PHD 3426 – Planejamento Ambiental

Aula 5

Integração de dados ambientais em planejamento ambiental

3. Breve discussão sobre exercício de indicadores

PRESSÃO

P.01- Crescimento e densidade populacional
P.02- Índice de desigualdade de renda (Gini)
P.03- Índice de inclusão/exclusão social
P.04- Índice de desenvolvimento humano municipal (IDH-M)
P.05- Assentamentos autorizados e não autorizados
P.06- Expansão da área urbanizada
P.07- Verticalização de imóveis
P.08- Redução da cobertura vegetal
P.09- Consumo de água
P.10- Destinação de águas residuárias e pluviais
P.11- Produção de resíduos sólidos
P.12- Disposição de resíduos sólidos
P.13- Emissões atmosféricas
P.14- Distribuição modal de transporte
P.15- Motorização
P.16- Consumo de combustíveis
P.17- Transmissão de energia elétrica
P.18- Consumo de energia elétrica
P.19- Transmissões de radiodifusão
P.20- Uso de telefonia móvel
P.21- Atividades potencialmente poluidoras
P.22- Uso de agroquímicos
P.23- Ocorrências contra a fauna

ESTADO

E.01- Qualidade do ar
E.02- Chuva ácida
E.03- Qualidade das águas superficiais e subterrâneas
E.04- Qualidade da água de abastecimento
E.05- Escassez de água
E.06- Áreas de risco de inundação e escorregamento
E.07- Áreas de erosão e assoreamento
E.08- Áreas contaminadas
E.09- Sismicidade e vibrações
E.10- Poluição sonora
E.11- Poluição eletromagnética
E.12- Poluição visual
E.13- Conservação do patrimônio histórico, ambiental e arqueológico
E.14- Cobertura vegetal
E.15- Arborização urbana
E.16- Diversidade de espécies silvestres
E.17- Unidades de conservação e áreas correlatas
E.18- Acessibilidade a áreas de lazer
E.19- Fauna sinantrópica e animais domésticos soltos

IMPACTO

I.01- Incidência de enfermidades associadas à poluição do ar
I.02- Óbitos decorrentes de enfermidades associadas à poluição do ar
I.03- Incidência de enfermidades de veiculação hídrica
I.04- Óbitos decorrentes de enfermidades de veiculação hídrica
I.05- Incidência de zoonoses
I.06- Óbitos decorrentes de zoonoses
I.07- Ocorrências de inundação e escorregamento
I.08- Áreas contaminadas com risco caracterizado à saúde
I.09- Alterações microclimáticas
I.10- Custos de captação, condução e tratamento de água
I.11- Rebaixamento do nível d'água subterrâneo
I.12- Despesas com saúde pública devido a enfermidades associadas à poluição do ar
I.13- Despesas com saúde pública devido a enfermidades de veiculação hídrica
I.14- Despesas com saúde pública devido a zoonoses
I.15- Despesas com conservação e restauração do patrimônio histórico, ambiental e arquelógico
I.16- Desvalorização imobiliária
I.17- Perda de atratividade urbana
I.18- Índice de vulnerabilidade juvenil
I.19- Perda de biodiversidade

RESPOSTA

R.01- Plano Diretor Municipal
R.02- Legislação de proteção a mananciais
R.03- Agenda 21 local
R.04- Educação ambiental
R.05- Organizações não-governamentais ambientalistas
R.06- Tributação ambiental
R.07- Controle de emissões atmosféricas
R.08- Controle de emissões de fontes de ruído
R.09- Controle de circulação de cargas perigosas
R.10- Controle de vetores, fauna sinantrópica e animais soltos
R.11- Ligações domiciliares
R.12- Áreas de risco de inundação e escorregamento recuperadas
R.13- Áreas de erosão e assoreamento recuperadas
R.14- Reabilitação de áreas degradadas
R.15- Investimentos em água e esgoto
R.16- Investimentos em gestão de resíduos sólidos
R.17- Recuperação de materiais recicláveis dos resíduos sólidos
R.18- Investimentos em transporte público
R.19- Ampliação de cobertura vegetal
R.20- Criação e gestão de unidades de conservação
R.21- Reabilitação e soltura de animais silvestres
R.22- Sanções por infrações a normas ambientais

Indicadores ambientais de pressão

Tema	Indicador	Grandezas e Unidades (Subindicadores)
Dinâmica demográfica e social	Crescimento e densidade populacional	Taxa de crescimento populacional (%/ano); taxa de crescimento por migração (%/ano); e densidade demográfica (hab/km²)
	Índice de Desigualdade de Renda (Gini)	Valor que varia de 0 (perfeita igualdade) a 1 (desigualdade máxima)
	Índice de Exclusão/Inclusão Social	Valor que varia entre 0 (padrão básico de inclusão); + 1 (melhor situação); e –1 (pior situação)
	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal- (IDH-M)	Valor que varia de 0 (pior) a 1(melhor)
Dinâmica de ocupação do território	Assentamentos autorizados e não autorizados	Proporção de área urbanizada ocupada por assentamentos autorizados (%); proporção da população urbana que ocupa assentamentos autorizados (%); quantidade de cortiços (nº); e proporção da população que vive em cortiços (%)
	Expansão da área urbanizada	Proporção de área urbanizada em relação à área total do Município (%); proporção de área de unidades de conservação ocupada por área urbanizada (%); e proporção da área de proteção de mananciais ocupada por área urbanizada (%)
	Verticalização de imóveis	Quantidade de edificações com mais de cinco pavimentos (nº); e quantidade de lançamentos imobiliários com mais de cinco pavimentos (nº/ano)
	Redução da cobertura vegetal	Taxa de redução da cobertura vegetal (vegetação nativa+ reflorestamento+ campo) (%/ano); área reduzida (km²); taxa de redução por categoria de cobertura vegetal (vegetação nativa, reflorestamento, campo) (%/ano); taxa de redução da cobertura vegetal em Unidades de Conservação e áreas correlatas (%/área/ano); quantidade de indivíduos arbóreos suprimidos de forma autorizada (nº/ano); quantidade de indivíduos arbóreos suprimidos de forma não autorizada (nº/ano); e proporção de árvores imunes a corte (Decreto Estadual 30 443/89) suprimidas (%)
Dinâmica econômica e serviços urbanos	Consumo de água	Consumo médio residencial de água (L/pessoa.dia); consumo médio industrial de água (m³/unidade monetária produzida na indústria); consumo médio institucional de água (m³/número de edifícios públicos abastecidos); consumo médio no comércio e serviços (m³/unidade monetária comercializada); índice de perdas físicas de água (m³/quilômetro de rede . número de ligações de água); índice de perdas não físicas de água (m³/número total de ligações de água); quantidade de poços tubulares (nº); vazão máxima média por poço tubular (m³/s); quantidade de captações superficiais (nº); e vazão máxima média por captação superficial, por tipo de uso (m³/s)
	Destinação de águas residuárias e pluviais	Proporção de esgoto coletado (%); proporção de esgoto lançado *in natura* em corpos d´água (%); quantidade de ligações clandestinas de esgoto em galerias pluviais (nº) e quantidade de ligações clandestinas de águas pluviais em galerias de esgoto (nº)
	Produção de resíduos sólidos	Quantidade produzida de resíduos sólidos por tipo de fonte (domiciliar; indústria+comércio+serviços; construção e demolição; e serviços de saúde) (kg/hab.ano) e quantidade produzida de resíduos sólidos industriais (kg/indústria)
	Disposição de resíduos sólidos	IQR – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (adimensional); quantidade de bota-foras irregulares (nº); e quantidade de pontos de lançamento irregular de lixo (nº)
	Emissões atmosféricas	Massa de poluentes (CO, HC, NOx, material particulado e SO_2) emitidos (t/ano/hab) e gases de efeito estufa. Massas de CO_2, CH_4, N_2O, No_x, CO e S transformadas em "equivalente de CO_2", expressas em Gg/hab (giga gramas ou 10^9 gramas)
	Distribuição modal de transporte	Proporção de viagens por tipo de deslocamento (%)
	Motorização	Quantidade de veículos automotores por habitante (nº/hab) e extensão máxima diária média de congestionamento de veículos (km/dia)
	Consumo de combustíveis	Toneladas equivalentes de petróleo, por ano, por habitante (tep/hab/ano) e consumo por tipo de combustível (L/hab/ano; m³/hab/ano; e kg/hab/ano).
	Transmissão de energia elétrica	Extensão de linhas de alta tensão (km) e quantidade de torres de alta tensão (nº)
	Consumo de energia elétrica	Consumo de energia elétrica (Wh/hab/ano) e consumo de energia elétrica por tipo de uso final (Wh/hab/ano/uso final).
	Transmissões de radiodifusão	Concentração de estações transmissoras de radiodifusão (nº /km²)
	Uso de telefonia móvel	Quantidade de ERBs (nº) e quantidade de aparelhos móveis por habitante (nº/hab)
	Atividades potencialmente poluidoras	Quantidade de indústrias em atividade (nº); proporção de área industrial de minerações ativas (%); proporção de área onerada por processos minerários (%); proporção de área de unidades de produção agrícola (%); quantidade de postos de abastecimento de combustível (nº); quantidade de viagens de cargas perigosas (nº/ano); extensão de dutovias (km); proporção de área ocupada por cemitério (%); quantidade de indústrias desativadas (nº); e proporção de área industrial de minerações paralisadas e desativadas
	Uso de agroquímicos	Proporção, em área, de unidades de produção agrícola ocupada por agricultura não orgânica (%)
	Ocorrências envolvendo a fauna silvestre	Quantidade de indivíduos afetados (nº/ano)

Indicadores ambientais de estado.

Recurso	Indicador	Grandezas e Unidades (Subindicadores)
Ar	Qualidade do ar	Quantidade de dias em que o padrão de qualidade do ar é ultrapassado para cada parâmetro monitorado (nº/ano); proporção de dias em que o índice de qualidade do ar foi bom, regular, mau, péssimo ou crítico (%/ano); e concentração média mensal e anual em μg/m³: de dióxido de enxofre, (SO_2), ozônio (O_3), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrogênio (NO_2), fumaça, partículas totais em suspensão (PTS)
	Chuva ácida	pH de amostras de água de chuva
Água	Qualidade das águas superficiais e subterrâneas	Águas superficiais: qualidade ótima, 79 < IAP ≤ 100; qualidade boa, 51 < IAP ≤ 79; qualidade regular, 36 < IAP ≤ 51; qualidade ruim, 19 < IAP ≤ 36; e qualidade péssima, IAP ≤ 19; e águas subterrâneas: padrões de potabilidade
	Qualidade da água de abastecimento	Padrões de qualidade da água na saída da ETA; e quantidade de dias em que os padrões foram excedidos (nº/ano)
	Escassez de água	Quantidade de anos consecutivos em que cada sistema de abastecimento consegue fornecer uma vazão maior ou igual à vazão de demanda no mês crítico (nº/ sistema)
Solo	Áreas de risco de inundação e escorregamento	Quantidade de áreas de risco de inundação (nº); quantidade de habitantes em área de risco de inundação (nº); proporção da área identificada como de risco de inundação (%); proporção da população em área de risco de inundação (%); quantidade de áreas de risco de escorregamento (nº); quantidade de habitantes em área de risco de escorregamento (nº); proporção da área identificada como de risco de escorregamento (%); e proporção da população em área de risco de escorregamento (%)
	Áreas de erosão e assoreamento	Quantidade de áreas com feições erosivas, conforme dimensão (pequena, média, grande) (nº); quantidade de locais com assoreamento, conforme dimensão (pequena, média, grande) (nº); e quantidade total de material de desassoreamento (m^3)
	Áreas contaminadas	Quantidade de locais por categoria (nº de ASC e nº de AC) (nº)
Biodiversidade	Cobertura vegetal	Proporção da área total com cobertura vegetal (%); proporção da área com cobertura vegetal correspondente a vegetação nativa (%); proporção da área com cobertura vegetal correspondente a reflorestamento (%); proporção da área com cobertura vegetal correspondente a campo (%); e índice de vegetação
	Diversidade de espécies	Quantidade total de espécies silvestres (nº); proporção de espécies silvestres nativas (%); proporção de espécies silvestres exóticas (%); e proporção de espécies silvestres exóticas invasoras (nº)
	Unidades de conservação e áreas correlatas	Quantidade por categoria (nº); área por categoria (km^2); proporção por categorias (%); proporção de área ocupada por UC e áreas correlatas (%); proporção da vegetação nativa em UCs e áreas correlatas (%); e proporção de UCs e áreas correlatas com problemas de manejo (%)
Ambiente construído	Acessibilidade a áreas de lazer	Proporção da população que habita a menos de 500 metros de áreas de lazer (%)
	Sismicidade e vibrações	Quantidade de eventos registrados de vibrações com valores superiores ao padrão (nº/ano); quantidade de eventos registrados de sobrepressão com valores superiores ao padrão (nº/ano); e quantidade de sismos naturais com intensidade maior que o Grau II da EMM (nº/ano)
	Poluição sonora	Nível de pressão sonora equivalente ponderado em "A", L_{Aeq}, em dB(A); quantidade de denúncias registradas no Psiu (nº/ano); quantidade de denúncias registradas no Psiu que foram objeto de medição (nº/ano); e quantidade de medidas que excederam os padrões legais (nº/ano)
	Poluição eletromagnética	Quantidade de dias em que os valores dos parâmetros ultrapassam os limites estabelecidos (nº/ano)
	Poluição visual	Quantidade de anúncios irregulares registrados (nº/ano); proporção entre anúncios irregulares e regulares (%); cobertura ao longo do sistema viário com anúncios (m^2/km); proporção do sistema viário com fiação subterrânea (%); e quantidade de edificações pichadas (nº)
	Arborização urbana	Área arborizada e ajardinada (km^2); média do número de indivíduos arbóreos por 100 m^2 de área arborizada e/ou ajardinada e por 100 m do sistema viário (nº/100 m ou nº/100 m^2); proporção de metros arborizados por extensão do sistema viário (%); proporção de espécies nativas e exóticas (%); índice de diversidade e dominância (adimensional); e quantidade de queda de indivíduos arbóreos por ano (nº/ano)
	Conservação do patrimônio histórico, ambiental e arqueológico	Quantidade de bens considerados patrimônio (nº); quantidade de bens tombados, conforme grau de conservação (bom, regular, ruim, em obras) (nº); quantidade de bens em processo de tombamento, conforme grau de conservação (bom, regular, ruim, em obras) (nº); e quantidade de sítios arqueológicos registrados (nº)
	Fauna sinantrópica e animais domésticos soltos	Quantidade estimada de espécies (nº); quantidade estimada de indivíduos, por espécie, que vivem na área do Município (nº); quantidade de focos registrados, por espécie (nº); e quantidade estimada de cães e gatos soltos por habitante (nº/hab)

Indicadores ambientais de impacto

Âmbito	Indicador	Grandezas e Unidades (Subindicadores)
Saúde e qualidade de vida	Incidência de enfermidades associadas à poluição do ar	Quantidade de internações por DPOC (asmas, bronquites, enfisemas) por faixa etária (0 a 4 anos e maiores de 60 anos) por mês (nº/mês) e por ano (nº/ano); quantidade de internações por infecções respiratórias baixas (pneumonias e broncopneumonias) por faixa etária (0 a 4 anos) por mês (nº/mês) e por ano (nº/ano); e quantidade de procedimentos de inalação por mês (nº/mês) e por ano (nº/ano)
	Óbitos decorrentes de enfermidades associadas à poluição do ar	Quantidade de óbitos por DPOC (asmas, bronquites, enfisemas) por faixa etária (0 a 4 anos e maiores de 60 anos) por mês (nº/mês); taxa de mortalidade por DPOC (asmas, bronquites, enfisemas) por faixa etária (0 a 4 anos e maiores de 60 anos) por ano (nº x1000/hab/ano); quantidade de óbitos por infecções respiratórias baixas (pneumonias e broncopneumonias) por faixa etária (0 a 4 anos) por mês (nº/mês); e taxa de mortalidade por infecções respiratórias baixas (pneumonias e broncopneumonias) por faixa etária (0 a 4 anos) por (nº x1000/hab/ano)
	Incidência de enfermidades de veiculação hídrica	Quantidade de internações por Doenças Infecciosas Intestinais por mês (nº/mês) e por ano (nº/ano); e quantidade de casos de Doenças Infecciosas Intestinais em unidade sentinela por semana epidemiológica por ano (nº/ano)
	Óbitos decorrentes de enfermidades de veiculação hídrica	Quantidade de óbitos por Doenças Infecciosas Intestinais por mês (nº /mês); e taxa de mortalidade por Doenças Infecciosas Intestinais por ano (nº de óbitos x 100 000/hab/ano)
	Incidência de zoonoses	Quantidade de casos novos de leptospirose por mês (nº/mês); incidência de leptospirose por ano (nº de casos novos x 100 000/hab/ano); quantidade de internações por leptospirose por mês (nº/mês) e por ano (nº/ano); quantidade de casos novos de dengue por mês (nº/mês); incidência de dengue por ano (nº de casos novos x 100 000/hab/ano); e quantidade de internações por dengue por mês (nº/mês) e por ano (nº/ano).
	Óbitos decorrentes de zoonoses	Quantidade de óbitos por zoonoses por mês (nº /mês); e taxa de mortalidade por zoonoses por ano (nº de óbitos x 100 000/hab/ano)
Ecossitemas	Perda de biodiversidade	Quantidade de espécies ameaçadas da fauna (total e por grupo taxonômico) para cada categoria de ameaça (nº); quantidade de espécies àmeaçadas da flora (total e por grupo taxonômico) para cada categoria de ameaça(nº); diferença entre o número total de espécies ameaçadas da flora (para cada categoria de ameaça), no momento atual (t_1) em relação a um momento anterior (t_0) (nº) Diferença entre o número total de espécies ameaçadas da fauna (para cada categoria de ameaça), no momento atual (t_1) em relação a um momento anterior (t_0) (nº)
	Alterações microclimáticas	Variação da temperatura (°C), em máximas, médias e mínimas; variação da umidade relativa do ar (%),em máximas, médias e mínimas; e variação da precipitação pluviométrica (mm), em máximas, médias e mínimas
Vulnerabilidades urbanas	Ocorrências de inundações e escorregamento	Quantidade de edificações afetadas por inundações (nº); quantidade de edificações afetadas por escorregamentos (nº); e quantidade de óbitos decorrentes de escorregamentos, por 10 000 habitantes (nº /ano /10 000 hab/ano)
	Áreas contaminadas com risco caracterizado à saúde	Quantidade de áreas contaminadas com risco caracterizado à saúde (nº /ano); e quantidade de pessoas em cada área com risco caracterizado à saúde-(nº /ano)
	Rebaixamento do nível d'água subterrâneo	Variação média do nível d'água subterrâneo (m/ano)
	Índice de vulnerabilidade juvenil	Valores que variam de 0 a 100 pontos, sendo que zero representa a região com menor vulnerabilidade e 100, a de maior vulnerabilidade
Finanças públicas e privadas	Custos de captação, condução e tratamento de água	Montante gasto, em unidade monetária, na captação, por sistema de abastecimento (R$/captação/sistema de abastecimento); montante gasto, em unidade monetária, na condução, por sistema de abastecimento (R$/condução/sistema de abastecimento); montante gasto, em unidade monetária, no tratamento, por sistema de abastecimento (R$/tratamento/sistema de abastecimento); e valor do metro cúbico, em unidade monetária, de água tratada na saída das ETAs (R$/$m^3$)
	Despesas com saúde pública devido a enfermidades associadas à poluição do ar	Proporção do orçamento executado aplicado no tratamento de enfermidades associadas à poluição do ar (%)
	Despesas com saúde pública devido a enfermidades de veiculação hídrica	Proporção do orçamento executado aplicado no tratamento de enfermidades de veiculação hídrica (%)
	Despesas com saúde pública devido a zoonoses	Proporção do orçamento executado aplicado no tratamento de zoonoses (%)
	Despesas com conservação e restauração de patrimônio histórico, ambiental e arqueológico	Proporção do orçamento executado gasto na recuperação e restauração do patrimônio histórico (%) Proporção do orçamento executado gasto na proteção do patrimônio arqueológico (%)
	Desvalorização imobiliária	Taxa de variação de mercado do m^2 de terreno (%/ano)
	Perda de atratividade urbana	Taxa de variação do número de imóveis à venda e a alugar, em relação ao número de transações (vendas e aluguéis) imobiliárias realizadas no ano (%/ano)

Indicadores ambientais de resposta.

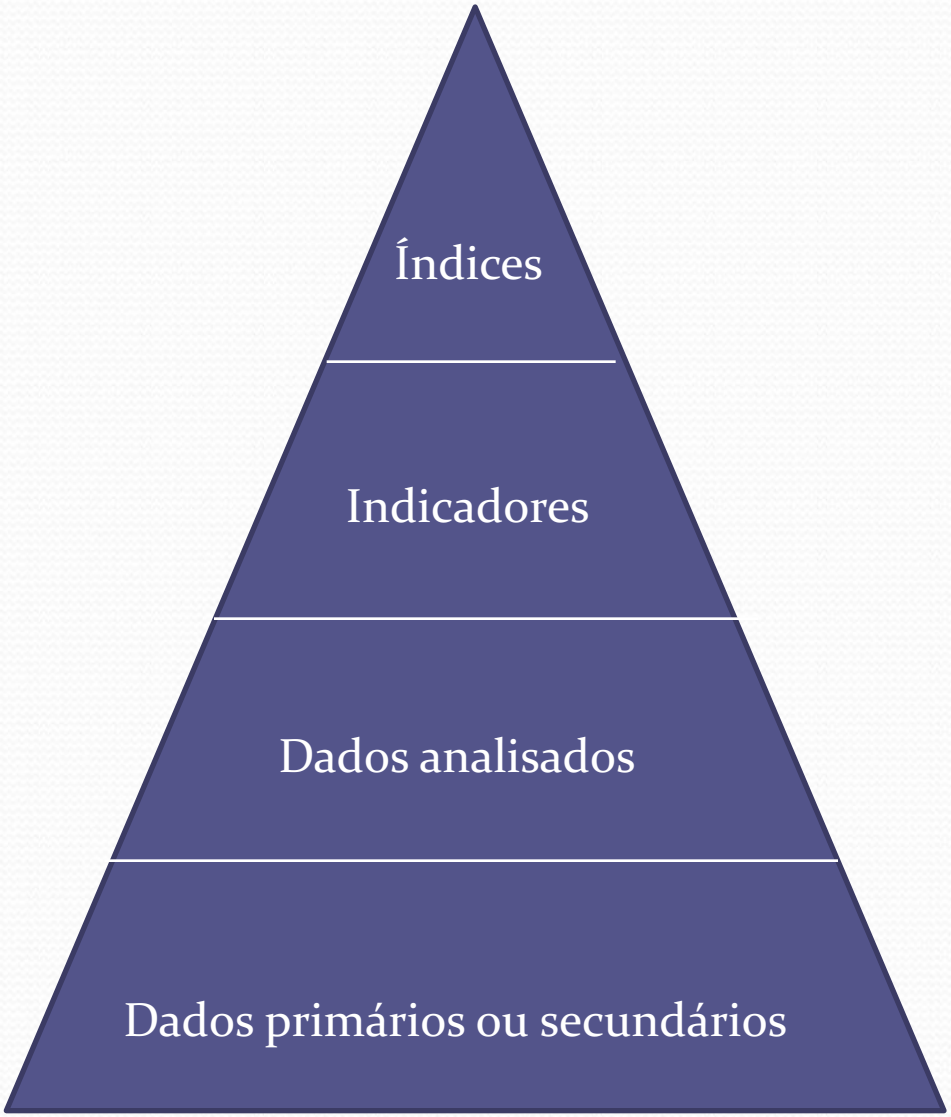
Instrumentos	Indicadores	Grandezas e Unidades
Político-adminstrativos	Plano Diretor Municipal	Proporção de ações/instrumentos de caráter ambiental contidas no Plano Diretor implementadas, segundo diferentes graus (0 a 2) (%)
	Legislação de proteção aos mananciais	Proporção dos requisitos de caráter ambiental contidos na legislação de proteção a mananciais implementadas, segundo diferentes graus (0 a 2) (%)
	Agenda 21 Local	Proporção das ações, previstas no Capítulo 4 da Agenda 21 Local (Qualidade Ambiental) de acordo com o grau de implementação (o a 2) (%)
	Criação e gestão de unidades de conservação	Quantidade de novas UCs por categoria (nº/ano); área de novas UCs por categoria (km^2/ano); e proporção de UCs e áreas correlatas com Plano de Manejo (%)
Econômico-fincnceiros	Tributação ambiental	Tributação de caráter ambiental arrecadada, em relação ao montante da arrecadação municipal anual (%)
	Investimentos em água e esgoto	Proporção do orçamento executado, da Concessionária, investido no abastecimento de água para o Município, por ano (%); e proporção do orçamento executado, da Concessionária, investido em coleta e tratamento de esgoto do Município, por ano (%)
	Investimentos em gestão de resíduos sólidos	Proporção do orçamento executado investido em gestão de resíduos sólidos municipais (%)
	Investimentos em transporte público	Proporção do orçamento executado investido em transporte público, por capacidade (alta, média e baixa) (%)
Socioculturais e educacionais	Educação ambiental	Quantidade de programas em escolas, nos últimos 5 anos (nº); quantidade de projetos/programas de órgãos municipais, estaduais e federais, nos últimos 5 anos (nº); quantidade de ações de ONGs ambientalistas nos últimos 5 anos (nº); quantidade de escolas (técnicas e universidades) com cursos de EA e o número de vagas, alunos matriculados e alunos formados em cada uma (nº); Quantidade de organizações sem fins lucrativos que desenvolvem atividades de educação ambiental (nº); quantidade de profissionais que trabalham com EA e atuam no Município (nº); e quantidade de centros de educação ambiental (nº)
	Organizações Não Governamentais ambientalistas	Quantidade de ONGs, que atuam no Município, cadastradas no Consema e Cades (nº); quantidade de ONGs, que atuam no Município, por 10 000 pessoas (nº); e quantidade de afiliados em ONGs (nº)
Intervenções físicas	Áreas de risco de inundação e escorregamento recuperadas	Proporção de áreas recuperadas do total de áreas de risco de inundação (%); proporção de áreas recuperadas do total de áreas de risco de escorregamento (%); quantidade de obras de controle de inundação (nº); proporção do orçamento executado investido no controle de inundação (%); quantidade de obras de controle de escorregamento (nº); e proporção do orçamento executado investido no controle de escorregamento (%)
	Áreas de erosão e assoreamento recuperadas	Proporção de áreas recuperadas do total de áreas de erosão e assoreamento (%); quantidade de ações/obras de controle de erosão (nº); proporção do orçamento executado investido no controle de erosão (%); quantidade de ações/obras de controle de assoreamento (nº); extensão de cursos d'água desassoreados (km); e proporção do orçamento executado investido no controle de assoreamento (%)
	Reabilitação de áreas degradadas	Proporção de áreas de mineração reabilitadas (%); proporção de favelas urbanizadas (%); proporção de loteamentos clandestinos regularizados (%); proporção de áreas contaminadas remediadas (%); e quantidade de projetos de revitalização de áreas urbanizadas degradadas (nº)
	Recuperação de materiais recicláveis dos resíduos sólidos	Proporção de recuperação de materiais recicláveis dos resíduos sólidos municipais coletados (%, em massa); e proporção de rejeitos nas centrais de triagens, (%, em massa)
	Ligações domiciliares	Proporção dos domicílios ligados à rede de abastecimento de água (%); e proporção dos domicílios ligados à rede de esgoto (%)
	Ampliação da cobertura vegetal	Área ampliada (m^2); e quantidade de árvores (mudas) plantadas (nº)
	Reabilitação e soltura de animais silvestres	Proporção de indivíduos reabilitados (para cada grupo taxonômico), por ano (%); e proporção de indivíduos reabilitados e soltos na natureza (para cada grupo taxonômico), por ano (%)
Controle ambiental	Controle de emissões atmosféricas	Quantidade de veículos vistoriados em relação à frota (nº/ano); quantidade total paga pelo contribuinte pelas vistorias (R$); e quantidade de ações de controle de fontes fixas (nº)
	Controle de emissões de fontes de ruído	Proporção dó orçamento executado investida em monitoramento das fontes de ruído (%)
	Controle de circulação de cargas perigosas	Quantidade de licenças de círculação de cargas perigosas emitidas (nº); e quantidade de atendimento a emergências (nº)
	Controle de vetores, fauna sinantrópica e animais soltos	Quantidade de ações, programas, campanhas de combate aplicadas (nº/ano)
	Sanções por infrações a normas ambientais	Quantidade de advertências por condutas ou atividades lesivas (nº/ano); quantidade de prisões arbitradas por condutas ou atividades lesivas (nº/ano); quantidade de multas por condutas ou atividades lesivas (nº/ano); área embargada por motivo (km^2/motivo); quantidade de apreensões de animais (nº /ano; kg/ano); quantidade de apreensões de exemplares da flora (nº/ano; kg/ ano); e quantidade de apreensões de objetos por condutas ou atividades lesivas (nº /ano)

Objetivo estratégico: “.....”			
	Tema	Indicador	Grandezas
Pressão:			
Estado:			
Impacto:			
Resposta:			

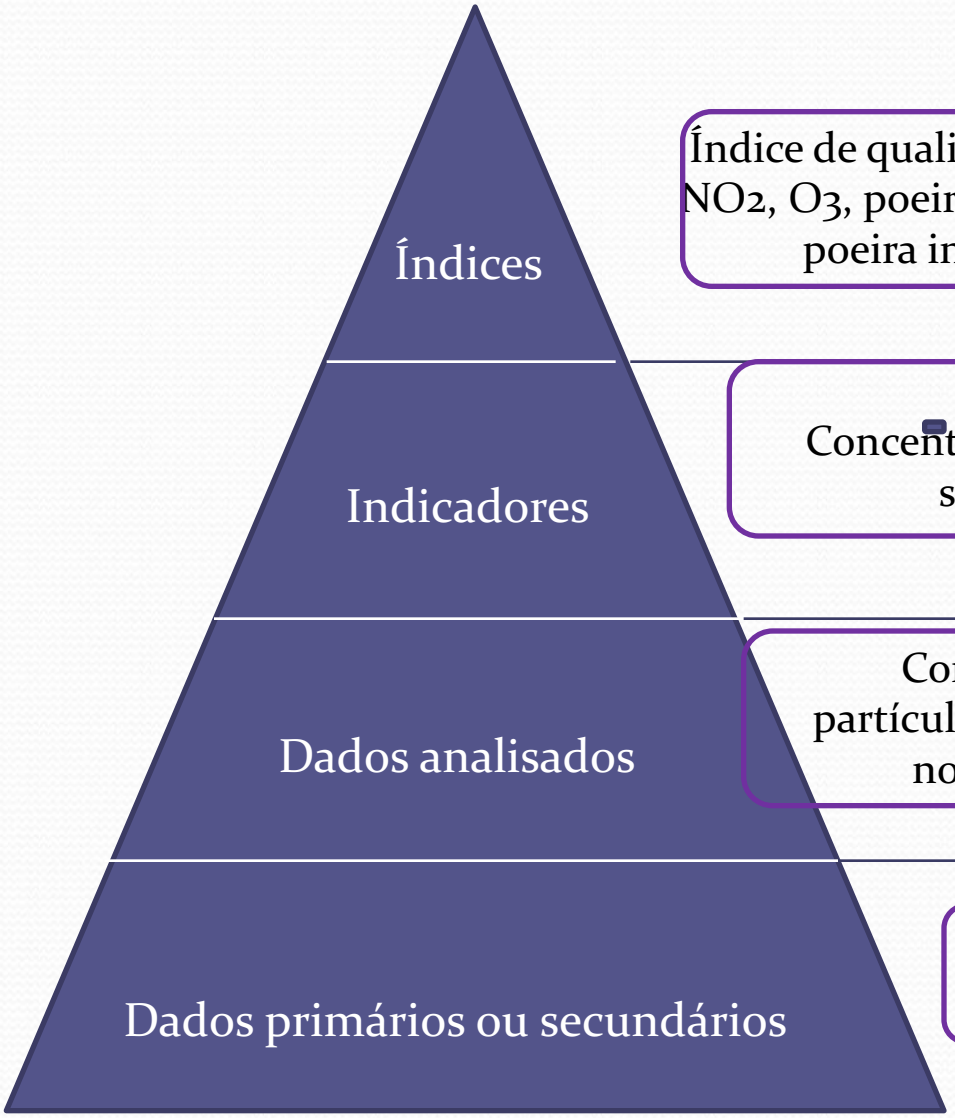
3. Indicadores integrados – index:

- GeoCidades

Indicadores ambientais



Indicadores ambientais



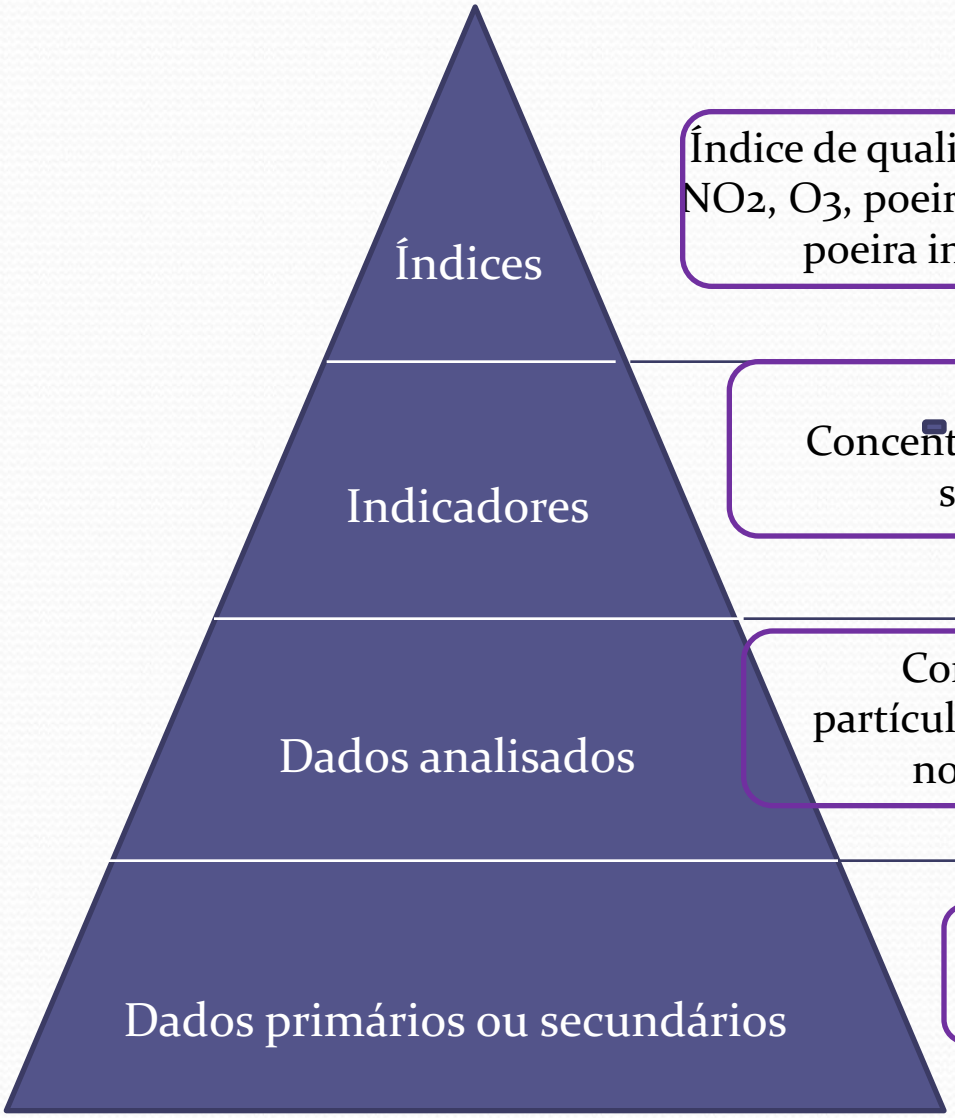
Índice de qualidade do ar: CO, SO_2, NO_2, O_3, poeira total em suspensão, poeira inalável, fumaça

Concentração de partículas sólidas no ar

Correlação entre essas partículas sólidas em suspensão no ar x riscos à saúde

Partículas sólidas em suspensão no ar

Indicadores ambientais



Índice de qualidade do ar: CO, SO_2, NO_2, O_3, poeira total em suspensão, poeira inalável, fumaça

Concentração de partículas sólidas no ar

Correlação entre essas partículas sólidas em suspensão no ar x riscos à saúde

Partículas sólidas em suspensão no ar

Indicadores ambientais e gestão urbana: desafios para a construção da sustentabilidade na cidade de São Paulo (Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente, São Paulo, 2008)

- **Ao tradicional planejamento urbano (plano diretor): incorporar a dimensão ambiental**;
- Obtenção de informações que possam **produzir diagnósticos e orientar o planejamento de políticas públicas**;
- **Dificuldade de identificar indicadores ambientais** (comparados aos clássicos econômicos e sociais);
- Uso de indicadores ambientais em SP (decreto 41.173/02 – revogado).
- SVMA: busca aprimorar o sistema apresentado em 2004 com 83 indicadores, desdobrados em 254 grandezas.
- Construir um **Índice Ambiental ou Indicador Sintético.**

Indicadores ambientais e gestão urbana: desafios para a construção da sustentabilidade na cidade de São Paulo (Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente, São Paulo, 2008)

- 5 indicadores sintéticos que refletem as dimensões ambientais nos 96 distritos de São Paulo (a partir do modelo e da cesta de indicadores PEIR de 2004);
- Não foi possível chegar a **nenhum indicador sintético sobre impacto**
- **Indicadores sintéticos finais:**

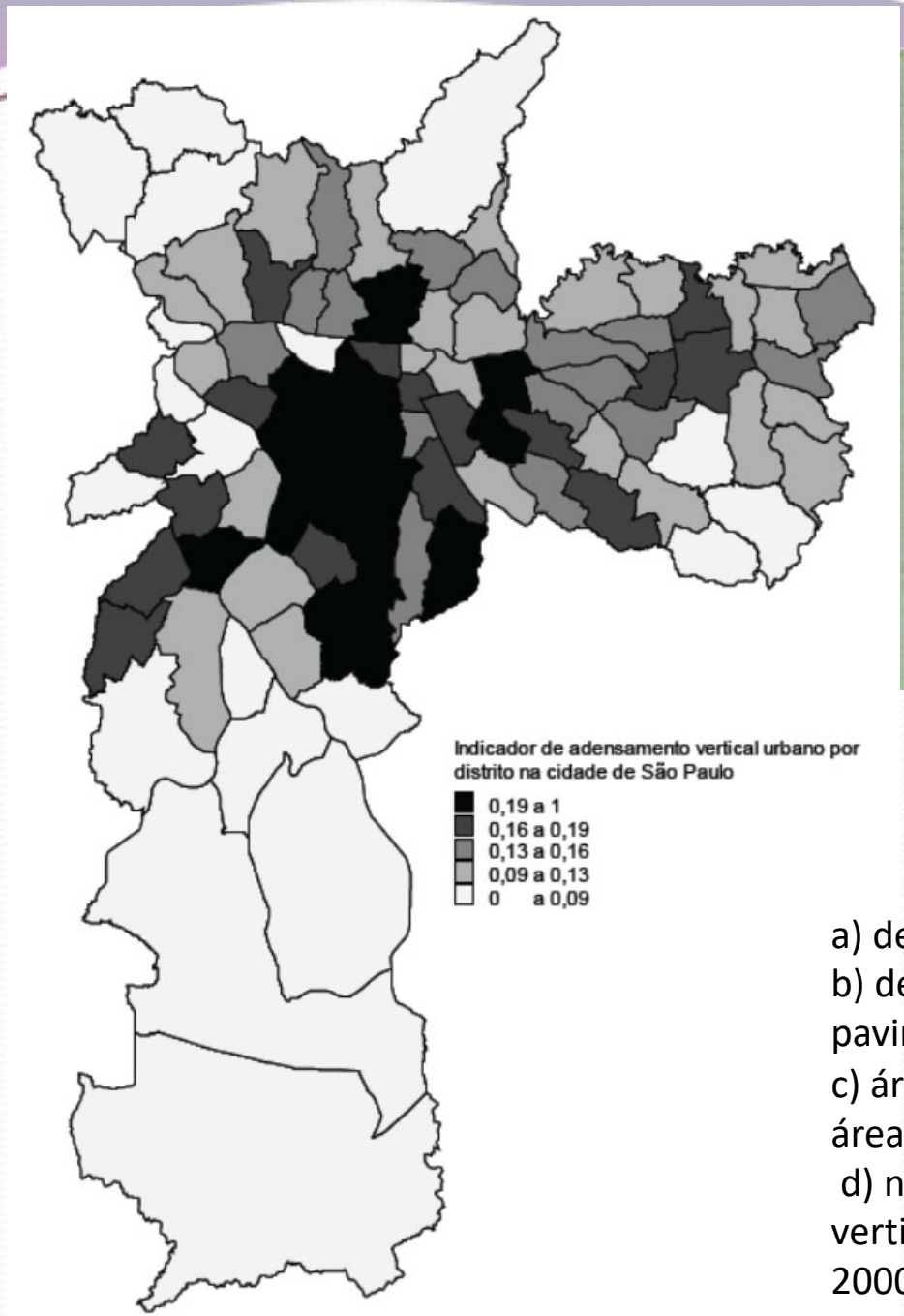
➢ **Pressão 1: Adensamento vertical**

➢ **Pressão 2: Precariedade urbana**

➢ **Estado: Cobertura Vegetal**

➢ **Resposta 1: Controle urbano da Secretaria**

➢ **Resposta 2: Conservação de Biodiversidade**



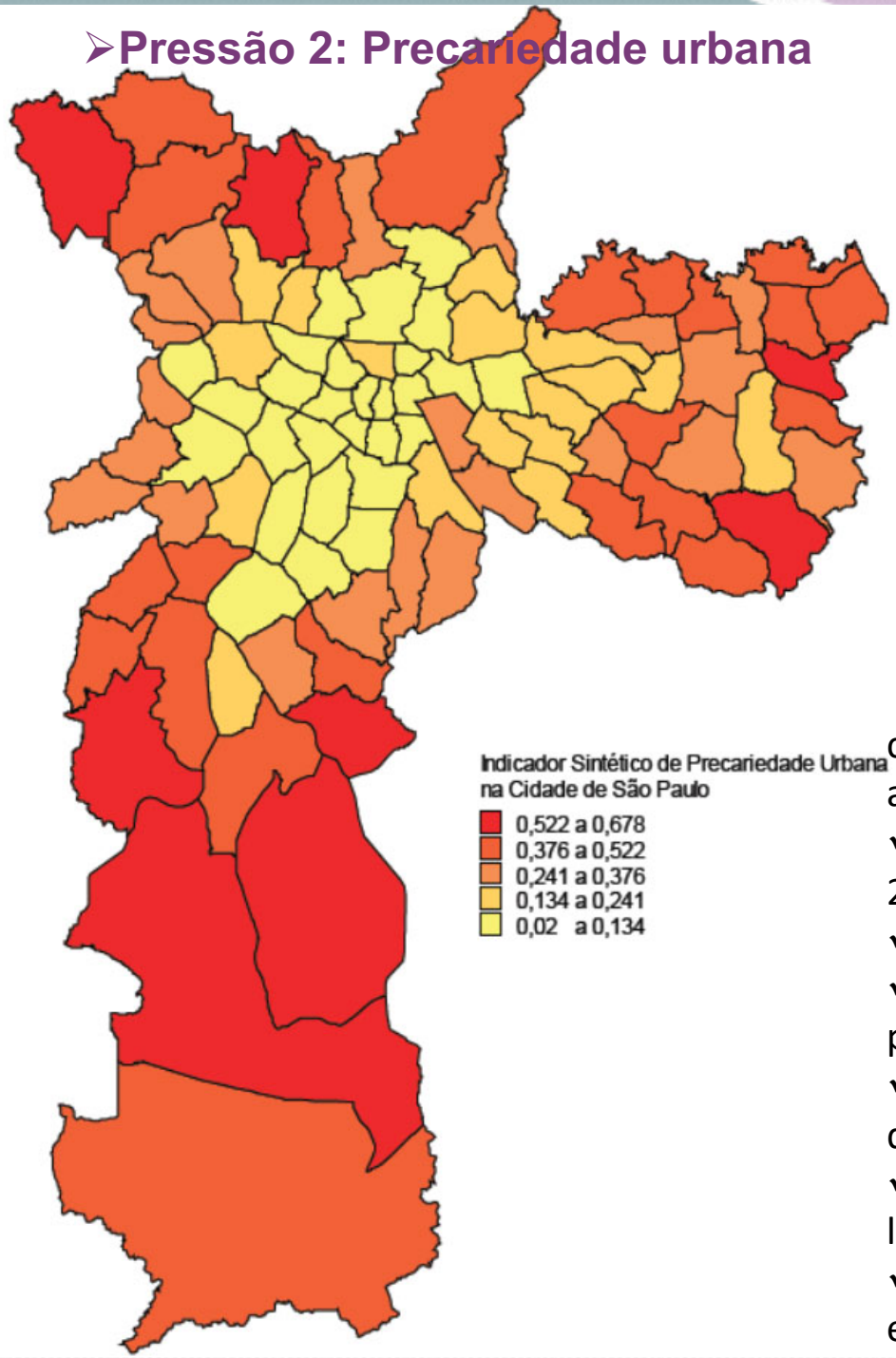
PRESSÃO

P.01- Crescimento e densidade populacional
P.02- Índice de desigualdade de renda (Gini)
P.03- Índice de inclusão/exclusão social
P.04- Índice de desenvolvimento humano municipal (IDH-M)
P.05- Assentamentos autorizados e não autorizados
P.06- Expansão da área urbanizada
P.07- Verticalização de imóveis
P.08- Redução da cobertura vegetal
P.09- Consumo de água
P.10- Destinação de águas residuárias e pluviais
P.11- Produção de resíduos sólidos
P.12- Disposição de resíduos sólidos
P.13- Emissões atmosféricas
P.14- Distribuição modal de transporte
P.15- Motorização
P.16- Consumo de combustíveis
P.17- Transmissão de energia elétrica
P.18- Consumo de energia elétrica
P.19- Transmissões de radiodifusão
P.20- Uso de telefonia móvel
P.21- Atividades potencialmente poluidoras
P.22- Uso de agroquímicos
P.23- Ocorrências contra a fauna

➢Pressão 1: Adensamento vertical

a) densidade demográfica por distrito IBGE (2000);
b) densidade de edifícios com mais de cinco pavimentos5 por km2 em 2007;
c) área total construída de edifícios verticais pela área urbanizada dos distritos em2006;
d) número de lançamentos imobiliários residenciais verticais do setor privado por distrito, no período de 2000 a 2003.

➢Pressão 2: Precariedade urbana



PRESSÃO

P.01- Crescimento e densidade populacional
P.02- Índice de desigualdade de renda (Gini)
P.03- Índice de inclusão/exclusão social
P.04- Índice de desenvolvimento humano municipal (IDH-M)
P.05- Assentamentos autorizados e não autorizados
P.06- Expansão da área urbanizada
P.07- Verticalização de imóveis
P.08- Redução da cobertura vegetal
P.09- Consumo de água
P.10- Destinação de águas residuárias e pluviais
P.11- Produção de resíduos sólidos
P.12- Disposição de resíduos sólidos
P.13- Emissões atmosféricas
P.14- Distribuição modal de transporte
P.15- Motorização
P.16- Consumo de combustíveis
P.17- Transmissão de energia elétrica
P.18- Consumo de energia elétrica
P.19- Transmissões de radiodifusão
P.20- Uso de telefonia móvel
P.21- Atividades potencialmente poluidoras
P.22- Uso de agroquímicos
P.23- Ocorrências contra a fauna

composto por seis do sistema de indicadores ambientais SVMA & IPT (2004):

✓ taxa anual de crescimento no período de 1991 a 2000;

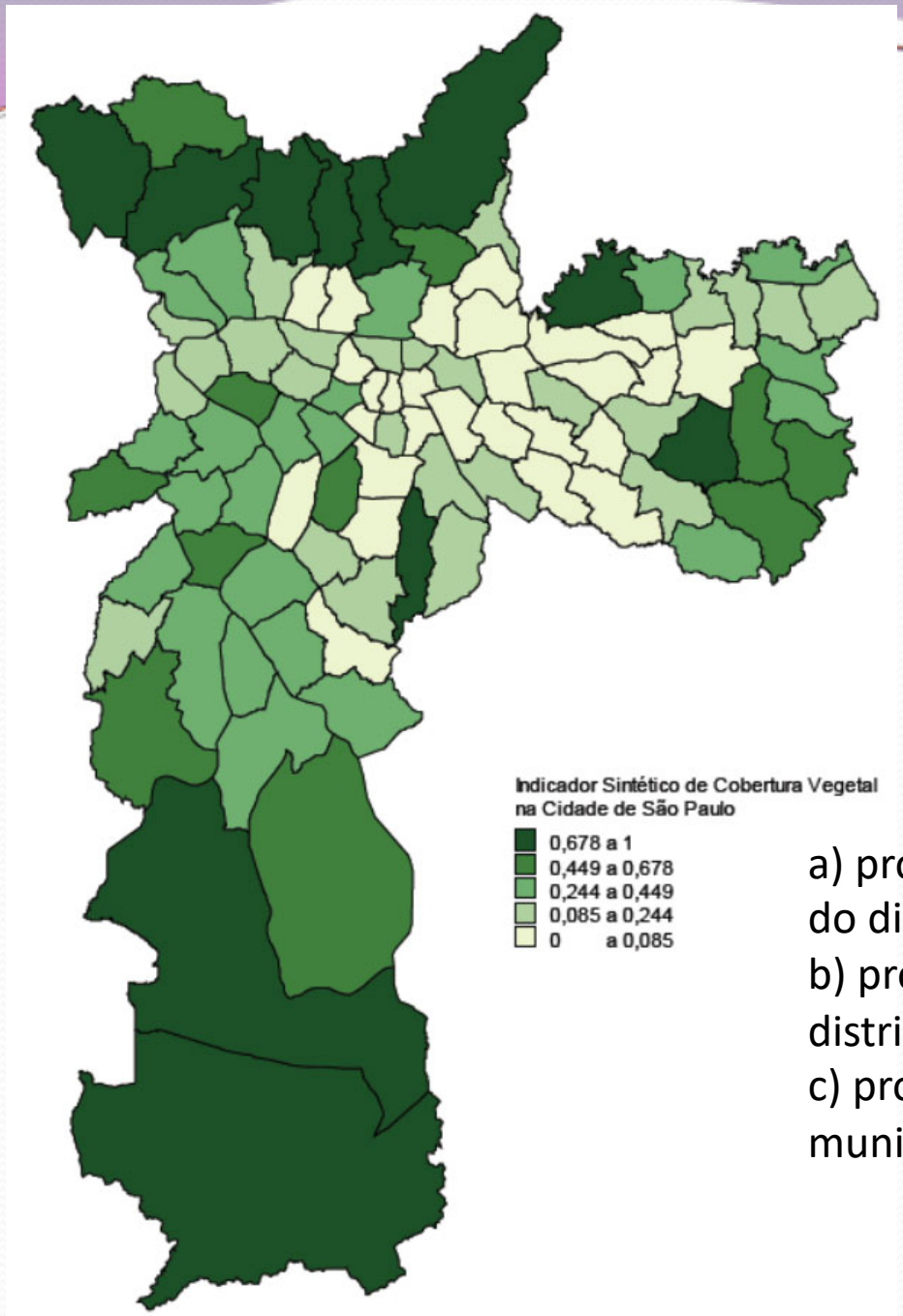
✓– IDH por distrito;

✓proporção da área urbanizada do distrito ocupada por assentamentos não autorizados;

✓proporção da população moradora em favela por distrito;

✓proporção da população moradora em loteamentos irregulares por distritos,

✓proporção de domicílios não ligados à rede de esgoto por distrito.

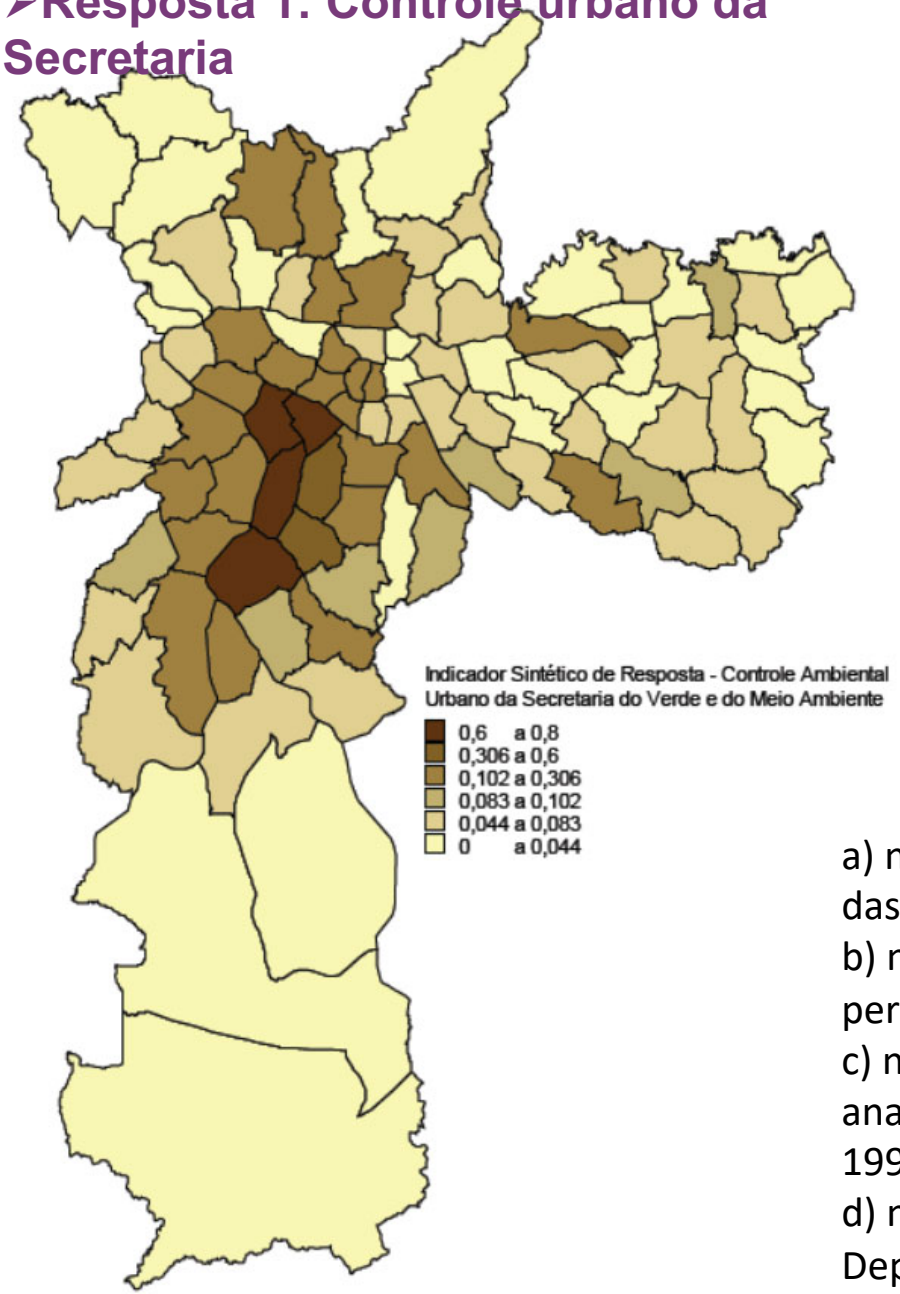


ESTADO

E.01- Qualidade do ar
E.02- Chuva ácida
E.03- Qualidade das águas superficiais e subterrâneas
E.04- Qualidade da água de abastecimento
E.05- Escassez de água
E.06- Áreas de risco de inundação e escorregamento
E.07- Áreas de erosão e assoreamento
E.08- Áreas contaminadas
E.09- Sismicidade e vibrações
E.10- Poluição sonora
E.11- Poluição eletromagnética
E.12- Poluição visual
E.13- Conservação do patrimônio histórico, ambiental e arqueológico
E.14- Cobertura vegetal
E.15- Arborização urbana
E.16- Diversidade de espécies silvestres
E.17- Unidades de conservação e áreas correlatas
E.18- Acessibilidade a áreas de lazer
E.19- Fauna sinantrópica e animais domésticos soltos

a) proporção de cobertura vegetal na área total do distrito;
b) proporção de vegetação nativa na área total do distrito;
c) proporção de áreas de parques (estaduais e municipais) na área total do distrito

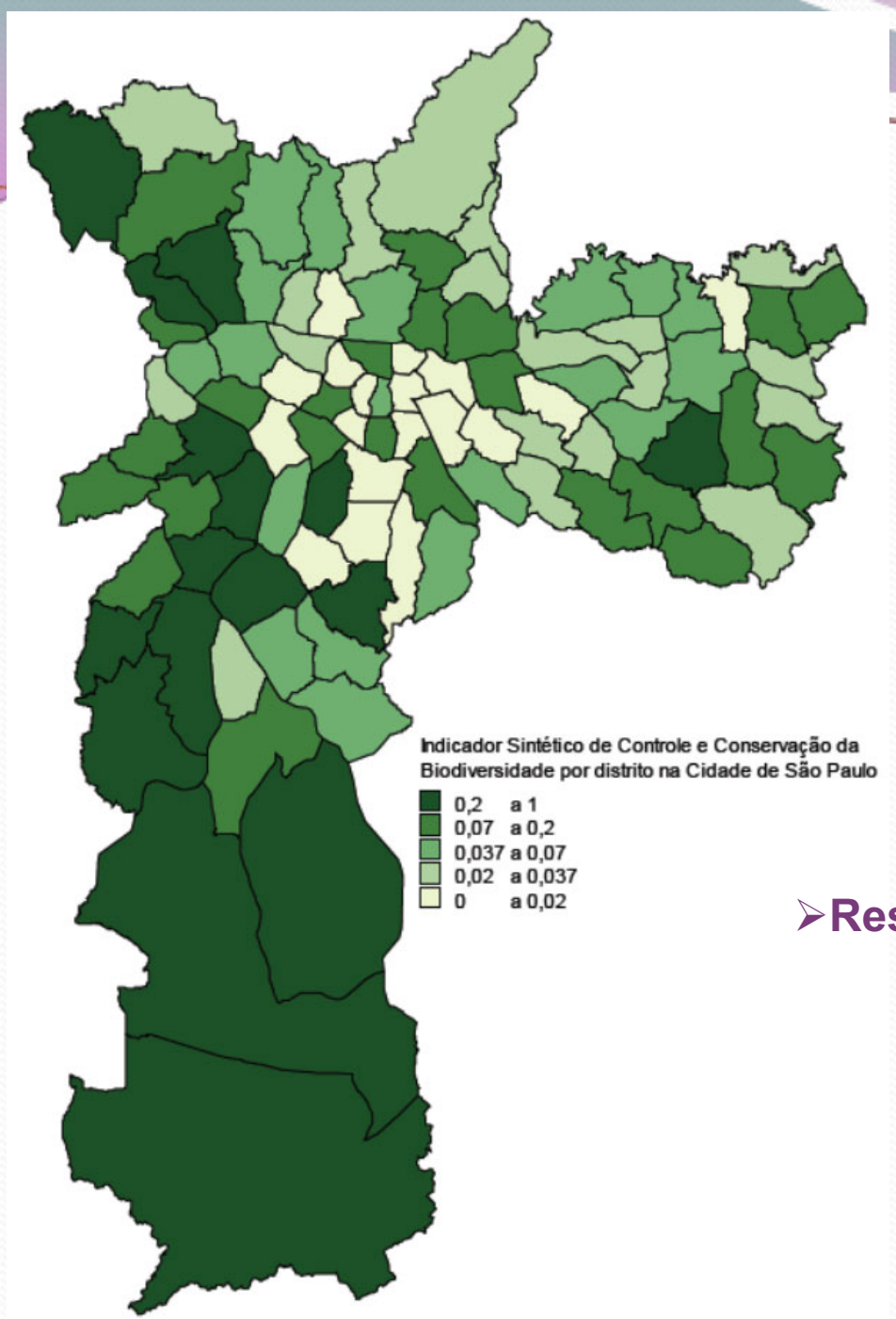
➢Resposta 1: Controle urbano da Secretaria



RESPOSTA

R.01- Plano Diretor Municipal
R.02- Legislação de proteção a mananciais
R.03- Agenda 21 local
R.04- Educação ambiental
R.05- Organizações não-governamentais ambientalistas
R.06- Tributação ambiental
R.07- Controle de emissões atmosféricas
R.08- Controle de emissões de fontes de ruído
R.09- Controle de circulação de cargas perigosas
R.10- Controle de vetores, fauna sinantrópica e animais soltos
R.11- Ligações domiciliares
R.12- Áreas de risco de inundação e escorregamento recuperadas
R.13- Áreas de erosão e assoreamento recuperadas
R.14- Reabilitação de áreas degradadas
R.15- Investimentos em água e esgoto
R.16- Investimentos em gestão de resíduos sólidos
R.17- Recuperação de materiais recicláveis dos resíduos sólidos
R.18- Investimentos em transporte público
R.19- Ampliação de cobertura vegetal
R.20- Criação e gestão de unidades de conservação
R.21- Reabilitação e soltura de animais silvestres
R.22- Sanções por infrações a normas ambientais

a) número de autorizações expedidas para corte e poda das árvores, no período entre 2004 a 2006;
b) número de TACs firmados pela SVMA, no mesmo período;
c) número de estudos ambientais, incluindo EIAs e RIVIs analisados pela SVMA, entre
1998 a 2006;
d) número de denúncias encaminhadas ao Departamento de Controle da Qualidade Ambiental/DECONT/ SVMA, no período entre 2000 a 2006



RESPOSTA

R.01- Plano Diretor Municipal
R.02- Legislação de proteção a mananciais
R.03- Agenda 21 local
R.04- Educação ambiental
R.05- Organizações não-governamentais ambientalistas
R.06- Tributação ambiental
R.07- Controle de emissões atmosféricas
R.08- Controle de emissões de fontes de ruído
R.09- Controle de circulação de cargas perigosas
R.10- Controle de vetores, fauna sinantrópica e animais soltos
R.11- Ligações domiciliares
R.12- Áreas de risco de inundação e escorregamento recuperadas
R.13- Áreas de erosão e assoreamento recuperadas
R.14- Reabilitação de áreas degradadas
R.15- Investimentos em água e esgoto
R.16- Investimentos em gestão de resíduos sólidos
R.17- Recuperação de materiais recicláveis dos resíduos sólidos
R.18- Investimentos em transporte público
R.19- Ampliação de cobertura vegetal
R.20- Criação e gestão de unidades de conservação
R.21- Reabilitação e soltura de animais silvestres
R.22- Sanções por infrações a normas ambientais

➢Resposta 2: Conservação de Biodiversidade

a) número de registros de fauna por distrito;
b) número de registros de flora por distrito;
c) número de áreas por distrito destinadas a arborização e
d) proporção da área do distrito ocupada por parques municipais em projeto.