



PHD 2541 – Planejamento Ambiental

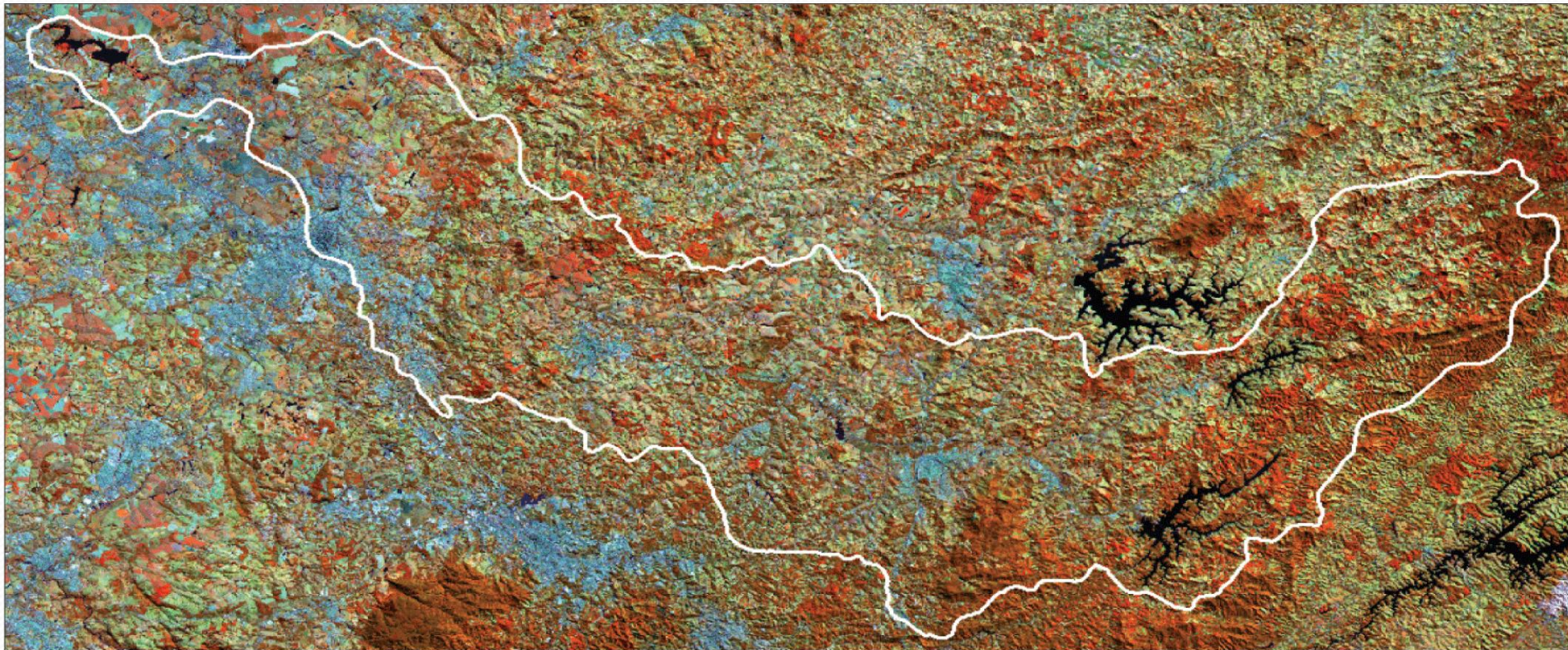
Aula 9
Zoneamento ambiental e
impactos cumulativos



Da aula passada ...

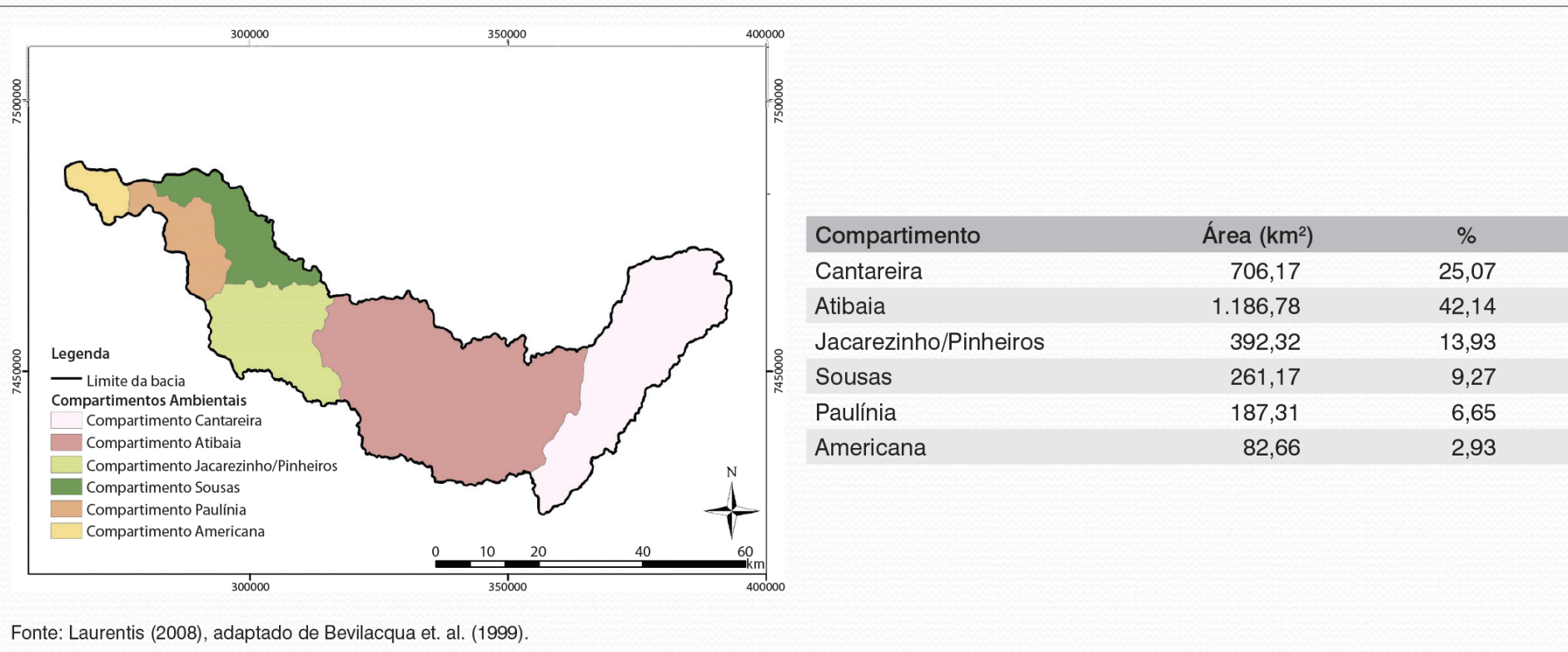
Cenários ambientais na bacia do rio Atibaia

(Demanboro et al. 2013)



- foram selecionados **33 indicadores ambientais** que permitiram as representações física e espacial da bacia e subsidiaram a elaboração de cenários;
- foram elaborados **três cenários** para a bacia hidrográfica do rio Atibaia: tendencial, manejo e conservação;
- avaliaram-se as **potencialidades** e **fragilidades** da bacia, para orientar o **planejamento** e a **gestão** dos recursos hídricos e a conservação ambiental.

Cenários ambientais na bacia do rio Atibaia (Demanboro et al. 2013)



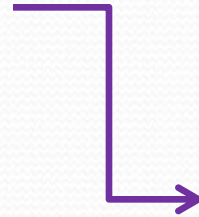
Indicadores

Tipo de indicador	Tema	Indicador	Definição	Fonte dos dados
Pressão	Uso das terras	Urbanização na bacia; intervenção antrópica na bacia	Área total da bacia sob o uso urbano; com atividades antrópicas, sendo excluídas as florestas e os lagos ou represas	Mapa de uso das terras
		Densidade populacional	Número de habitantes por quilômetro quadrado	Caracterização da área
	Áreas protegidas	Intervenção antrópica em APP de nascentes	Total de áreas de APP de nascentes com intervenção	Mapa de uso das terras e de APP
	Recursos hídricos	Usos urbano, industrial e rural, em relação ao total	Relação entre os usos urbano e total de água	Caracterização da área
Estado	Cobertura vegetal	Vegetação nativa remanescente	Área da bacia sob cobertura de floresta nativa	Mapa de uso das terras
		Cobertura vegetal em APP de nascentes e vegetação fora de APP	Área de APP de nascentes coberta por vegetação nativa e daquela fora de APP	Mapa de uso das terras e de nascentes
		Vegetação fora de APP	Área coberta por vegetação nativa fora de APP	Mapa de uso das terras e de APP
	Recursos hídricos	Cobertura vegetal/compartimento	Área coberta por vegetação nativa em cada compartimento ambiental	Mapa de uso das terras e de compartimentos
		Coleta e tratamento de esgoto doméstico	Porcentagem de esgoto doméstico coletado na bacia	Caracterização da área
	Fragilidade	Nascentes/compartimento	Quantidade de nascentes por compartimento ambiental	Mapa de nascentes e de compartimentos
		Fragilidade potencial forte e muito forte total e/ou em APP	Áreas com fragilidade potencial forte e muito forte	Carta de fragilidade potencial e mapa de APP
Resposta	Áreas protegidas	Vegetação nativa protegida	Área total de vegetação nativa protegida	Mapa de uso das terras, de UCs e de APP
		Proteção do território	Área do território sob algum tipo de proteção	Mapa de UCs e de APP
		Vegetação nativa em UC e por tipo de proteção	Área de vegetação nativa protegida em UC	Mapa de uso das terras e de UCs
		Total de APP na bacia	Área de APP na bacia	Mapa de APP
	Ações municipais	Área de APP a recuperar; cobertura vegetal em APP	Área de APP na bacia que necessita ser recuperada; e na bacia coberta por vegetação nativa	Mapa de uso das terras e de APP
		Nascentes dentro de UC	Número de nascentes dentro de UC	Mapa de nascentes e de UCs
		Existência de um conselho de meio ambiente e de plano diretor	Municípios com conselho de meio ambiente e plano diretor	Caracterização da área
		Existência de UC no município	Municípios com UC em seus limites	Mapa de municípios e de UCs

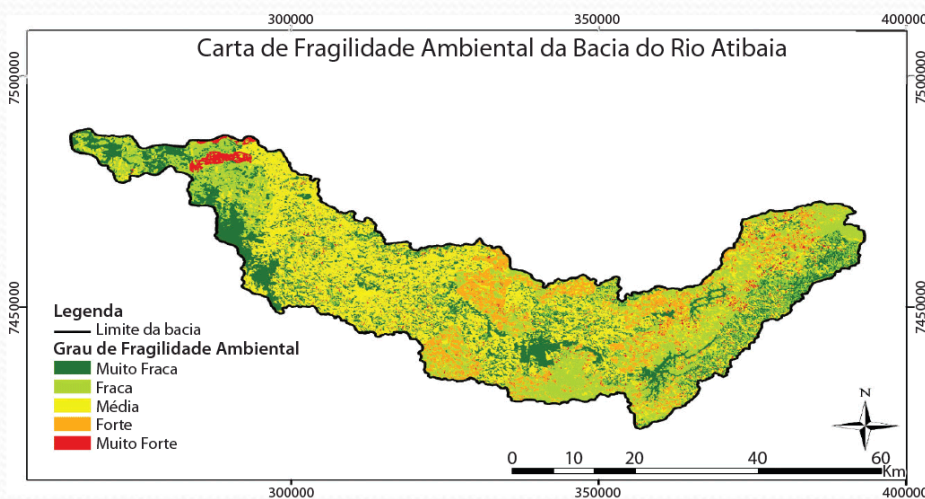
Cartas síntese

- Grau de fragilidade ambiental

Grau de proteção da terra pelos usos x Fragilidade potencial dos solos na bacia



Zoneamentos!



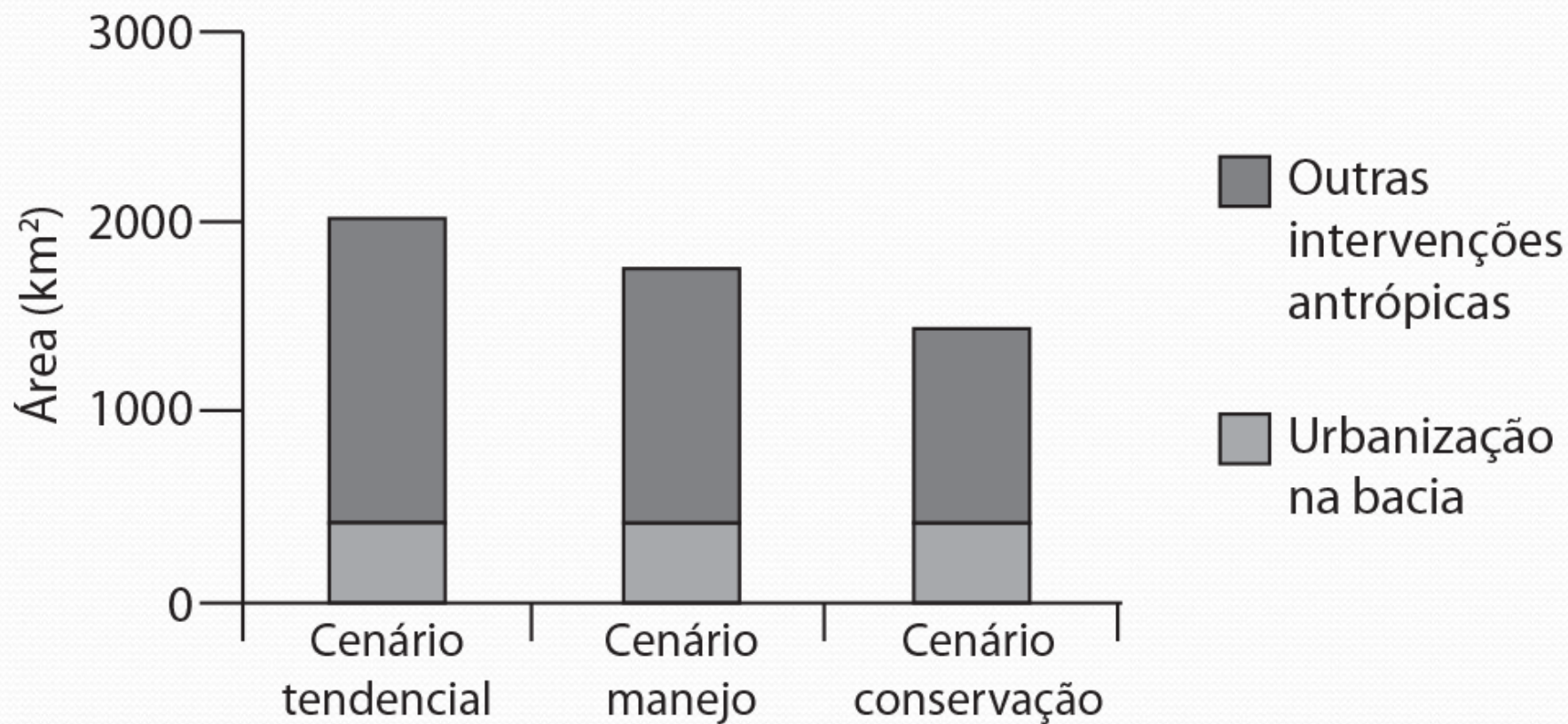
Fonte: Elaborado pelo autor

Fragilidade ambiental	Área (km²)	%
Muito fraca	617,28	21,92
Fraca	799,81	28,40
Média	951,67	33,79
Forte	354,84	12,60
Muito forte	92,80	3,29

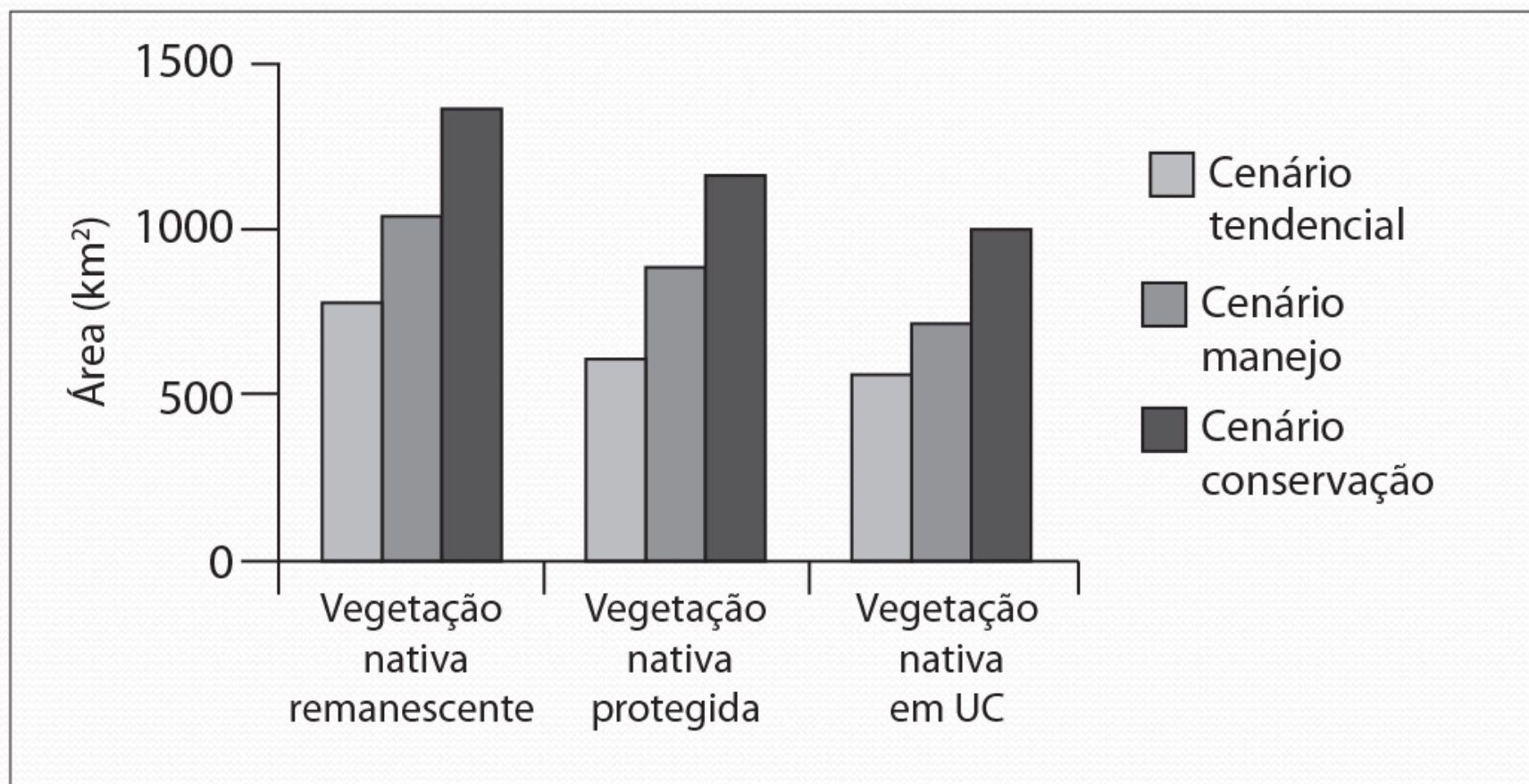
Cenários

Cenário	População	Consumo de água urbano	Consumo de água industrial	Consumo de água rural	Índice de coleta e tratamento de esgotos (%)	Vegetação	Fragilidade ambiental
Tendencial	Taxa de 1,5% ao ano	390,5 L.hab ⁻¹ . dia ⁻¹	Aumento de 50%	Aumento de 20%	70	Potencial desmatamento, exceto áreas de proteção integral	Igual diagnóstico
Manejo	Taxa de 1,5% ao ano	390,5 L.hab ⁻¹ . dia ⁻¹	Aumento de 50%	Aumento de 20%	90	Sem desmatamento em APPs e UCs. Reflorestamento total das APPs.	Melhor que diagnóstico
Conservação	Até 2010 – 1,5% Até 2015 – 1,0% Até 2020 – 0,8%	350 L.hab ⁻¹ . dia ⁻¹	Aumento de 20%	Diminuição de 20%	100	Desmatamento zero da vegetação remanescente. Revegetação de todos os cursos d'água e nascentes. 100% das APPs recuperadas	Áreas com fragilidade ambiental forte (dentro de UCs) e muito forte, totalmente reflorestadas

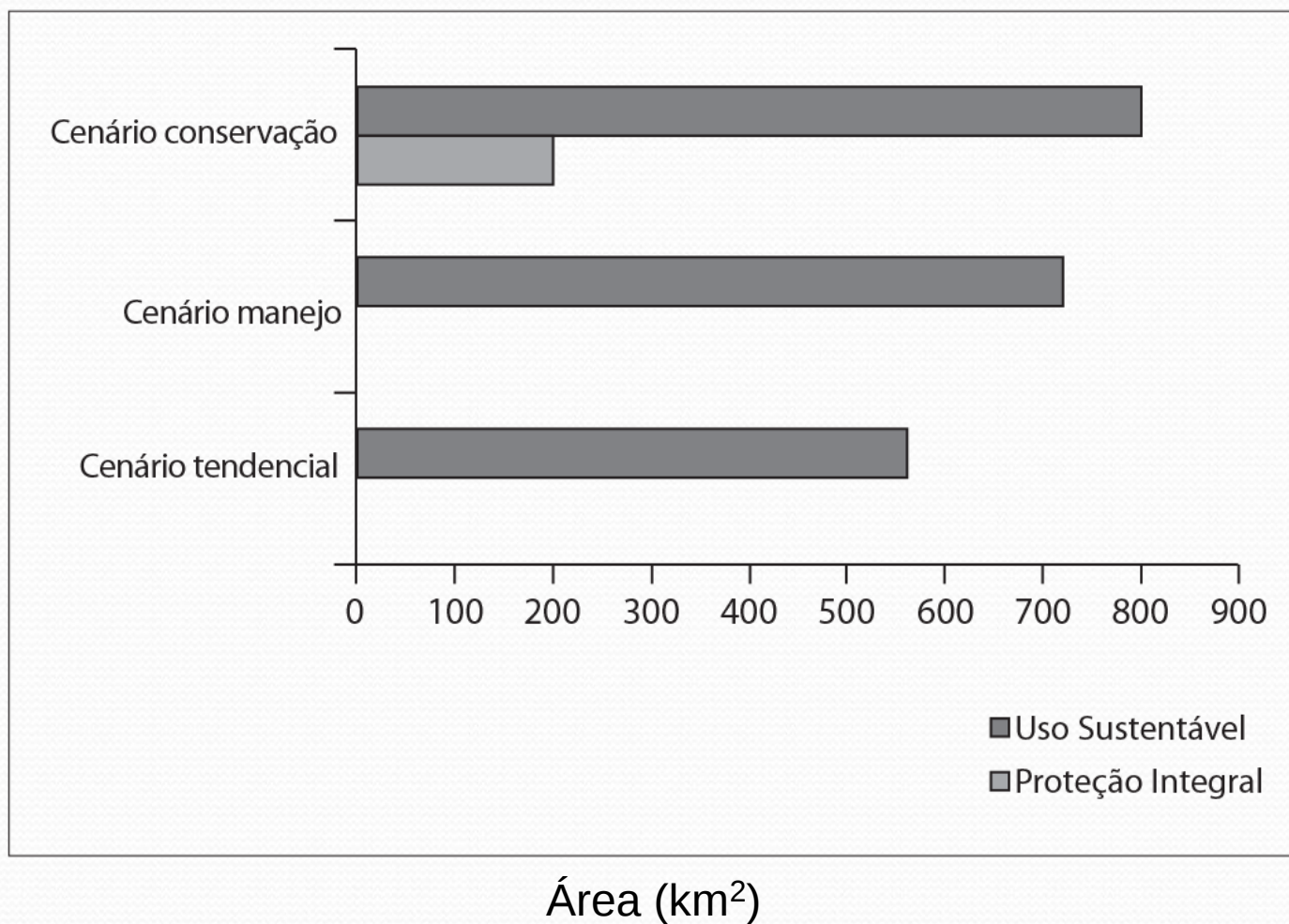
Cenários ambientais: áreas urbanizadas em cada cenário



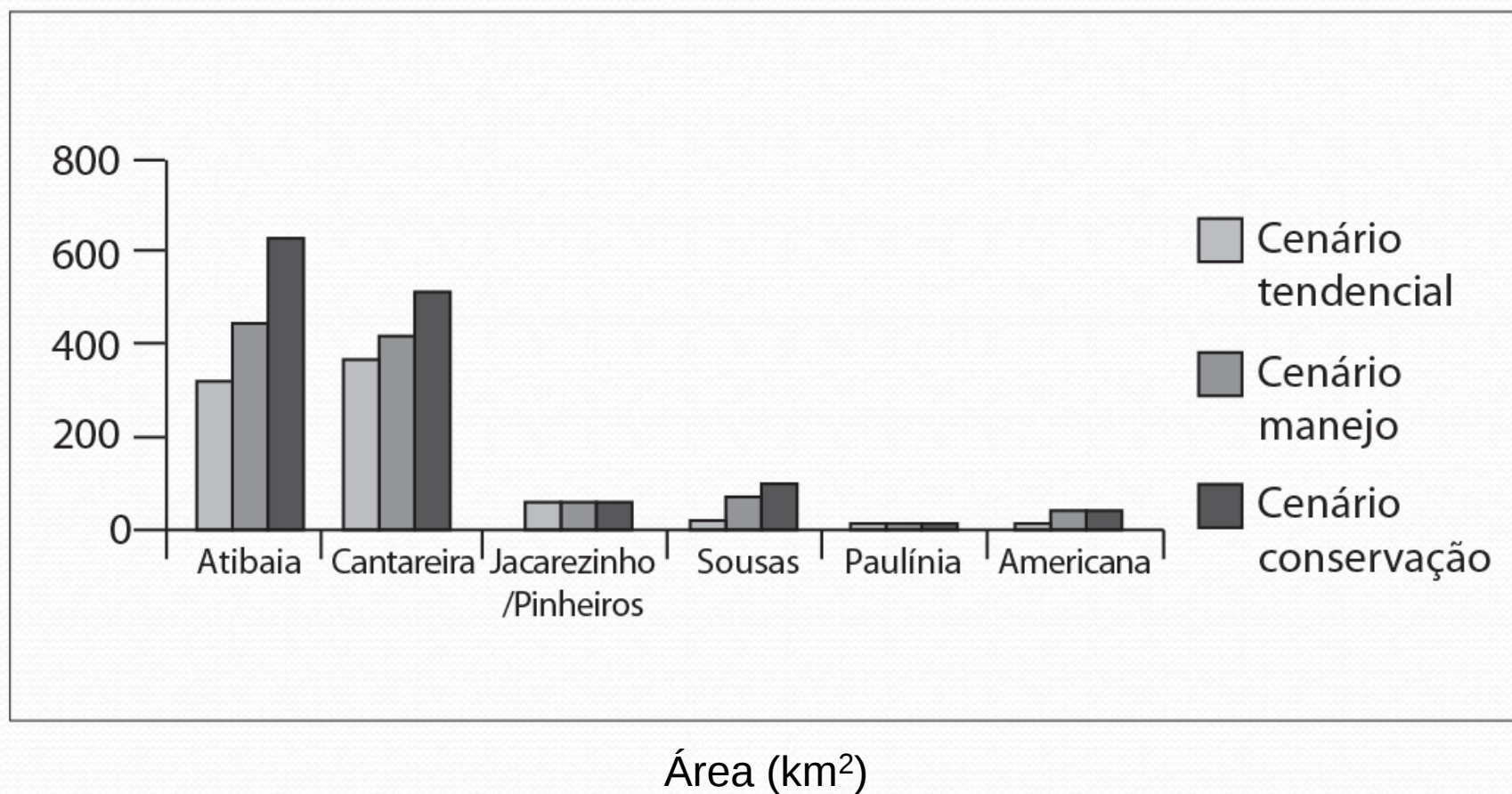
Cenários ambientais: situação da vegetação em cada cenário



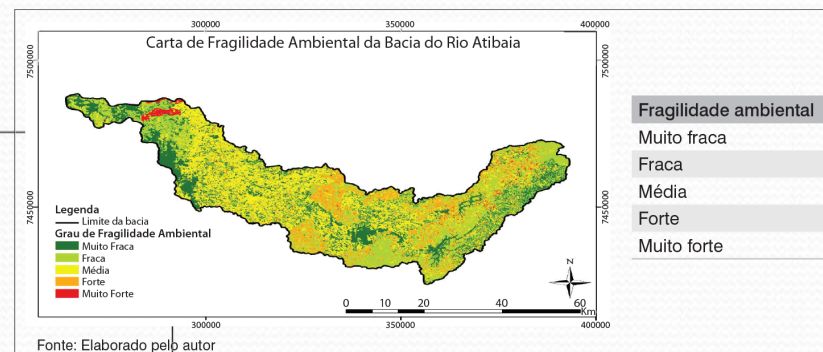
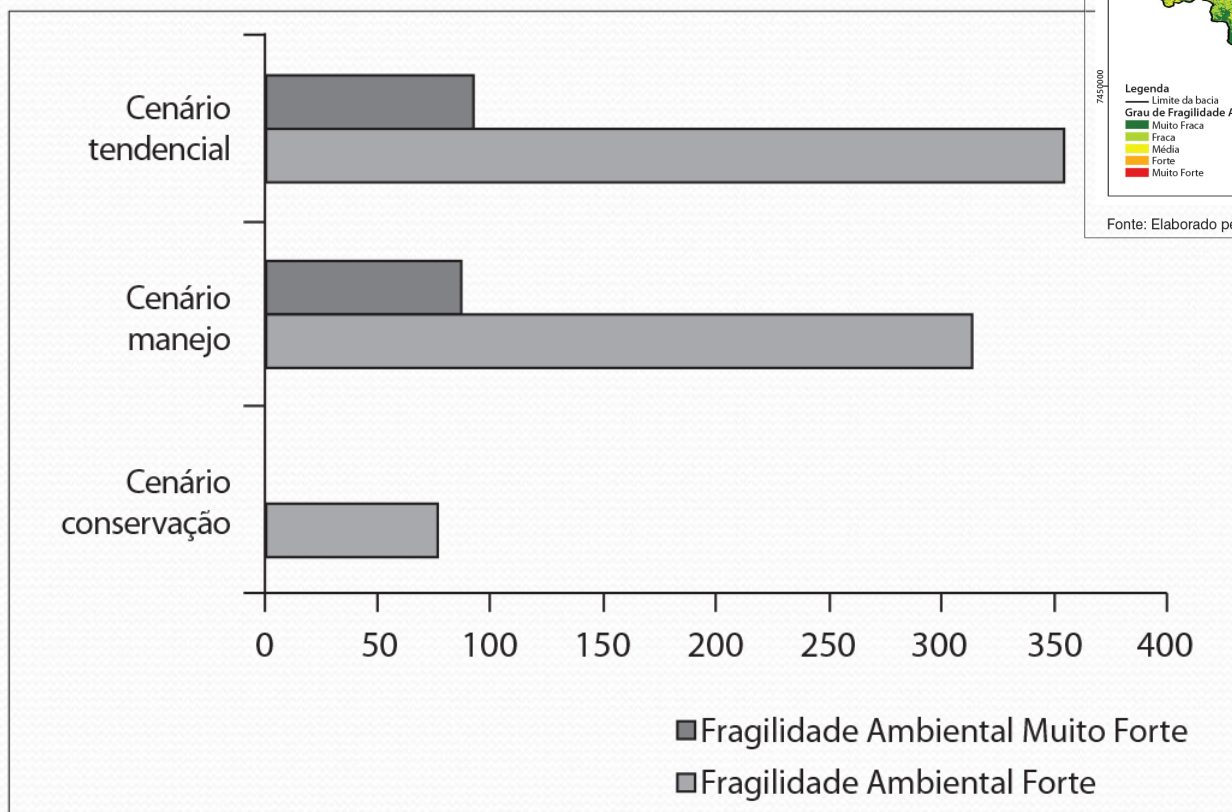
Cenários ambientais: áreas protegidas em cada cenário



Cenários ambientais: cobertura vegetal em cada cenário

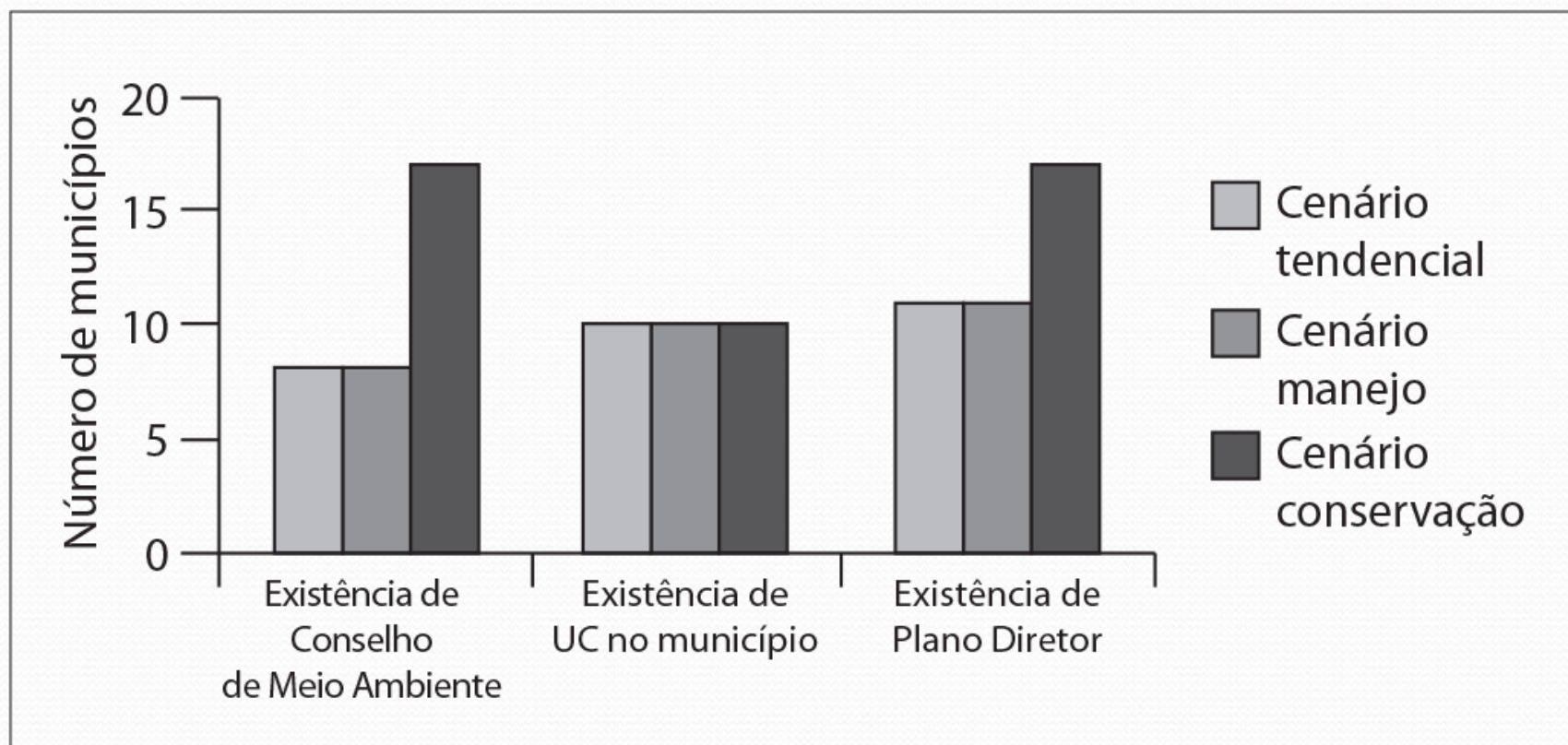


Cenários ambientais: fragilidade ambiental muito forte e forte em cada cenário



Área (km²)

Cenários ambientais: ações municipais em cada cenário



Cenários ambientais na bacia do rio Atibaia (Demanboro et al. 2013)

- ✓ A análise de cenário contribui para entender que, apesar de relativamente pouco urbanizada, a bacia hidrográfica do rio Atibaia encontra-se em processo de degradação ambiental.
- ✓ A análise de cenários permite **ordenar** tomada de decisão: a adoção de medidas de recuperação das APPs, principalmente em zonas urbanas, deve ser a primeira ação de recomposição florestal, e posteriormente a conservação ambiental.
- ✓ Quanto aos cenários elaborados: **Conservação obteve os melhores resultados quanto à promoção de melhoria da qualidade ambiental da bacia.**
- ✓ Cenário conservação não é inviabiliza a ocupação humana, que deve ocorrer de modo mais sustentável e organizado, privilegiando a manutenção dos processos ecológicos – corroborando a tomada de decisão **de conservação ambiental em bacias hidrográficas urbanizadas, desde que manejadas adequadamente.**

Agenda da aula:

1. Zoneamento ambiental
2. Impactos cumulativos
3. Exercício sobre impactos cumulativos

Zoneamento ambiental: instrumento para ordenamento territorial

- **Uso do solo urbano:** define zonas específicas para atividades distintas, de caráter normativo, isolando zonas residenciais, como por exemplo, lei de zoneamento.
- **Uso do solo agrícola:** indica áreas de diferentes aptidões para produção no meio rural, sem entretanto, impor regras de uso do solo, apenas para subsidiar a tomada de decisão.
- **Zoneamento está na PNMA** e prevê: preservação; reabilitação e recuperação da qualidade ambiental.
- **Zoneamentos previstos na legislação brasileira:** agroecológico; ambiental; ZEE; industrial; unidades de conservação; urbano...

Zoneamento ambiental: instrumento para ordenamento territorial

- Cada compartimento representa uma área homogênea ou uma zona (unidade do zoneamento) delimitada no espaço, com estrutura e funcionamento uniforme.
- **Em planejamento ambiental as zonas expressam:** potencialidades, vocações, fragilidades, suscetibilidades, acertos e conflitos de um território.
- **Zoneamento** é uma estratégia metodológica do **planejamento**: zoneamento define espaços segundo critérios predefinidos, o planejamento é muito mais amplo define diretrizes, metas, cenários...

Zoneamento ecológico-econômico do litoral norte

- **Zoneamento ecológico-econômico (ZEE):** subsidia a formulação de políticas territoriais em todo o país voltadas para proteção ambiental, à melhoria das condições de vida da população e à redução de riscos de perda de capital natural.
- **ZEE:** o resultado é a elaboração de normas de uso e ocupação da terra e de manejo de recursos naturais sob uma perspectiva conservacionista e de desenvolvimento econômico e social.
- Tem sido adotado nas últimas décadas pelo governo brasileiro como principal instrumento de planejamento.
- **ZEE:** 4 atividades:
 - Técnica: formula um bom banco de dados e informa sobre o território, definindo áreas prioritárias e prognósticos
 - Política: propicia interação entre governo e sociedade civil para estabelecer áreas prioritárias no planejamento;
 - Administrativa: refere-se aos arranjos institucionais;
 - Mobilização social: refere-se à participação pública

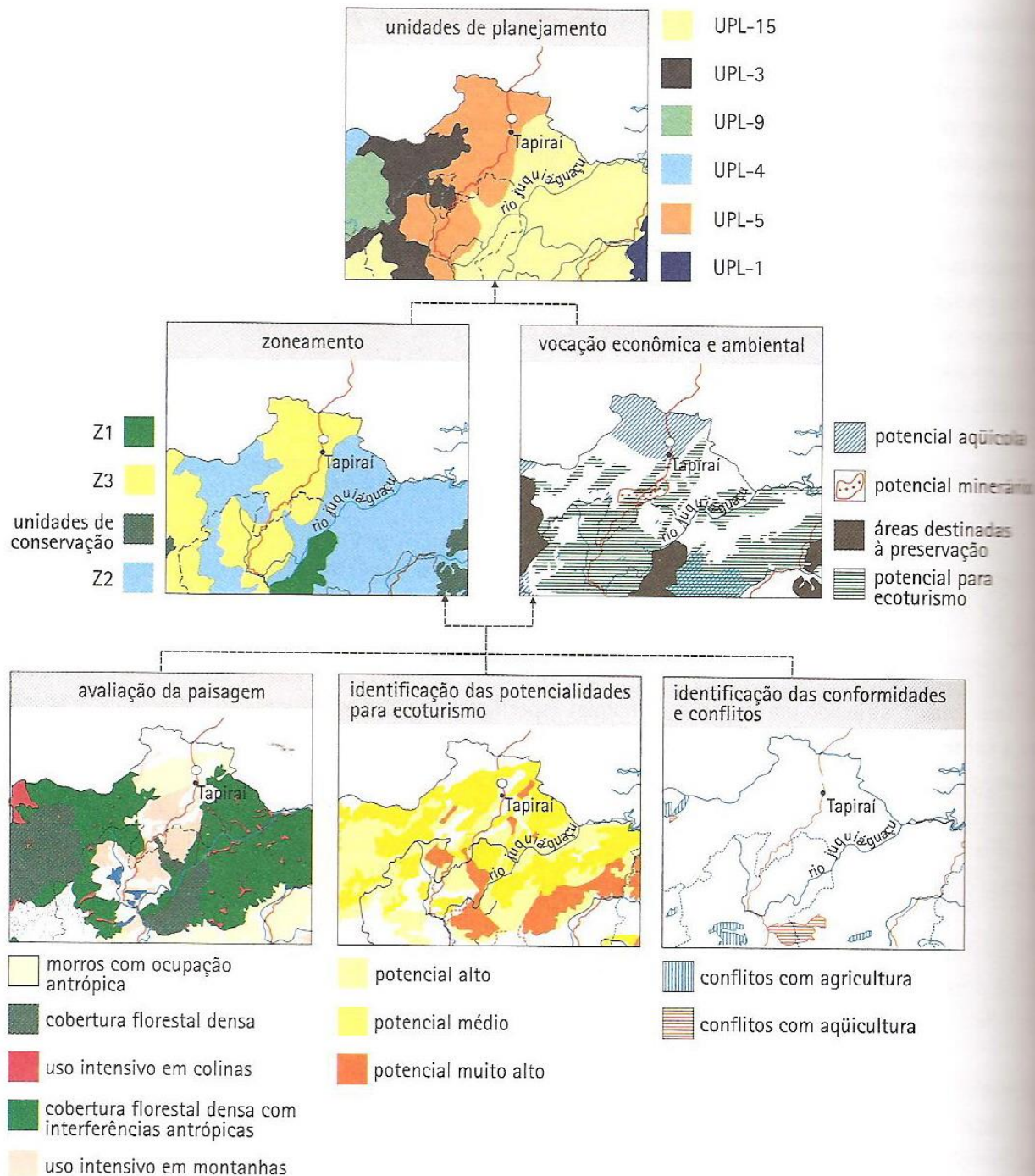
Zoneamento ecológico econômico do litoral norte

- Dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico do Setor do Litoral Norte, prevê usos e atividades para as diferentes zonas, estabelece diretrizes, metas ambientais e sócio-econômicas e dá outras providências, nos termos estabelecidos pela Lei nº [10.019](#), de 3 de julho de 1998
- **Decreto 49215/04**

Zoneamento ecológico econômico do litoral norte

- ZEE: 4 atividades:
 - Técnica: formula um bom banco de dados e informa sobre o território, definindo áreas prioritárias e prognósticos
 - Política: propicia interação entre governo e sociedade civil para estabelecer áreas prioritárias no planejamento;
 - Administrativa: refere-se aos arranjos institucionais;
 - Mobilização social: refere-se à participação pública
- ZEE: 4 atividades:
 - **Técnica: zoneamento terrestre e marinho;**
 - **Política: governo de estado e diferentes regiões administrativas, além de representação da sociedade civil;**
 - **Administrativa: grupos setoriais (litoral norte; baixada santista; complexo estuariano lagunar de Iguape-Cananeia; vale do ribeira);**
 - **Mobilização social: divulgação nas reuniões dos comitês de bacias hidrográficas , indicação de representantes pelos prefeitos e entidades que participam do comitê de bacias.**

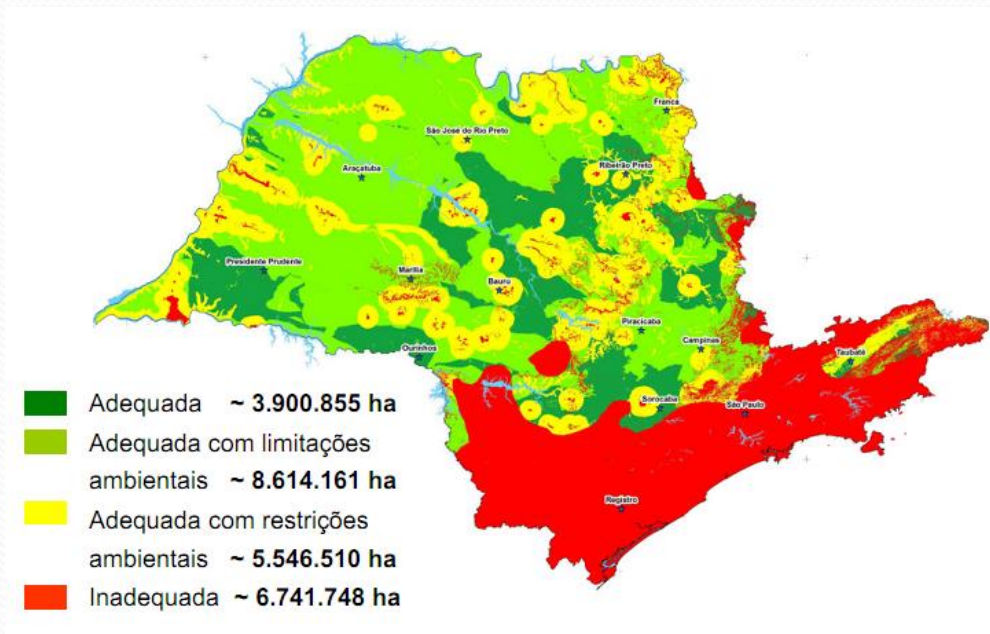
Zoneamento ambiental: zoneamento costeiro



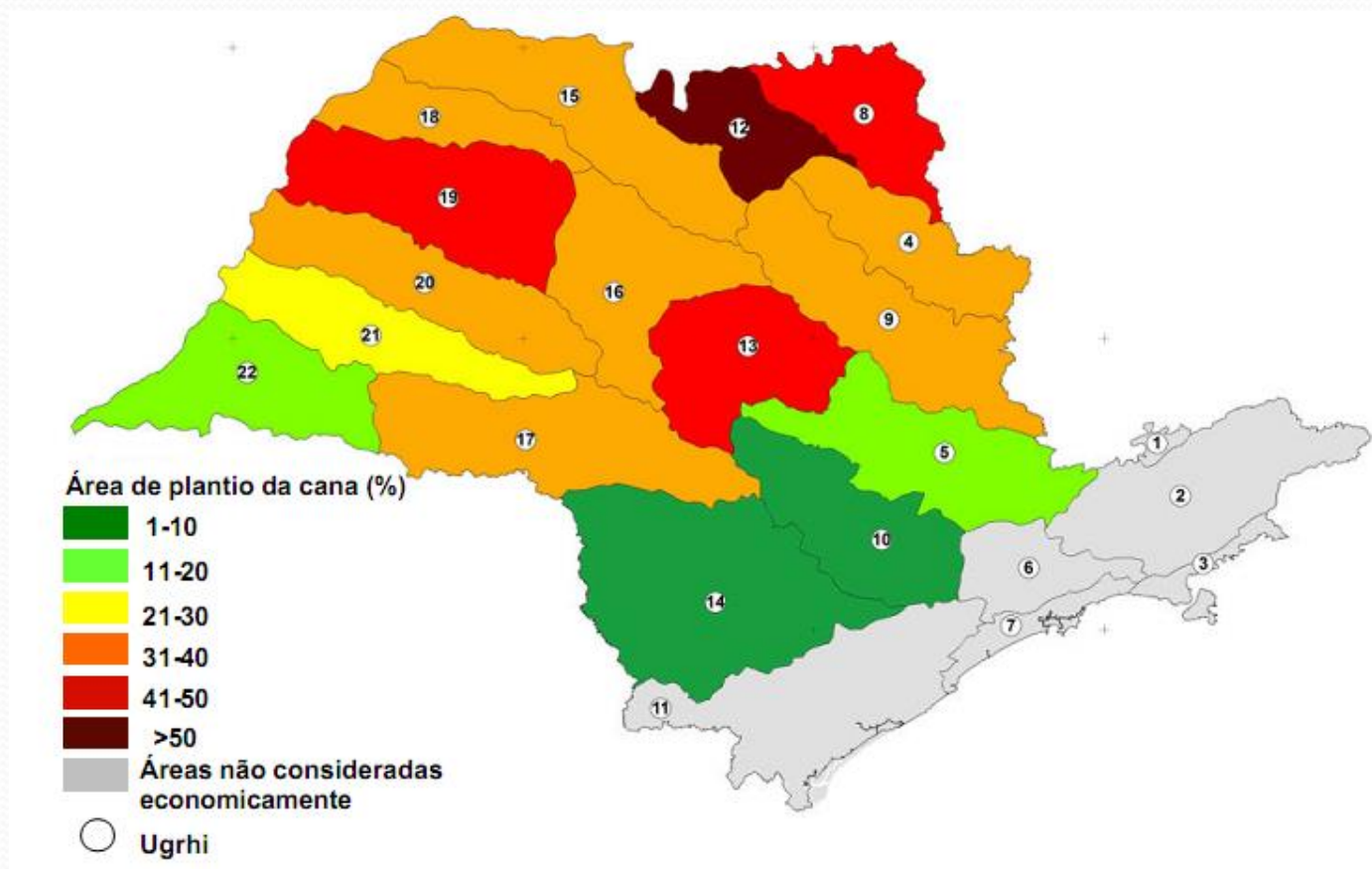
Fonte: Santos
(2004)

Zoneamento ambiental: zoneamento agroambiental para o setor sucroalcooleiro do estado de São Paulo

objetivo disciplinar a expansão e ocupação do solo por parte do setor sucroalcooleiro, dando base ao licenciamento ambiental.

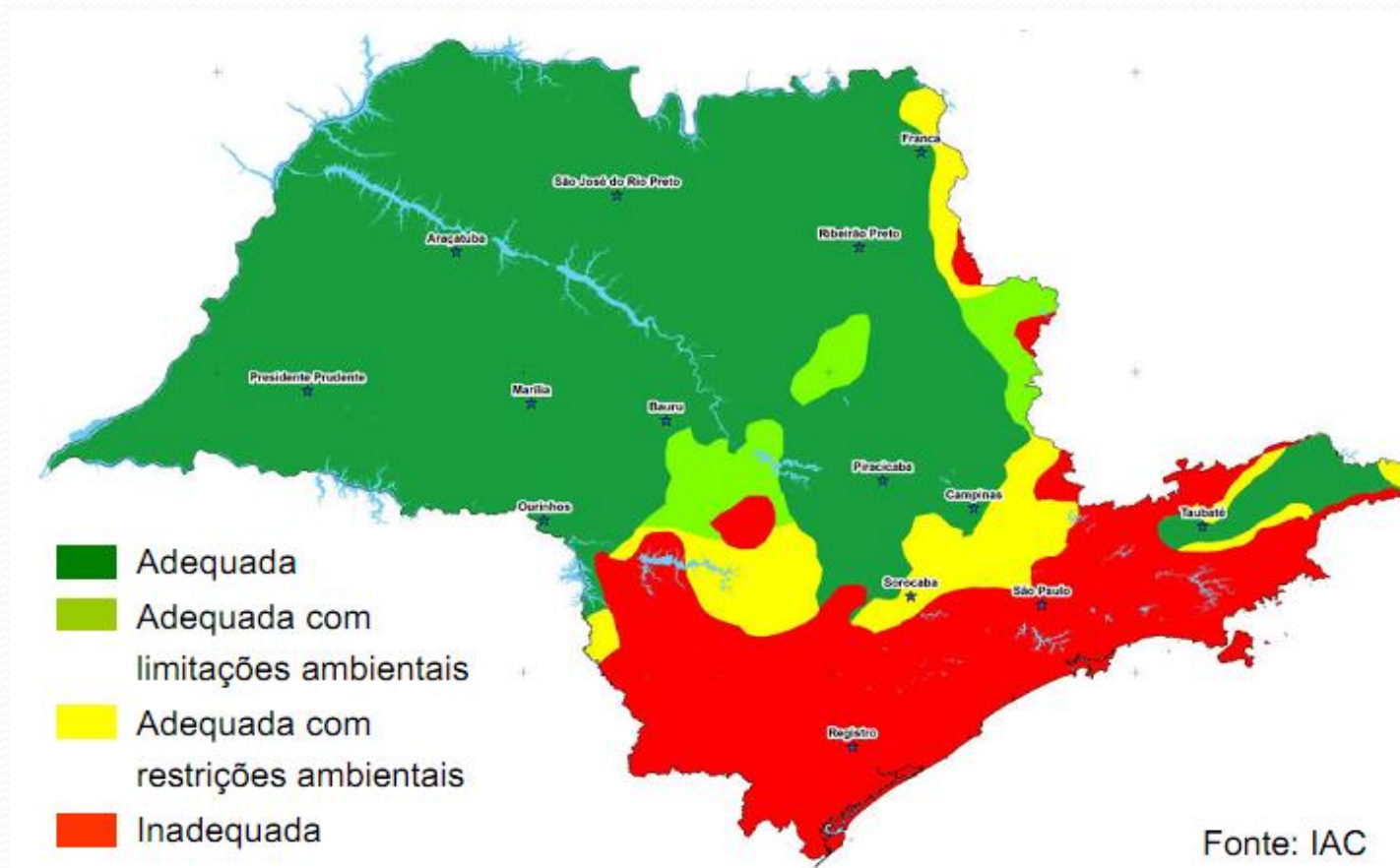


Utilizando bases de dados sobre condições climáticas, qualidade do ar, relevo, solo, disponibilidade e qualidade de águas superficiais e subterrâneas, unidades de conservação existentes e indicadas, incluindo áreas de proteção ambiental e fragmentos florestais para incremento da conectividade, foi criado um mapa único que indica a classificação do território paulista para o cultivo de cana, e regula a instalação e ampliação de unidades agroindustriais



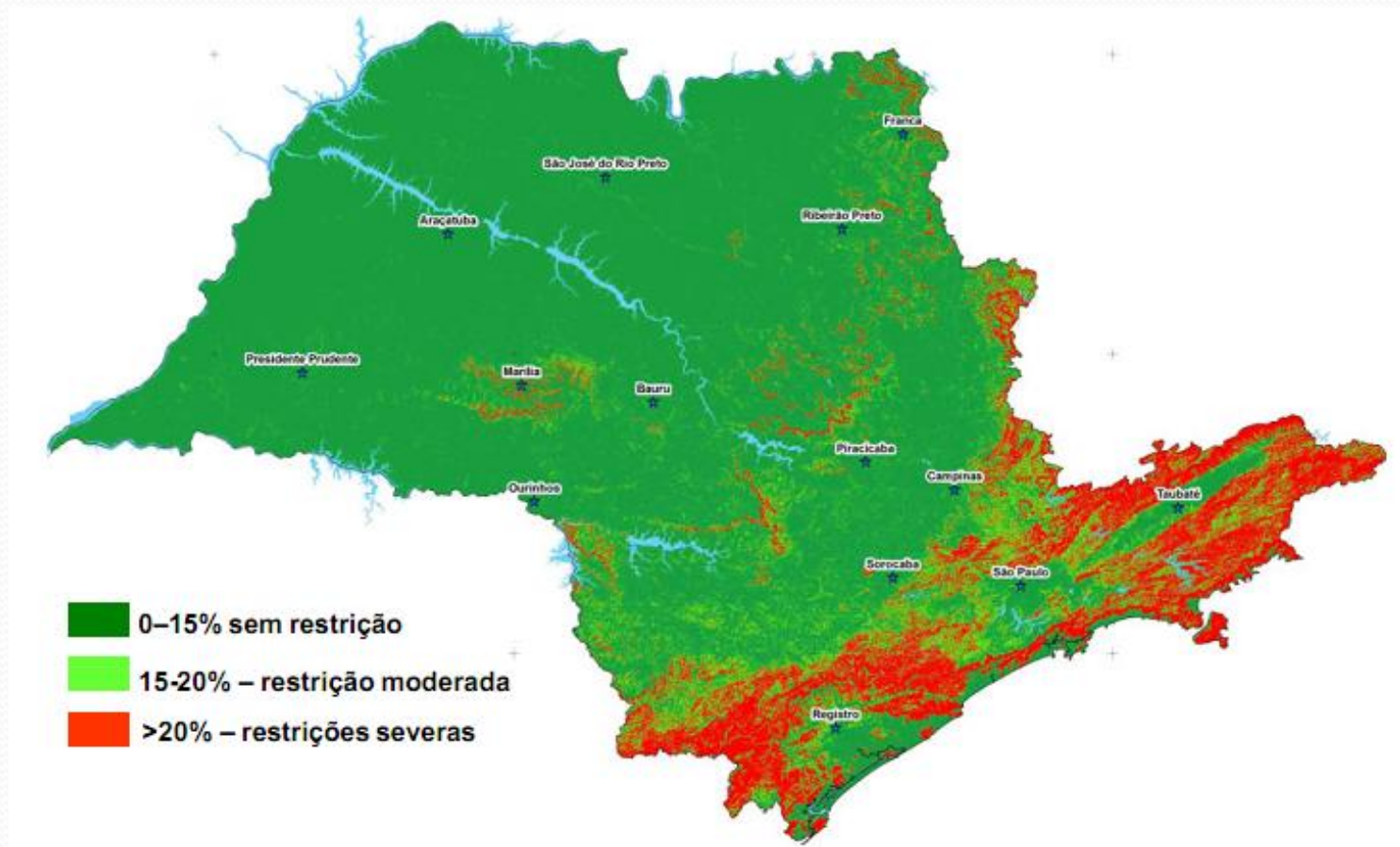
Ocupação das terras pela cultura de cana no Estado de São Paulo: projeção 2010.

Fonte: <http://www.ambiente.sp.gov.br/zoneamentoagroambientalcana.pdf>



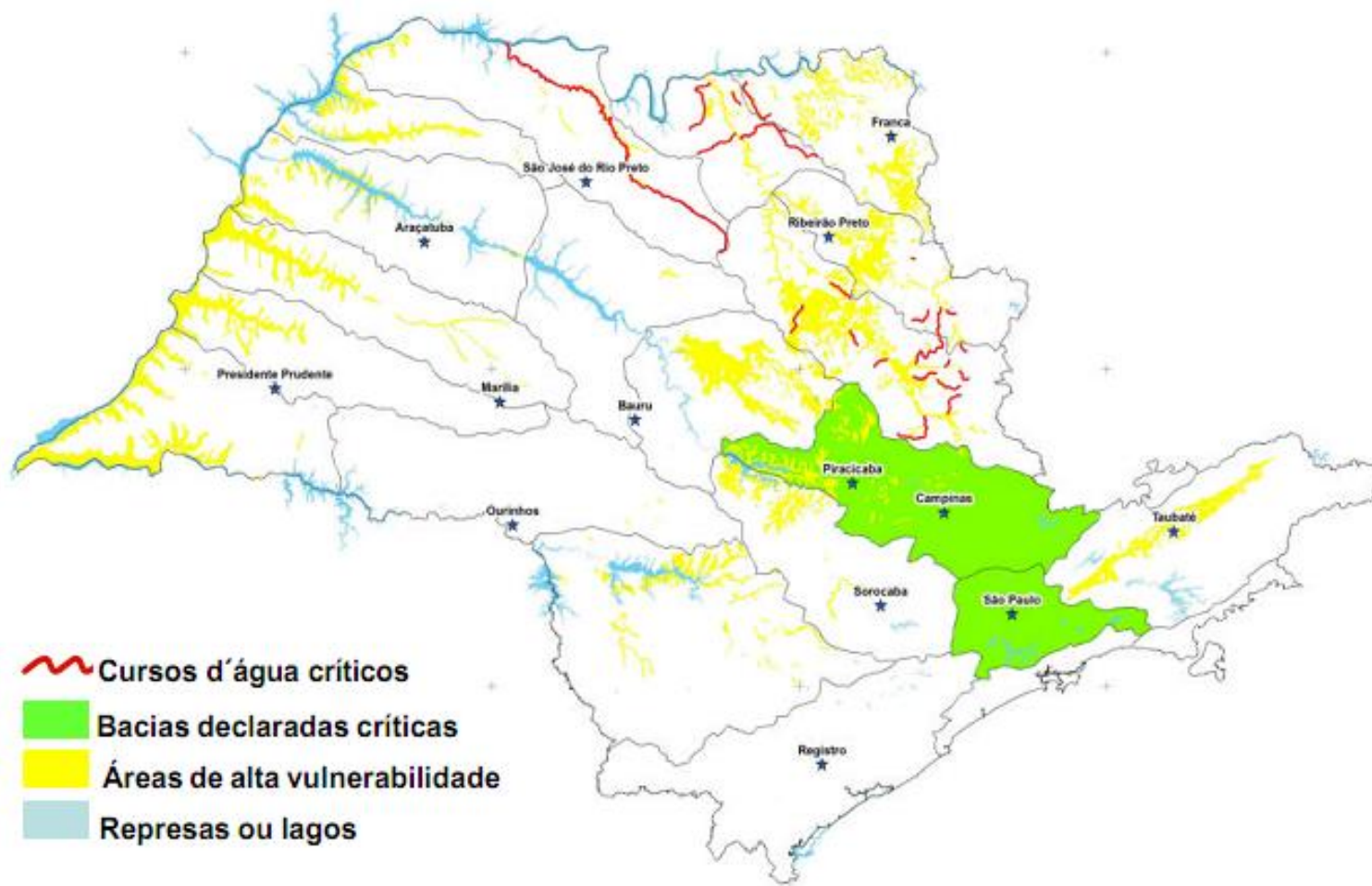
Aptidão edafoclimática para a cultura de cana no Estado de São Paulo.

Fonte: <http://www.ambiente.sp.gov.br/zoneamentoagroambientalcana.pdf>.



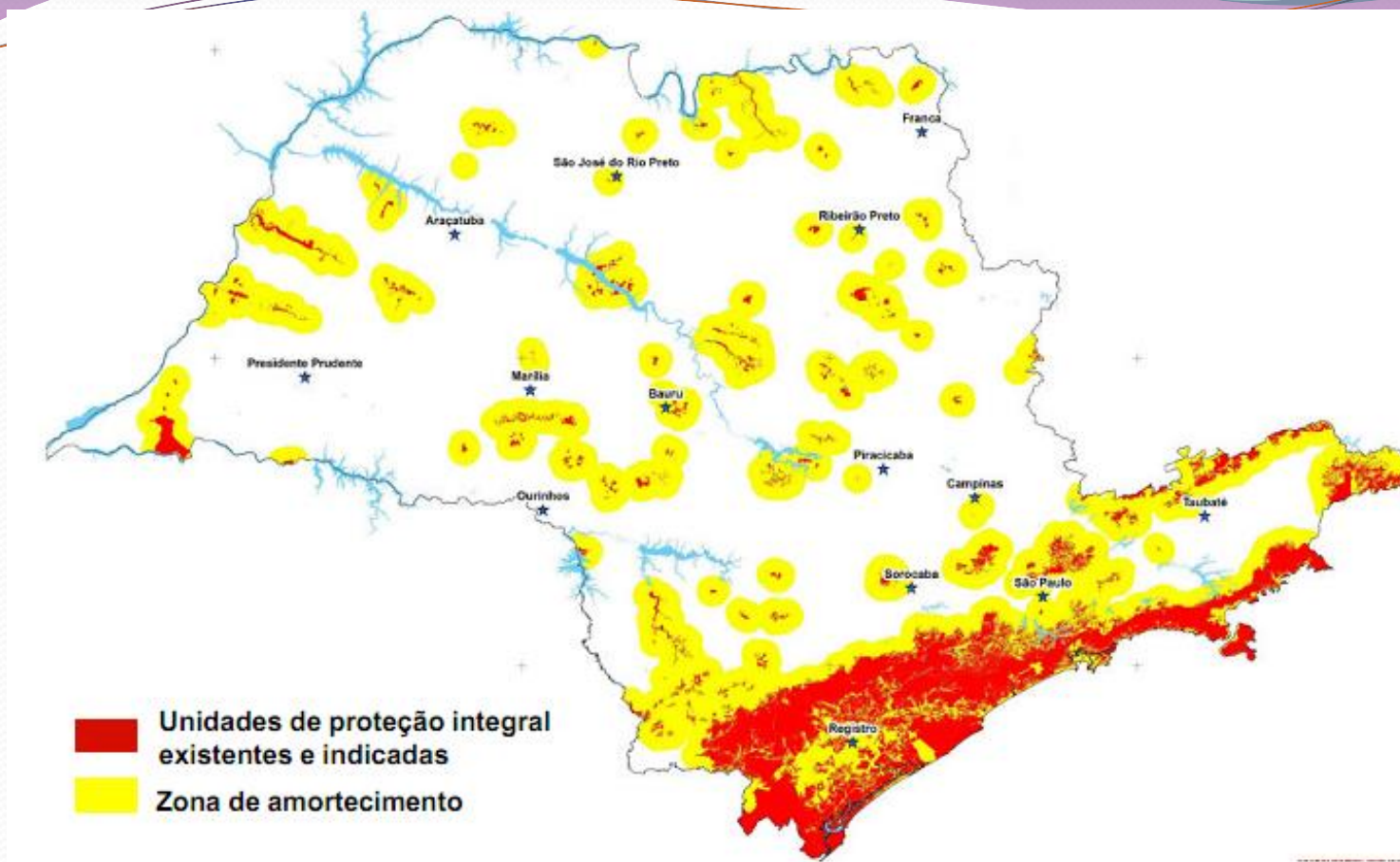
Áreas de restrição à colheita mecânica no Estado de São Paulo: restrição pela declividade.

Fonte: <http://www.ambiente.sp.gov.br/zoneamentoagroambientalcana.pdf>



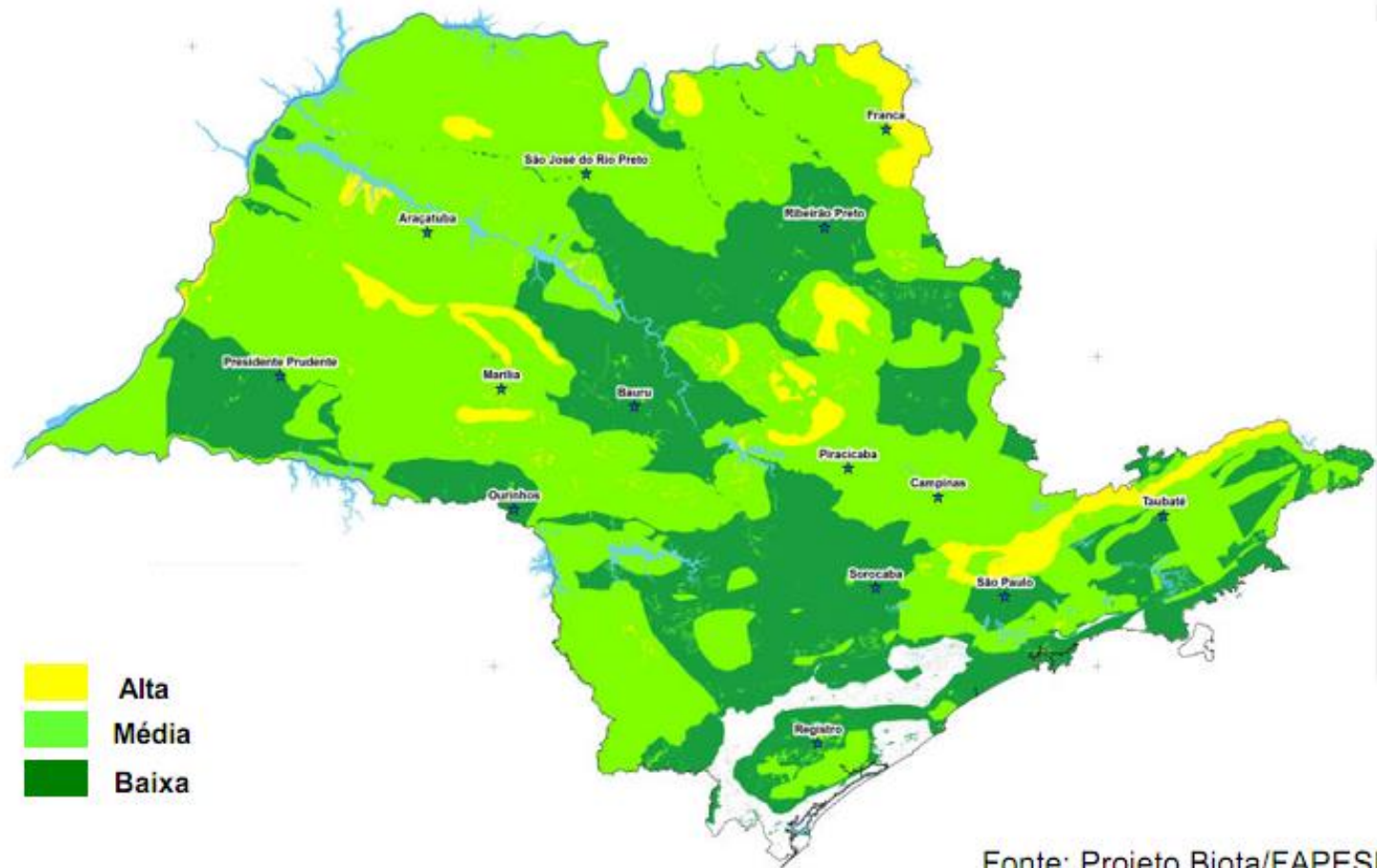
Disponibilidade das águas superficiais e vulnerabilidade das águas subterrâneas no Estado de São Paulo.

Fonte: http://www.ambiente.sp.gov.br/zoneamento_agroambientalcana.pdf.



Unidades de Conservação de Proteção Integral no Estado de São Paulo: Existentes e indicadas.

Fonte: http://www.ambiente.sp.gov.br/zoneamentoagroambiental_cana.pdf.



Prioridade para incremento da biodiversidade no Estado de São Paulo:
Conectividade.

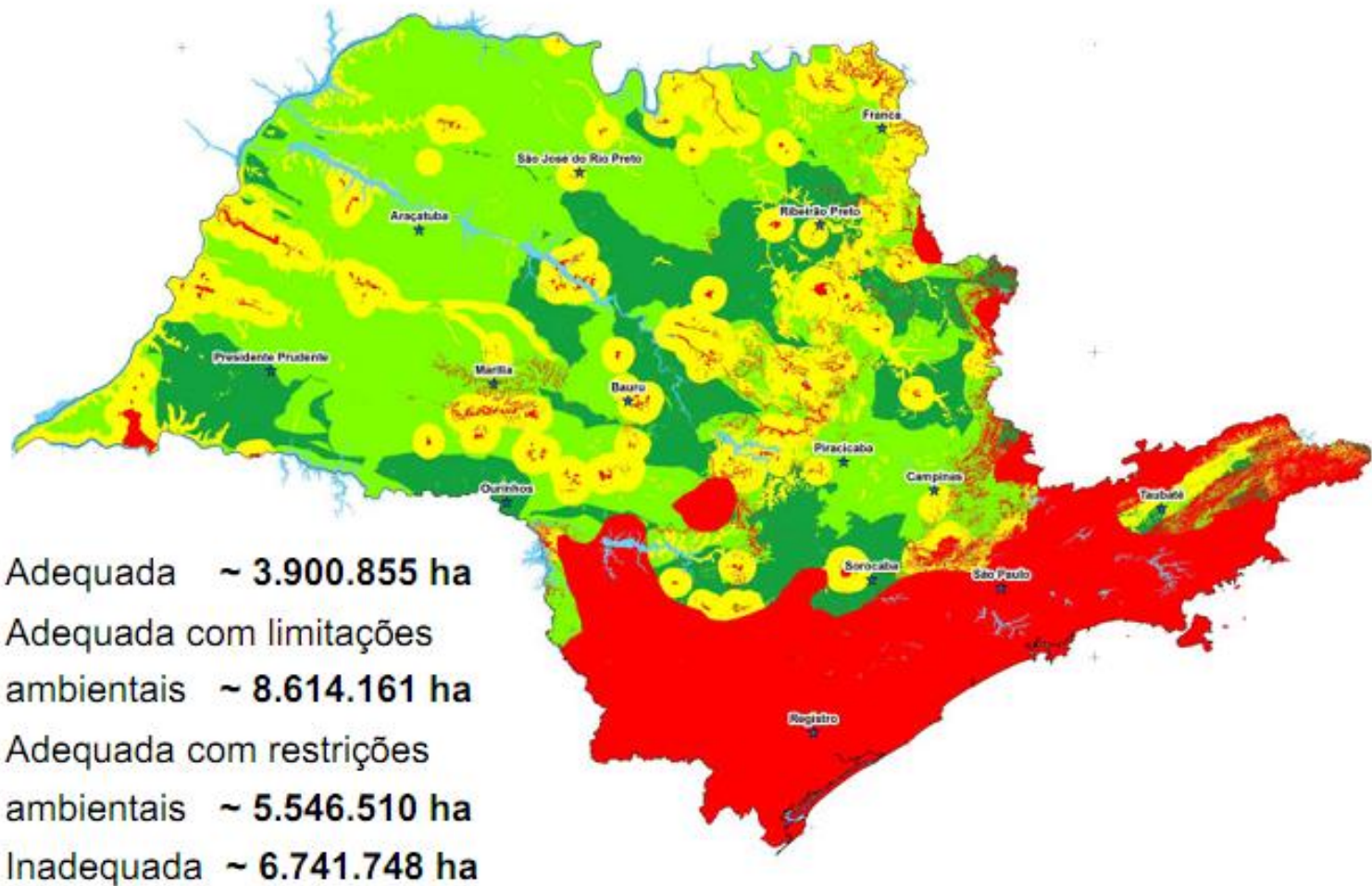
Fonte: http://www.ambiente.sp.gov.br/zoneamento_agroambientalcana.pdf



Qualidade do ar nas bacias aéreas no Estado de São Paulo.

Fonte: http://www.ambiente.sp.gov.br/zoneamento_agroambientalcana.pdf.

Zoneamento ambiental: zoneamento agroambiental para o setor sucroalcooleiro do estado de São Paulo





O mapa do **ZAA** foi utilizado como base para a elaboração da **Resolução SMA 88/2008**, que define parâmetros e diretrizes para o licenciamento ambiental de unidades agroindustriais com o objetivo de criar condições sustentáveis para o desenvolvimento do setor no Estado de São Paulo (fonte etanol verde – um dos 21 projetos ambientais estratégicos do ESP)

• Resolução 88/2008: Define as diretrizes técnicas para o licenciamento de empreendimentos do setor sucroalcooleiro no Estado de São Paulo

Nas áreas classificadas como **Adequadas**, o licenciamento ambiental fica condicionado à demonstração de:

I - Viabilidade ambiental por meio de estudo apropriado nos termos definidos pela Resolução SMA - 42, de 24 de outubro de 2006....;

Nas áreas classificadas como **Adequadas com Limitações Ambientais**, o licenciamento ambiental ficará condicionado às exigências constantes no artigo 2º, acrescidas de:

I - Demonstração de adoção de equipamentos de controle.... que garantam o atendimento dos limites de emissões para os poluentes...;

II - Demonstração da preservação integral dos remanescentes de vegetação nativa primária dos biomas Mata Atlântica e Cerrado, bem como das formações secundárias no estágio avançado de regeneração e das várzeas naturais não cultivadas....

Nas áreas classificadas como **Adequadas com Restrições Ambientais** ... exigências constantes no artigo 3º, acrescidas de:

I - Demonstração de viabilidade ambiental através de EIA-RIMA, independentemente de seu porte;

II - Adoção da melhor tecnologia prática disponível visando à minimização da geração de vinhaça...

IV - Apresentação de Plano de Minimização de consumo de água, com cronograma de adequação para atingir consumo de 0,7 m³ por tonelada de cana moída para ampliações de empreendimentos existentes

Nas áreas classificadas como **Inadequadas** não serão aceitos pedidos de licenciamento ambiental, protocolados após a publicação da Resolução SMA – 88/2008, para instalação ou ampliação de empreendimentos existentes do setor sucroalcooleiro

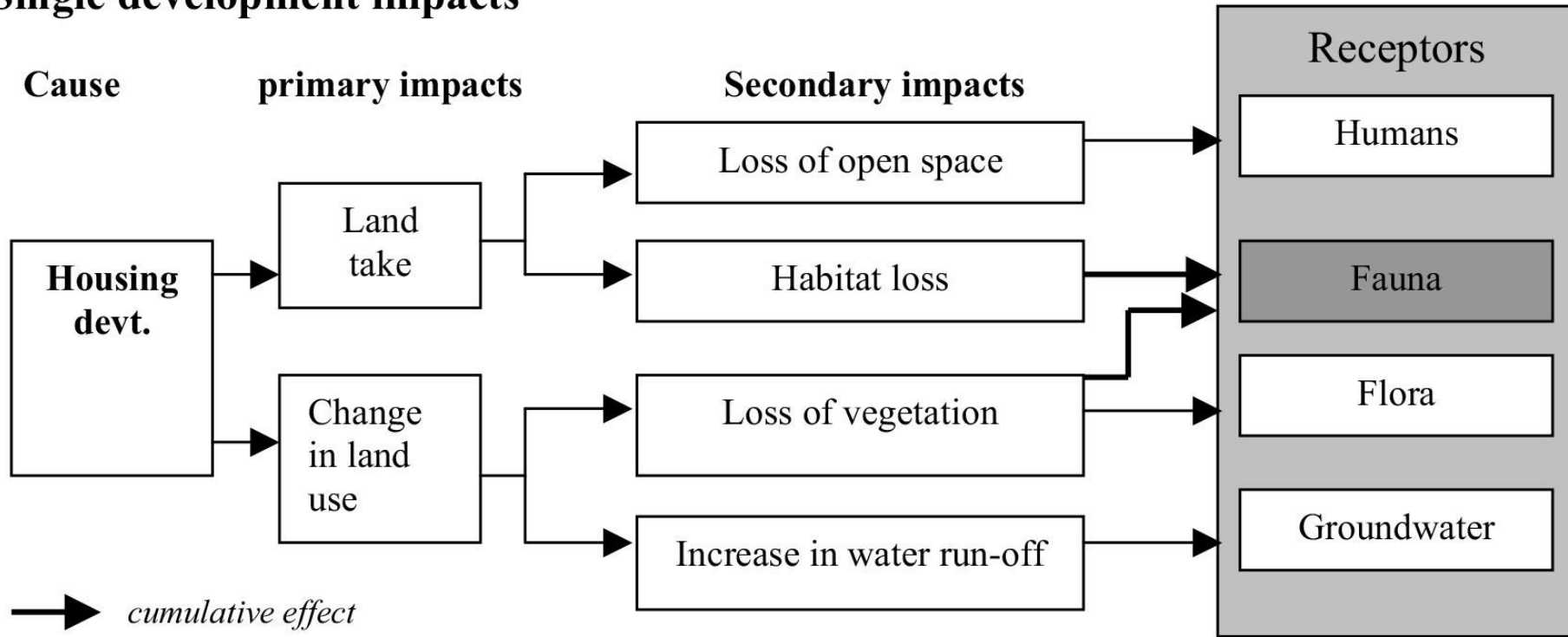


Impactos cumulativos

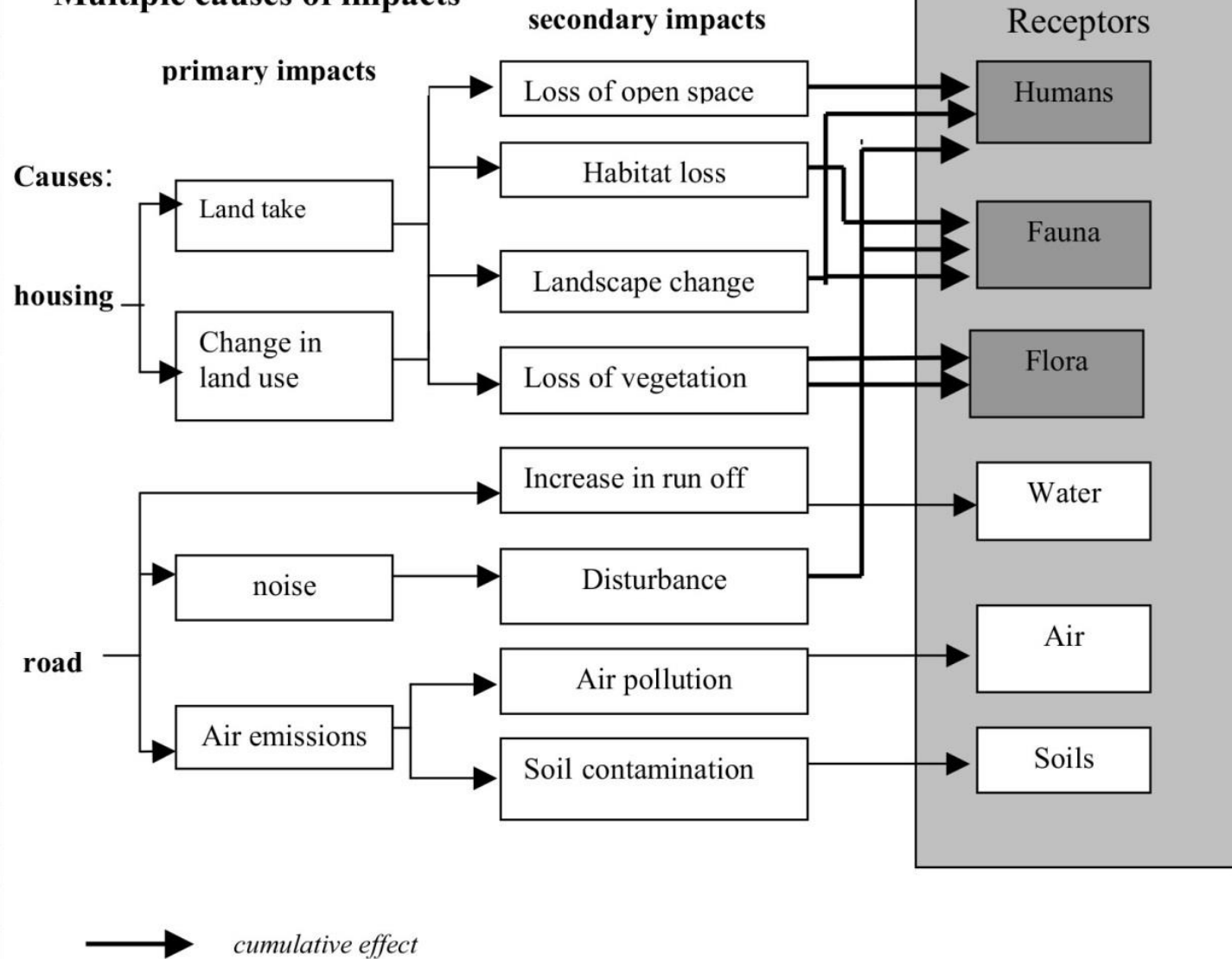
- 
- Impactos cumulativos ou sinérgicos: tempo e espaço
 - Impactos indiretos
 - Impactos globais

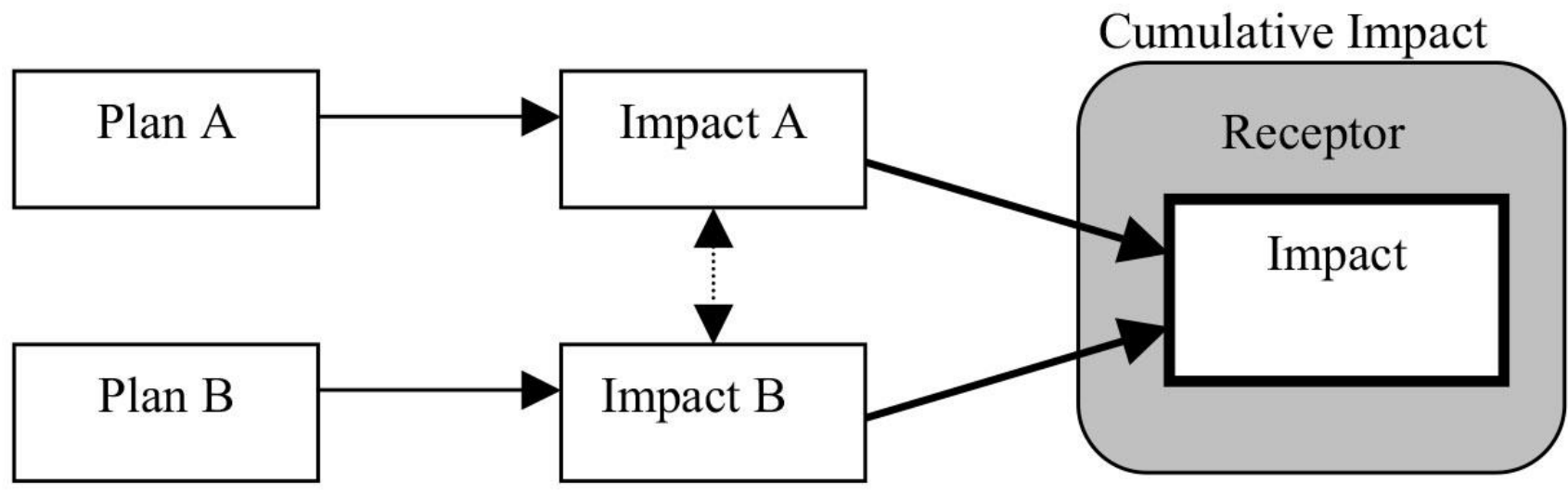
Não cobertos pela AIA de projetos...
Fogem do escopo do licenciamento ambiental (EIA-Rima)
São essenciais na escala de planejamento

Single development impacts

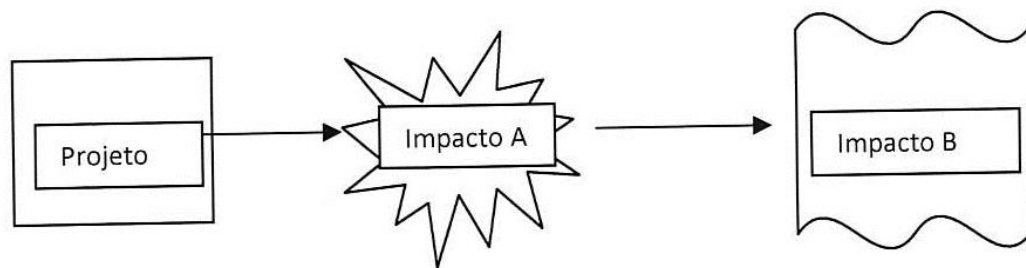


Multiple causes of impacts

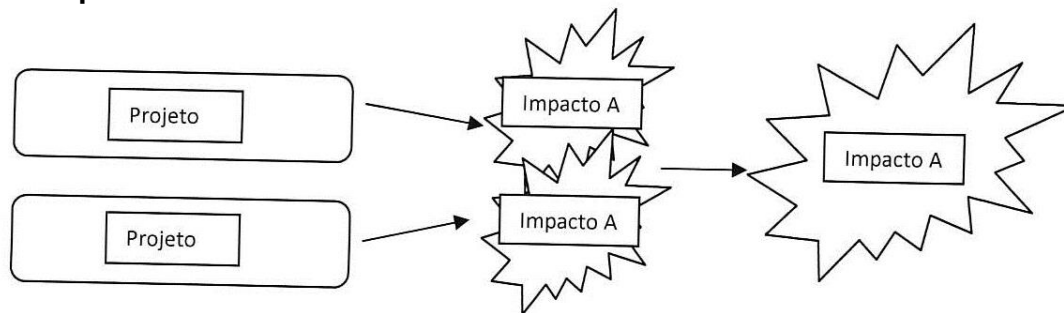




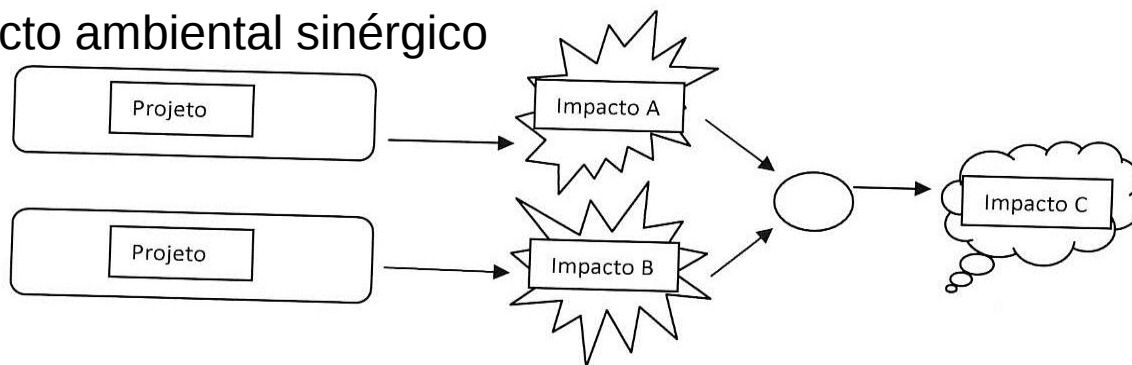
impacto ambiental indireto



impacto ambiental cumulativo



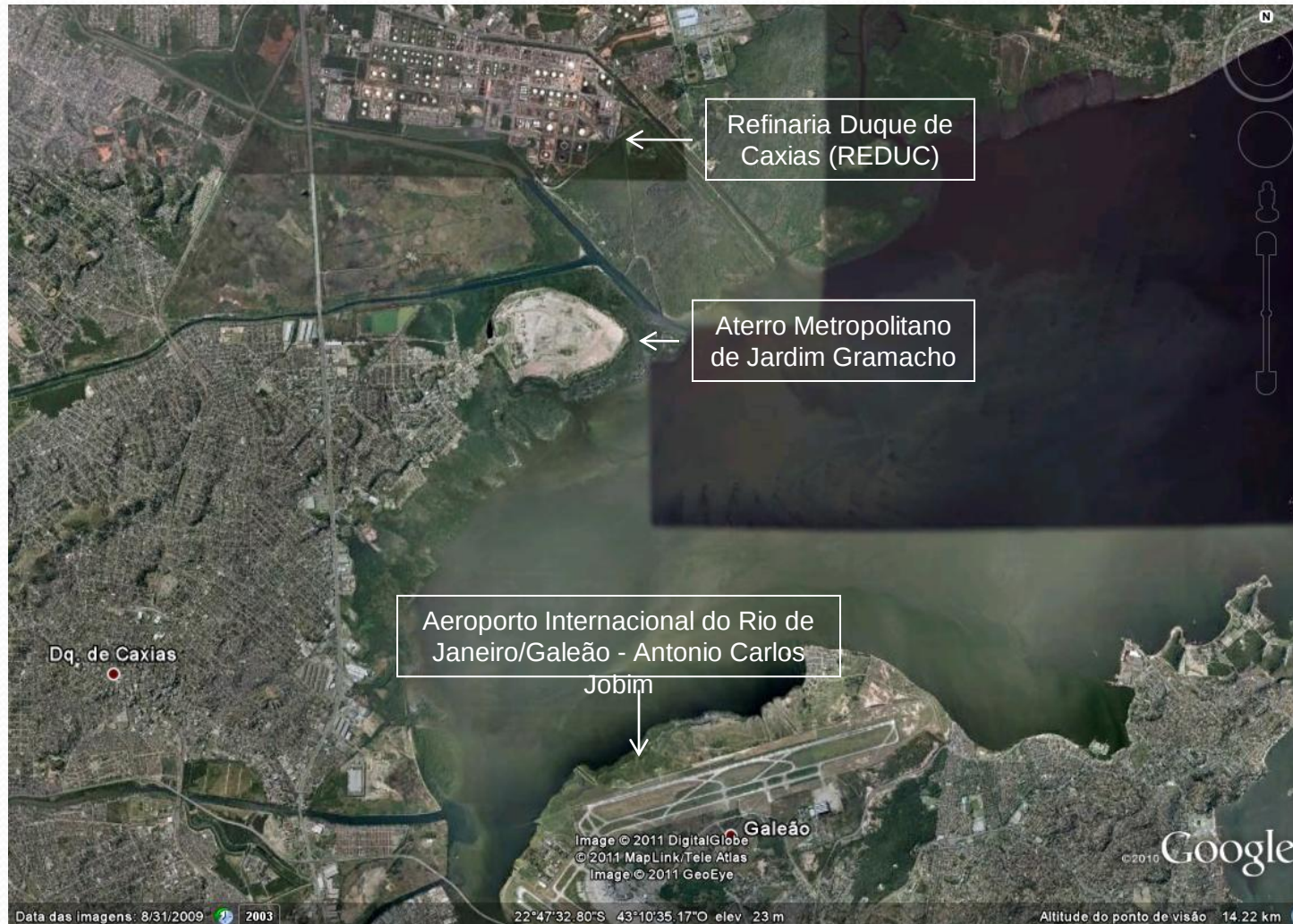
impacto ambiental sinérgico



Impactos cumulativos

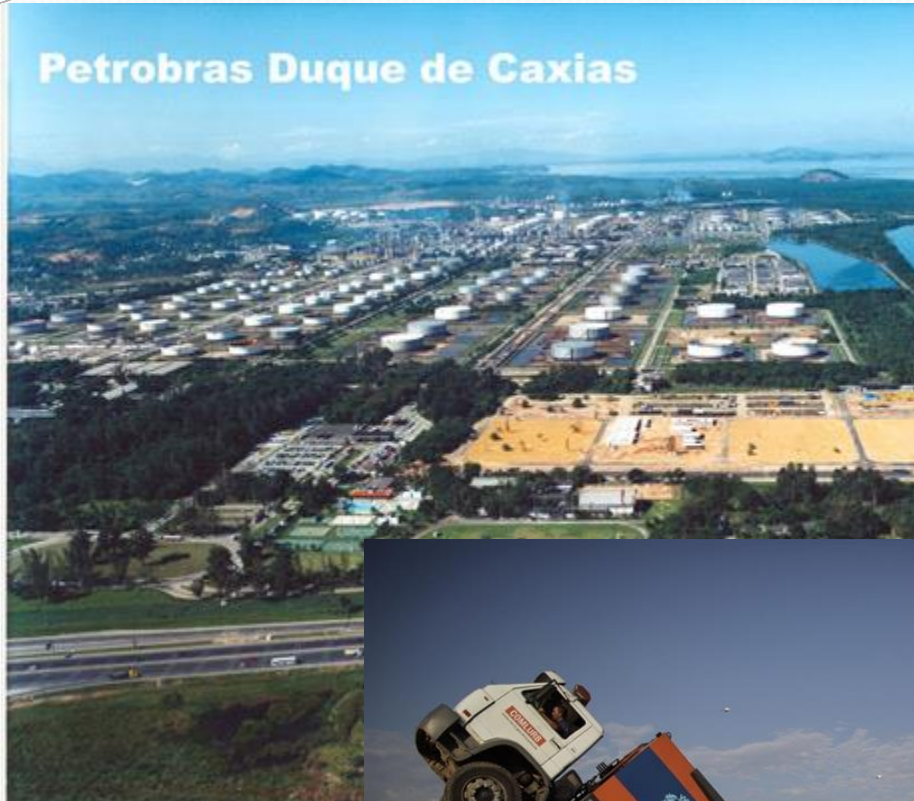


Impactos cumulativos e sinérgicos

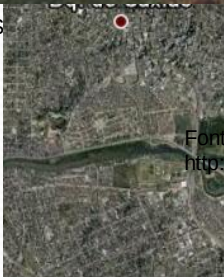


Fonte: Software Google Earth, 2011.

Impactos cumulativos e sinérgicos



Fonte: S



Fonte:
http:

Data das imagens: 8/31/2009

Fonte: Software Goog



Fonte: Photo Blog on MSNBC
23/02/2011 Disponível em:
http://photoblog.msnbc.msn.com/_jw/mo.../archive?year=2011&month=2&cl...a&p...5&sp=75



Impactos indiretos



Impactos Indiretos





Exercício

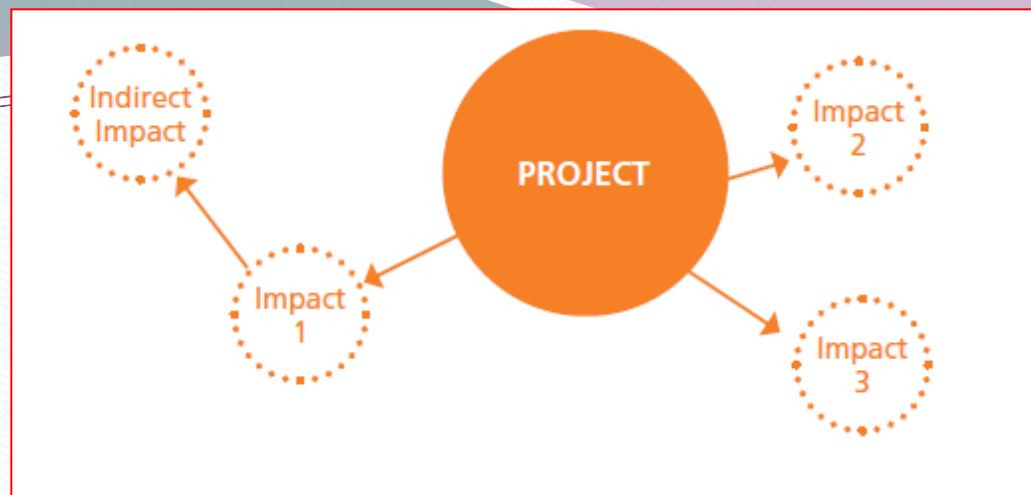
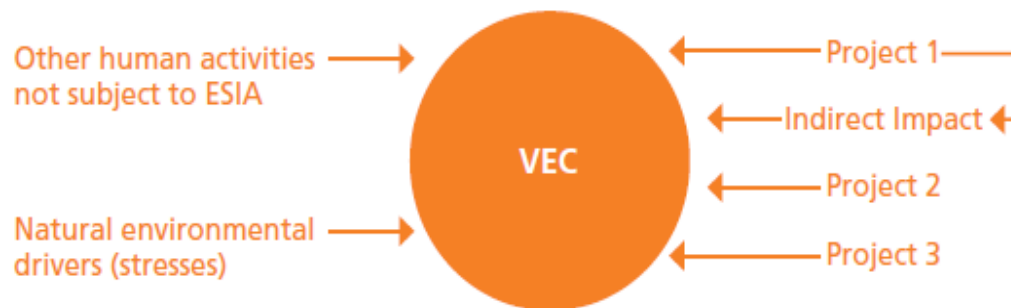


FIGURE 4. CIA: VEC-CENTERED PERSPECTIVE



VEC - Valued Environmental and Social Component

IFC (International Finance Corporation 2013): Good Practice Handbook Cumulative Impact Assessment and Management: Guidance for the Private Sector in Emerging Markets