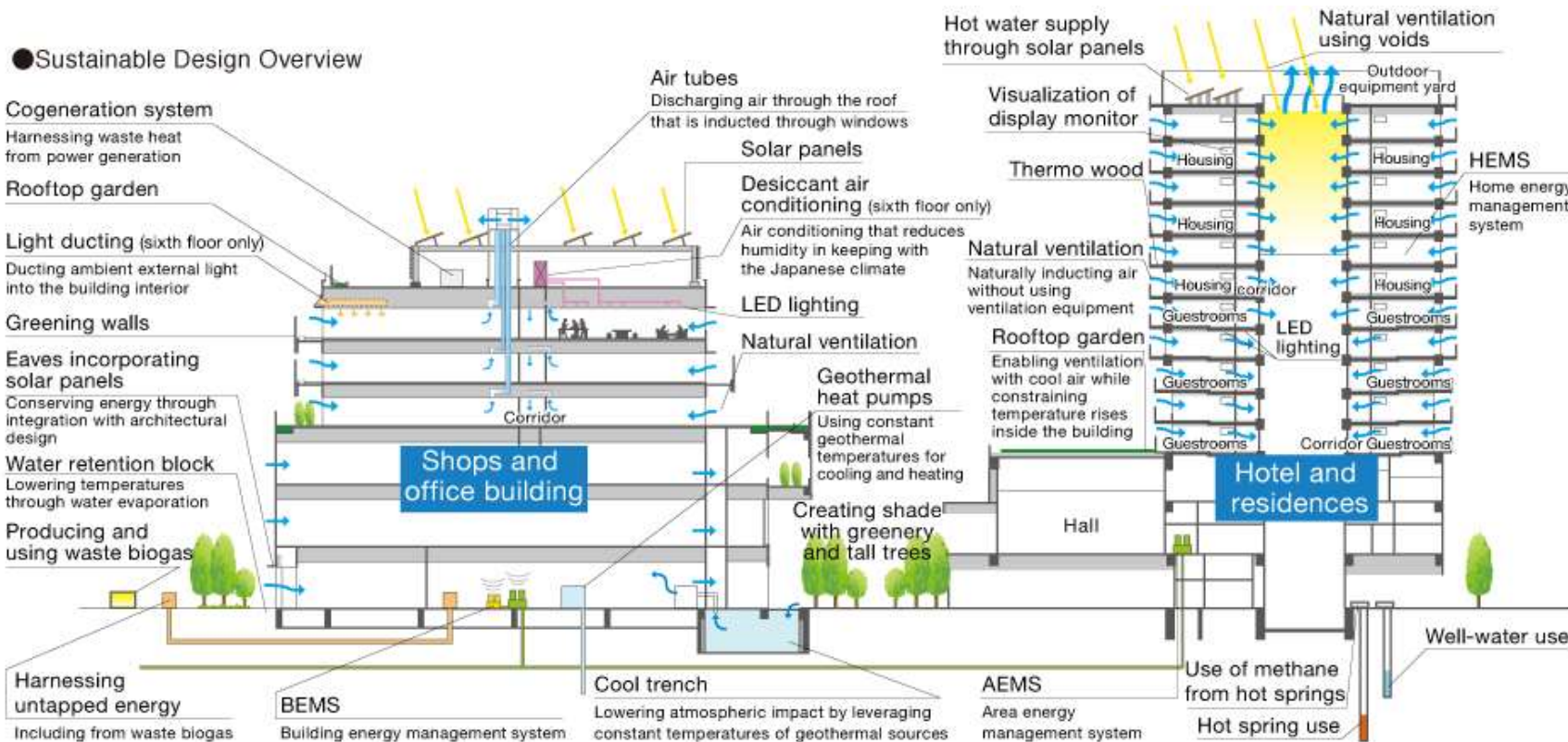
HEMS que muestra el consumo de energía de los residentes puede convertirse en más conscientes de sus implicaciones para la conservación de la energía, la separación de los medios de comunicación ambientalmente amistosos de las formas de vida.

Pueden ser en tablets, personal de ordenadores, teléfonos inteligentes, y otros dispositivos de demostración de emisiones de dióxido de carbono (CO2) de las residencias. Esta configuración utiliza la inteligencia artificial para los propósitos tales como el asesoramiento sobre el uso de energía y la comparación de la eficiencia de ahorro de energía. HEMS mejoras de gestión de gestión a través de su función de respuesta de respuesta, que solicitan residentes en el uso de energía durante las emergencias. Residentes pueden controlar la iluminación y las condiciones de aire acondicionado mientras que lejos del hogar. (GATE SQUARE. At Park Axis, Kashiwa-no-ha)



Notes:

- The Kashiwa North Central District town will cover around 273 hectares.
- CO₂ reductions cover commercial and residential activities (and exclude industrial, transportation, and other activities).
- CO₂ emission intensity and average values by application under 2005 Tokyo Climate Change Strategy.



El diseño sustentable reduce la dependencia en la electricidad y otras fuentes artificiales de energía por medio de la temperatura natural y el aire para reducir el impacto ecológico. Los edificios encapsulan el world-leading green building japanese technology. Por combinar el diseño sostenible y AEMS para cada edificio en cada quadra, hubo una reducción de emisiones de CO2 de estos dos edificios por encima entre 40% y 50%.



- Empleo de tecnología avanzada para estabilizar la disponibilidad de alimentos
- La Universidad de Chiba es la más grande de su tipo en Japón, utilizando tecnología en la producción de alto rendimiento
- Mitsui Fudosan está colaborando en la universidad de Mirai agribusiness para la comercialización.



Chiba University Kashiwa-no-ha College Link Program

A place for learning how to resolve local issues through community and university collaboration



Kashiwa-no-ha Eco-City Promotion Council

Promotes environmental community activities that include environmental home economics and a project to visualize CO₂ emissions



Kashiwa-no-ha Eco Club

Where residents engage in lifestyles that are fun and sustainable



Kashiwa-no-ha Honey Club

A new combination of apiculture and agriculture in an urban setting



Kashiwa-no-ha Eco Design Tour

Presents ecological design initiatives and advanced studies at each facility



Town planning embracing agriculture

Initiative to harness urban farmland

En el planeta urbe hay muchísimo recurso de toda naturaleza y cabe a cada ciudad ponerlos en movimiento en la dirección deseada, utilizando la planificación, la gobernancia, la gestión, el estímulo de formación de nuevos mercados, su tributación, instrumentos urbanísticos o estableciendo obligaciones.

Bajar las directrices a la realidad exige instrumentos que pueden ser estructurales o no, pero es necesario tener claro donde llegar siempre, mismo que siempre reveamos donde llegar, y ser absolutamente coherente con la capacidad del territorio y su población locales, tomar la decisión y actuar por medio de planificación, proyectos, financiación y gestión.

Los ejemplos presentados indican que es necesario pensar en una cualificación progresiva al largo del tiempo, tener en cuenta que los resultados en las ciudades se alcanzan por el acumulo de buenas políticas, programas y proyectos, por eso hay que tener resistencia, persistencia y cambiar los rumos solo cuando necesario.

Gracias!
Arquiteta Emanoele Leal
emleal@ippuc.org.br

LESTE

CENTRO

SUL

OESTE