

## **INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE NA GESTÃO AMBIENTAL CONSIDERANDO UM PROJETO DE CÓDIGO FLORESTAL**

**ANGELA REGINA HEINZEN AMIN HELOU**

Mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento - EGC/UFSC.

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

E-mail: [angela.amin@uol.com.br](mailto:angela.amin@uol.com.br)

**ESPERIDIÃO AMIN HELOU FILHO**

Doutor em Engenharia e Gestão do Conhecimento - EGC/UFSC.

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

E-mail: [e.amin@uol.com.br](mailto:e.amin@uol.com.br)

**NILO OTANI**

Doutor em Engenharia e Gestão do Conhecimento - EGC/UFSC.

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

E-mail: [ni\\_otani@yahoo.com.br](mailto:ni_otani@yahoo.com.br)

**PAULO MAURÍCIO SELIG**

Doutor em Engenharia de Produção - EPS/UFSC.

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

E-mail: [selig@egc.ufsc.br](mailto:selig@egc.ufsc.br)

### **RESUMO**

Considerando-se a pergunta de pesquisa: "Os indicadores de sustentabilidade podem se tornar elementos constitutivos em um projeto de Código Florestal?", o presente artigo objetiva oferecer uma possibilidade concreta de adoção de indicadores de sustentabilidade na gestão ambiental de elementos constitutivos de ecossistemas integrantes de um projeto de Código Florestal, inserindo numa política pública ferramentas objetivas de avaliação. A gestão ambiental pode ser reforçada pela adoção de ferramentas de TIC's que possibilitam a obtenção de informações confiáveis e auditáveis. A pesquisa considera as bases do paradigma interpretacionista para estudo do fenômeno; a lógica de pesquisa ocorre pela observação de casos por meio do método indutivo; as documentações indiretas de fontes secundárias servem a base de pesquisa empírica; quanto aos fins, trata-se de uma pesquisa descritiva e quanto aos meios, uma pesquisa-ação. A partir da inovação apresentada, a gestão de áreas de preservação permanente, áreas de uso restrito, o manejo de recursos florestais, medidas de proteção para cursos de água, bem como proteção contra incêndios, dentre outros referenciados no texto, poderão ser desenvolvidos de forma compatível com os postulados da Gestão do Conhecimento, tendo os resultados, expressos por indicadores de sustentabilidade, publicados e avaliados publicamente, permitindo, assim, sua socialização e a popularização.

**Palavras-chave:** Indicadores de Sustentabilidade. Código Florestal. Políticas Públicas.

## ABSTRACT

### **SUSTAINABILITY INDICATORS IN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT CONSIDERING THE BRAZILIAN PROJECT OF FOREST CODE**

Based on the research question "Can sustainability indicators become constitutive elements in a project of Forest Code?", this article aims to provide a concrete possibility of adopting sustainability indicators for environmental management of components of ecosystems comprehended by a project of a Forest Code, thus inserting objective evaluation tools in a public policy of relevant scope. Environmental management can be enhanced with the adoption of information and communication technology tools that enable obtaining reliable and auditable information. The research takes into account the bases of the interpretationist paradigm for the study of phenomenon; the logic of research is the observation of cases by the inductive method; the indirect documentation of secondary sources provide the basis for empirical research; as for the ends, it is a descriptive research, and, as for the means, an action- research. With the presented innovation, the management of permanent preservation areas and areas of restricted use, the handling of forest resources, measures to protect water courses and measures to protect against fires, among others referred in the text, could be developed according to the postulates of Knowledge Management: the results would be expressed by indicators of sustainability, published and publicly evaluated thus allowing socialization and popularization.

**Keywords:** Sustainability Indicators. Forest Code. Public Policies.

## 1 INTRODUÇÃO

“Todas as coisas estão relacionadas, como o sangue que une uma família. Tudo está associado. O que fere a terra fere também aos filhos da terra” (CACIQUE SEATTLE, 1855).

A Assembléia Geral das Nações Unidas decretou o ano de 2011 como o “Ano Internacional das Florestas”. Tal menção busca chamar a atenção da sociedade para os desafios que envolvem a administração sustentável na forma de conservação e desenvolvimento sustentável das florestas mundiais.

A ONU pretende, desta forma, incentivar a participação pública em atividades em torno das florestas ao redor do mundo. No ano de 2011, a ideia é promover ações que incentivem a conservação e a gestão sustentável de todos os tipos de floresta, demonstrando que a exploração das matas, sem um manejo sustentável, pode causar impactos ao planeta, como a perda da biodiversidade; o agravamento das mudanças climáticas; o incentivo a atividades econômicas ilegais, como a caça de animais; o estímulo a assentamentos clandestinos e a ameaça à própria vida humana (ONU, 2011).

Florestas tropicais continuam desaparecendo a uma taxa alarmante: entre 1990 e 2005, a taxa de desmatamento alcançou a média de 13 milhões de hectares por ano, principalmente nos países tropicais. Perde-se 200 km<sup>2</sup> de floresta a cada dia, algo como vinte mil campos de futebol. O desmatamento causa severos impactos à biodiversidade florestal, comprometendo a sobrevivência da população rural (UN-REDD, 2011).

Dos 64 milhões de km<sup>2</sup> de florestas existentes no planeta restam menos de 15,5 milhões, ou, cerca de 24%, isso significa que 76% das florestas primárias já desapareceram. A floresta brasileira manteve-se quase intacta até os anos 1970, quando foi inaugurada a rodovia Transamazônica. A partir daí, passou a ser desmatada em função da criação de gado, utilização da madeira e plantação de soja. Os impactos desse desmatamento são a perda de biodiversidade, a redução da filtragem da água e volume de chuvas, além das contribuições para o aquecimento global (BRASIL, 2010). Com 520 milhões de hectares o Brasil possui a segunda maior reserva florestal do mundo, conforme a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, 2010).

Verifica-se, neste contexto, que as políticas públicas necessitam suplantar os obstáculos que afetam a eficiência da gestão pública brasileira. Ramos (1989) afirma que não se conseguiu consolidar, na conjuntura da administração pública brasileira, um modelo dotado da autocrítica indispensável à sua permanente atualização, de sorte a fazê-la competente diante de uma realidade tão complexa. Como integrante da teoria padrão de organização, a administração pública é entendida como exemplo das “organizações formais de variados objetos, têm existido em todas as sociedades, embora só se tenham transformado em objeto de estudo sistemático num estágio recente da história” (p. 125).

Um dos avanços do século XX, para Camargo (2003, p. 14), foi o despertar de uma consciência ecológica e a necessidade de um equilíbrio entre as ações humanas e a preservação do meio ambiente. Para o século XXI, o desafio é a busca de respostas aos graves problemas socioambientais, considerando que existem “sinais evidentes de uma crise de insustentabilidade ecológica e social que se arma em todo o planeta.”

Código Florestal é a legislação que estipula regras para a preservação ambiental em propriedades rurais. Define o quanto deve ser preservado pelos produtores. Entre outras regras, prevê dois mecanismos de proteção ao meio ambiente. O primeiro são as chamadas áreas de preservação permanente (APP), locais como margens de rios, topos de morros e encostas, que são considerados frágeis e devem ter a vegetação original protegida. Há ainda a reserva legal, área de mata nativa que não pode ser desmatada dentro das propriedades rurais (JUSBRASIL, 2011).

O Código Florestal de 1934 (Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934) resultou, pela lavra de Ahrens (2003, p. 4), de um “ante-projeto elaborado por uma Comissão cujo relator foi Luciano Pereira da Silva, procurador jurídico do Serviço Florestal do Brasil, autarquia criada em 1921 e subordinada ao então ‘Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio’”.

O atual Código Florestal do Brasil é regido pela Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Disposto em precisos 50 artigos, aborda questões como: exploração das florestas, propriedade rural, área de preservação permanente (APP), reserva legal (RL), segurança nacional, proteção sanitária, combate e controle do fogo, controle da erosão, áreas urbanas, Cota de Reserva Florestal (CRF), patrimônio indígena, vegetação nativa, reservas biológicas e demais.

O Projeto de Lei 1876/1999 (PL 1876/1999) revoga a Lei nº 4.771, de 1965, e altera a Lei nº 9.605, de 1998. O PL 1876/1999 é chamado de novo Código Florestal.

O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) realizou um estudo sobre as implicações do PL 1876/99, com foco na análise das áreas de reserva legal (RL), que seriam dispensadas de recuperação por aqueles que as utilizam. Discute ainda se a agropecuária convencional, com monocultura de larga escala e pecuária extensiva de gado bovino, seria a mais adequada para a agricultura familiar, principalmente para os minifúndios (IPAM, 2011).

Os resultados obtidos neste estudo indicam que a alteração proposta no PL 1876/99 para as áreas de RL impactarão significativamente sobre a área com vegetação natural existente nos biomas brasileiros e sobre os compromissos assumidos pelo Brasil para redução de emissões de carbono. Isso indica que alternativas devem ser buscadas para viabilizar a efetiva aplicação das leis ambientais, visando conciliar o desenvolvimento econômico e a conservação ambiental no Brasil (IPEA, 2011, p. 20).

De acordo com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA,

2011, p. 1), “as florestas representam 31% da cobertura terrestre do planeta, servindo de abrigo para 300 milhões de pessoas de todo o mundo e, garantem, de forma direta, a sobrevivência de 1,6 bilhão de seres humanos, além de abrigar 80% da biodiversidade terrestre”.

O Brasil tem 64 milhões de hectares de florestas sem uso regulamentado, ou seja, não são áreas de assentamento, terras indígenas ou unidades de conservação. Isto também quer dizer que esses hectares estão sujeitos à grilagem. Essa área representa 22% do total de florestas públicas brasileiras e equivale a duas vezes e meia o Estado de São Paulo. Os dados são do CNFP - Cadastro Nacional de Florestas Públicas de 2010, levantamento realizado pelo SFB - Serviço Florestal Brasileiro, órgão do governo responsável pela gestão e concessão de florestas (PLANETA SUSTENTÁVEL, 2011).

O Cadastro Nacional de Florestas Públicas (CNFP) é um instrumento de planejamento da gestão florestal, instituído pela Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006, regulamentada pelo Decreto nº 6.063, de 20 de março de 2007, e tem seus procedimentos fixados pela Resolução nº 02, de julho de 2007, do Serviço Florestal Brasileiro (CNFP, 2011). Quanto ao Serviço Florestal Brasileiro (SFB), foi instituído pela Lei nº 11.284/06, e aprovado na estrutura regimental do Ministério do Meio Ambiente pelo Decreto nº 6.101/07 (SFB, 2011).

A avaliação dessas possibilidades, por meio de indicadores de sustentabilidade no contexto da política pública, com elementos constitutivos de ecossistemas considerados num projeto de Código Florestal, compõe o direcionamento deste trabalho.

Neste vértice e com base na pergunta de pesquisa: "Os indicadores de sustentabilidade podem se tornar elementos constitutivos em um projeto de Código Florestal?", o presente artigo tem por objetivo oferecer uma possibilidade concreta de adoção de indicadores de sustentabilidade na gestão ambiental de elementos constitutivos de ecossistemas integrantes de um projeto de Código Florestal, inserindo numa política pública ferramentas objetivas de avaliação.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA: INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE - CONCEITO E APLICAÇÕES**

A forma de avaliar, isto é, de medir os resultados, traduz-se em indicadores. Estes, segundo FNQ (2009), são dados ou informações numéricas que quantificam as entradas, saídas e o desempenho de processos, produtos e da organização como um todo. Os indicadores, portanto, destinam-se a aferir e a buscar melhorias de resultados no transcorrer do tempo das organizações.

Um indicador ajuda a entender onde estamos, para onde vamos e onde queremos estar. E ainda, antes que um problema fique muito grave, nos auxilia a reconhecer o que precisa ser

feito para solucioná-lo (SUSTAINABLE MEASURES, 2011).

O velocímetro e o *Global Positioning System* (GPS) são exemplos corriqueiros de indicadores que, em conjunto com o automóvel, indicam sua velocidade e localização.

Os indicadores não são, portanto, “unidades isoladas”, mas, sim, instrumentos que, ordenados de acordo com o conhecimento específico da área, facilitam a compreensão de elementos intrincados de um sistema, evitando variadas interpretações (AMIN, 2010).

O termo “indicador” origina-se do latim *indicare*, cujo significado, para Hammond et al., (1995) é: descobrir, apontar, anunciar, estimar. Os indicadores são informações quantitativas “resultantes do cruzamento de pelo menos duas variáveis primárias (informações espaciais, temporais, ambientais, etc.)”. Como ferramentas de auxílio à decisão, são modelos simplificados da realidade para facilitar a compreensão dos fenômenos. “Não são, portanto, elementos explicativos ou descritivos, mas informações pontuais no tempo e no espaço, cuja integração e evolução permitem o acompanhamento dinâmico da realidade” (MAGALHÃES JÚNIOR, 2007, p. 171).

Aplicados como método de gestão, caracteriza-se “como um dos eixos de governança corporativa aplicada em uma organização pública” (HELOU, 2009, p. 195). “Esta é a base da Nova Administração Pública (NAP), modelo gerencial que busca a efetividade da ação pública e que pressupõe uma nova cultura organizacional baseada na gestão pró-ativa e de resultados” (p. 196).

Historicamente, Magalhães Júnior (2007) descreve que os indicadores ganharam importância mundial a partir da adoção do PIB como indicador de progresso econômico, em 1947; entre 1960 e 1970 os indicadores sociais passam a ser valorizados em função do fortalecimento da sociedade civil; a partir dos anos 80 passou-se a estudar sobre os indicadores ambientais; na década 1990, com a tendência da busca do desenvolvimento sustentável, incitou iniciativas de indicadores voltados para a gestão sustentável dos recursos naturais.

Quanto à “sustentabilidade”, Sachs (1986) explicita como conceito dinâmico em cinco perspectivas: a) Social: maior igualdade na distribuição de renda; b) Econômica: investimentos públicos e privados de fluxo constante; c) Ecológica: qualidade ambiental e preservação de fontes naturais; d) Espacial: distribuição uniforme de assentamentos humanos; e) Cultural: evitar os conflitos culturais. Tais perspectivas podem ser o direcionamento da gestão pública quanto às políticas vinculadas à sustentabilidade.

Sustainable Measures (2011) sugere uma comparação entre Indicadores Econômicos, Indicadores Ambientais e Indicadores Sociais divididos em Indicadores Tradicionais, Indicadores de Sustentabilidade e Indicadores com Ênfase em Sustentabilidade, conforme quadro 1.

Quadro 1: Quadro comparativo de indicadores

Indicadores Tradicionais	Indicadores de Sustentabilidade	Indicadores com Ênfase em Sustentabilidade
<b>Indicadores Econômicos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renda média.</li> <li>• Renda <i>per capita</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Horas de emprego remunerado para o salário médio necessário às necessidades básicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O que o salário pode comprar.</li> <li>• Necessidades básicas em termos de consumo sustentável.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taxa de desemprego.</li> <li>• Número de empresas.</li> <li>• Número de empregos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversidade e vitalidade da base de empregos locais.</li> <li>• Número de empresas e variação de tamanho.</li> <li>• Número de indústrias.</li> <li>• Níveis de competências requeridas pelos empregos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resiliência do mercado de trabalho.</li> <li>• Mercado de trabalho em tempos de mudança econômica.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tamanho da economia, conforme Produto Nacional Bruto e Produto Interno Bruto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salários pagos na economia local que são gastos na economia local.</li> <li>• Dinheiro gasto na economia local para pagar mão-de-obra local e recursos naturais locais.</li> <li>• Porcentagem da economia local baseada em recursos locais renováveis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resiliência financeira local.</li> </ul>
<b>Indicadores ambientais</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Níveis ambientais de poluição do ar e da água.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização e geração de materiais tóxicos (tanto na produção como pelo usuário final).</li> <li>• Distância percorrida por veículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medição das atividades que causam poluição.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toneladas de resíduos sólidos gerados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentagem dos produtos produzidos, que são duráveis, reparáveis, ou facilmente recicláveis ou compostáveis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso conservador e cíclico de materiais.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custo do combustível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Total de energia utilizada por todas as fontes.</li> <li>• Razão entre a energia renovável utilizada na taxa de energia renovável em relação à não-renovável.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de recursos a uma taxa sustentável.</li> </ul>
<b>Indicadores sociais</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• “SAT” e demais testes educacionais padronizados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de estudantes treinados para trabalhos na economia local.</li> <li>• Número de alunos que vão para a faculdade e voltam para a comunidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combinando competências profissionais e treinamento para as necessidades da economia local</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de leitores registrados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de leitores que votam.</li> <li>• Número de votantes que participam das reuniões comunitárias, audiências públicas, entre outros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participação no processo democrático.</li> <li>• Habilidade de participar de um processo democrático.</li> </ul>

Fonte: Sustainable Measures, 2011.

Tais indicadores devem guardar as propriedades de serem particularmente relevantes, que os objetivos sejam verificáveis e reproduzíveis, além de economicamente viáveis. Esta última característica tem como alvo estabelecer a equivalência entre desperdício e poluição, favorecendo a visão de um ciclo virtuoso como caminho para se chegar a práticas sustentáveis.

## 2.1 Programa de colaboração das Nações Unidas para reduzir o desmatamento e a degradação da floresta dos países em desenvolvimento - UN-REDD

Segundo o relatório sobre “Avaliação de Recursos da Floresta Global 2010” da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, 2010), o Brasil possui a segunda maior reserva florestal do mundo, com 520 milhões de hectares. O quadro 2 identifica os dez países com as maiores áreas florestais.

As questões que envolvem a preservação das florestas mundiais são abordadas, por conseguinte, pelo UN-REDD - *The United Nations collaborative programme on Reducing Emissions from Deforestation and forest degradation in Developing countries*, ou Programa de colaboração das Nações Unidas para reduzir o desmatamento e a degradação da floresta dos países em desenvolvimento.

Quadro 2: Países com as maiores áreas florestais mundiais

País	Milhões de hectares
1) Rússia	809
2) Brasil	520
3) Canadá	310
4) Estados Unidos	304
5) China	207
6) Congo	154
7) Austrália	149
8) Indonésia	94
9) Sudão	70
10) Índia	68
11) Outros	1.347

Fonte: FAO, 2010.

Trata-se de uma iniciativa das Nações Unidas que apoia a implementação de programas nacionais conjuntos nos países em desenvolvimento, contribui para evitar o desmatamento e a degradação de florestas e gerar boas práticas que auxiliem nas definições do acordo climático identificado como UNFCCC - *United Nations Framework Convention on*

*Climate Change*, ou Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a mudança do clima - tratado internacional em consequência da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), também conhecida como “Cúpula da Terra”, realizada no Rio de Janeiro em 1992 (UNFCCC, 2011).

O programa UN-REDD, ou ONU-REDD, encontra-se fundamentado na criação de um valor financeiro para os créditos de carbono armazenados nas florestas. Mais que tratar do desmatamento aborda a relevância de os países cumprirem sua parte quanto à conservação e gestão sustentável das florestas.

Os aspectos sobre o desmatamento e a degradação de florestas estarão inclusos em um acordo climático a partir de 2012, ainda que haja muitas questões a serem respondidas: Como vincular os mecanismos do Programa com as estratégias de desenvolvimento nacional existentes? Como as comunidades e os povos indígenas, que dependem das florestas, podem participar na elaboração, no desenvolvimento e na avaliação dos programas nacionais? Como se dará o financiamento do Programa e como os países podem assegurar que os benefícios serão repartidos equitativamente entre os que administram as florestas? Finalmente, como será monitorada a quantidade de carbono armazenada e recuperada graças ao Programa? (UN-REDD, 2011).

O programa UN-REDD foi criado para auxiliar os países em desenvolvimento a resolver tais questões por meio dos nove primeiros programas voltados aos países da África, Ásia e América Latina, com a participação de agentes interessados como as comunidades dependentes das florestas e os povos indígenas (UN-REDD, 2011).

A implementação do Programa UN-REDD requer métodos de monitorar a reserva de carbono de floresta. Neste sentido, conta com a participação brasileira por meio do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). A agenda de trabalho conjunto foi discutida em abril de 2010, com a utilização de satélite brasileiro destinado a monitorar atividades de desmatamento e degradação de florestas. Para desenvolver um sistema de monitoramento, o INPE tornou-se responsável em treinar um novo centro em Belém/Brasil, enquanto a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) responderá pelo treinamento *in loco* de 30 a 40 países, em um período de dois anos.

## **2.2 Inovação em Política Pública com Gestão de Conhecimento e TIC's**

Os avanços tecnológicos produzem desafios para as empresas e para a respectiva competitividade. De outra parte, suas aplicações têm favorecido o desenvolvimento da atividade empresarial. As aplicações em Tecnologia de Informação e Comunicação têm sido decisivas para que casos de sucesso sejam reconhecidos.

Os governos, se instados pela preocupação com os resultados que oferecem à sociedade, são instados a modernizar a própria gestão e a apropriação dos atos, fatos e atendimentos que geram e/ou produzem. Contudo, o espetáculo de eficiência do setor privado não tem sido acompanhado pelo setor público. As experiências que o setor público oferece

são muito mais modestas e pontuais.

Ao abordar as tendências de “concepção geral de gerência de redes”, o grupo integrado por Vasconcelos et al. (2007, p. 5), aponta para a “convergência de tecnologias, indicando que todas as redes caminham no sentido da utilização da internet como meio de comunicação e transmissão de informações e dados”.

As ferramentas a serem empregadas para adequar a administração pública a esta visão têm sido resumidas na expressão e-gov. Já a utilização de índices objetivos é fundamental para a Gestão por Resultados. Trosa (2001, p. 35) assevera que “as transformações do serviço público se originam cada vez menos de ideologias a priori e mais da necessidade de se enfrentar mudanças sociais, econômicas e tecnológicas”.

A adoção de indicadores na administração pública representa um avanço social e político (HARDI, 2000; OSBORNE; GAEBLER, 1994; JANNUZZI, 2005; VILLAMONTE, 2001). São requisitos a serem supridos para que tal avanço se verifique: a) a publicização de resultados de uma determinada política pública (no caso, um Código Florestal); b) que tais resultados sejam expressos através de números, índices ou indicadores apurados segundo critérios que os legitimem; c) que a apuração desses resultados seja tão contemporânea em relação aos eventos focados; d) que tecnologias de informação permitam transparência na obtenção e disponibilidade desses resultados.

O acompanhamento da evolução dos objetos de avaliação no presente caso, pela extensão e diversidade do universo, requer a existência e a operação de um sistema, aqui designado Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, instituído pela Lei Federal brasileira n. 6.938, de 31/08/1981. Constituído por órgãos e entidades da União, Estados Federados, Distrito Federal e Municípios, caracterizando-se, pois, como um mecanismo de cooperação federativo.

A legislação própria, aplicável a cada um dos elementos de biosistemas protegido pelo Código Florestal, determina as necessidades e possibilidades de monitoramento. Pois, conforme Código Florestal, Lei n° 4.771, de 15 de setembro de 1965, Art. 1°, § 2°, alínea V:

- a) as atividades imprescindíveis à proteção da integridade da vegetação nativa, tais como: prevenção, combate e controle do fogo, controle da erosão, erradicação de invasoras e proteção de plantios com espécies nativas, conforme resolução do CONAMA (BRASIL, 1965).

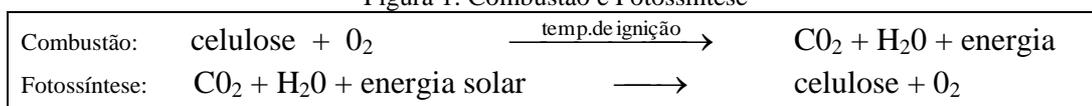
Exemplo que suscita significativa preocupação internacional é Controle de Incêndios. Monitorados por satélites artificiais, acompanhado e fiscalizado pelos órgãos integrantes do SISNAMA. Os incêndios constituem um sério gravame em termos de emissões de gás carbônico e déficit de geração de oxigênio. São, portanto, o que se pode chamar em linguagem popular “gols contra” os objetivos que as políticas públicas de proteção ao ambiente preconizam. São classificados, quantificados e dimensionados de acordo com suas proporções, abrangência e, quando possível, origem.

O Decreto nº 2.661, de 08/07/1998, regulamenta o parágrafo único do art. 27 da Lei nº 4.771, de 15/09/1965 (Código Florestal), estabelecendo normas de precaução relativas ao emprego do fogo em práticas agropastoris e florestais. Dele destaca-se o Capítulo I (Da proibição do emprego do fogo), cujo artigo primeiro reza: É vedado o emprego do fogo: I – nas florestas e demais formas de vegetação (BRASIL, 1998a). Trata-se de uma atividade lesiva ao meio ambiente com “pena de reclusão, de dois a quatro anos, e multa”, conforme dispõe o artigo 41 da Lei nº 9.605, de 12/02/1998 (BRASIL, 1998b).

Comparando-se aos anos de 2008 e 2009, o ano de 2010 apresentou um elevado índice de focos de calor no Brasil durante a época de estiagem em função de: 1) Mudanças das condições do clima como as mudanças climáticas decorrentes do aquecimento global, ou mudanças naturais nos padrões das chuvas; 2) Atividades humanas associadas ao desmatamento e às atividades agrícolas (RAMOS; NASCIMENTO; OLIVEIRA, 2011).

O fogo é uma rápida reação química de oxidação. A decomposição do vegetal também é uma reação química de oxidação, lenta, na temperatura ambiente, com baixa liberação de calor. A combustão é uma reação química inversa à da fotossíntese, conforme figura 1.

Figura 1: Combustão e Fotossíntese



Fonte: IBAMA (2003, p. 6).

As principais fases que ocorrem em um incêndio florestal são: pré-aquecimento do material combustível, em 110 °C; combustão dos gases, em 200 °C; e queima do material combustível, em 300° a 400 °C. Incêndio florestal é um fogo que queima livremente, respondendo às variações do ambiente, devido às chances de combinações dos combustíveis naturais, clima e topografia. Podem ser classificados em: incêndio de solo, incêndio superficial e incêndio de copas (IBAMA, 2003).

Os incêndios têm duas formas de surgimento, o natural ou o antrópico, este pode ser direto ou indireto. O incêndio natural ocorre em biomas como variação de cerrado e na caatinga, cujo clima seco e quente gera combustão espontânea, ou por raios. Antropicamente podem ser diretos quando realizados de modo criminoso, com ou sem intenção, e indiretamente quando o fogo é provocado pelos desmates ilegais (CUSTÓDIO, 2006).

Conforme IBAMA (2003), os indicadores de fonte de ignição de incêndio florestal abrangem especialmente: cercas elétricas, cigarro, combustão espontânea, comunidades indígenas, crianças, dispositivos incendiários de ação retardada, fogos de artifício e foguetes sinalizadores, fogueira de acampamento, incêndios criminosos, linhas de transmissão de alta tensão, projéteis luminosos e munição incendiária, queimadas agrícolas, relâmpago, soldas, veículos pesados, vidro, metal refletivo e espelho.

Os principais danos ambientais causados pelo incêndio são: redução da biodiversidade; alterações drásticas dos biótipos, reduzindo as possibilidades de

desenvolvimento equilibrado da fauna silvestre; facilitação dos processos erosivos; redução da proteção dos olhos d'água e nascentes (DEFESA CIVIL, 2011). E ainda, está previsto na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (BRASIL, 1988, p. 20):

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (...) VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; (...) VII - preservar as florestas, a fauna e a flora; (...).

Art. 24. Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre: (...) VI - florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição; (...) VIII - responsabilidade por dano ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico; (...).

A Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, encontram-se previstos no Art. 6º da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a criação do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, responsável pela proteção e melhoria da qualidade ambiental por meio dos órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios, bem como as fundações instituídas pelo Poder Público (BRASIL, 1981).

O monitoramento dos focos de queimadas é efetivado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), em parceria com o Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), a partir de imagens de satélite. Levantamentos realizados há mais de uma década, “mostram que o número de queimadas vem crescendo, já que o uso do fogo tradicionalmente precede a expansão agrícola. Hoje, 75% dos focos de fogo estão na Amazônia” (CUSTÓDIO, 2006, p. 9).

Segundo Ramos, Nascimento e Oliveira (2011), para monitorar as queimadas e os incêndios florestais, os órgãos ambientais têm utilizado os “satélites de referência”, satélite “cujos dados diários de focos detectados são usados para compor a série temporal ao longo dos anos e, assim, permitir a análise de tendências nos números de focos para mesmas regiões em períodos de interesse.” E ainda, desde 1988, o INPE vem produzindo as Taxas Anuais do Desflorestamento da Amazônia Legal.

Metas a serem alcançadas podem ser expressas por meio de indicadores cuja confiabilidade e legitimidade devem ser buscadas em parceria com órgãos vinculados às diversas áreas do meio ambiente, contando com a crescente participação de organizações não governamentais. Séries históricas ensejam comparabilidade e, por consequência, avaliação objetiva, determinando medidas de correção cabíveis. Quanto mais confiáveis, frequentes e atuais forem os dados de avaliação, mais impactos positivos a inovação trará para a gestão pública e seus objetivos.

### 3 MÉTODO DE PESQUISA

Ao considerar a possibilidade de adoção de indicadores de sustentabilidade na gestão ambiental, a presente pesquisa é desenvolvida sobre a base do paradigma interpretacionista. Para Vergara e Caldas (2007), os interpretacionistas entendem as organizações enquanto processos que surgem das ações intencionais das pessoas, individualmente ou em conjunto com outras, na finalidade de interpretar seu mundo. A realidade social seria, portanto, “uma rede de representações complexas e subjetivas” (p. 67).

Sobre o aspecto da lógica de pesquisa, o presente estudo decorre de observação de casos da realidade concreta, ou seja, adota o método da indução. O método indutivo, para Máttar (1997), inicia a investigação do particular para o universal, as premissas apresentadas sugerem determinada conclusão, uma probabilidade, exigindo constante retorno à experiência. Assim, ao buscar identificar e descrever os elementos constitutivos de ecossistemas considerados num projeto de Código Florestal, entende-se que tais elementos devam ser constantemente atualizados.

A presente pesquisa, quanto aos fins, é descritiva, pois, conforme Gil (2002), a pesquisa descritiva objetiva a descrição de características de um determinado fenômeno. Não tem compromisso, adverte Minayo (1999), de explicar o fenômeno, embora a própria descrição sirva de fonte para tal explicação.

Para arrolar a base da pesquisa descritiva são apreciadas as documentações indiretas de fontes secundárias – levantamentos bibliográficos, artigos e revistas científicas e relatórios de instituições voltadas à gestão ambiental e pública.

Quanto aos meios, ou procedimento para a coleta de dados, trata-se de uma pesquisa-ação. No campo da pesquisa social, a pesquisa-ação é um método que avalia a relação entre o pesquisador e os agentes envolvidos no fenômeno estudado (THIOLLENT, 1996).

O termo “pesquisa-ação” foi cunhado pelo psicólogo alemão Kurt Lewin (1890-1947), ao buscar respostas de sua época voltada aos problemas sociais e à necessidade de pesquisa. Tripp (2005) assevera que seu padrão segue um ciclo no qual se aprimora o modo de agir na prática e investigar a respeito. A finalidade é o planejamento, a implementação, a descrição e a avaliação de uma mudança para a consequente melhora de sua prática, aprendendo mais a seu respeito na prática e na investigação em si.

### 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS: INDICADORES E ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE BIOSISTEMAS QUE PODEM SER ABRANGIDOS PELO NOVO CÓDIGO FLORESTAL

Uma política pública, estabelecida pelo conjunto institucionalizado de poderes, parte de um diagnóstico e é desenvolvida assentada sobre perspectivas, visando alcançar determinados objetivos. Sendo estes expressos por indicadores, as possibilidades de se estabelecerem modelos de aferição são ampliadas (AMIN, 2010). Pois, para OECD (2008):

De um ponto de vista metodológico, as pesquisas de opinião focam a noção de “interesse”. Isto é, pede-se às pessoas que expressem seu grau de interesse (por exemplo, grande ou pequeno) pelos assuntos, como se fosse medido por indicadores de base. Assim como as avaliações de especialistas, o método de repartição do orçamento também poderia ser aplicado em pesquisas de opinião pública. Contudo, pedir ao público que aloque uma centena de pontos para uma série de indicadores individuais é mais difícil do que expressar um grau de interesse sobre um dado problema (p. 96, tradução nossa).

Depreende-se dessa constatação, conforme Amin (2010), que é necessário “traduzir” o sentido de um determinado indicador para que sua expressão seja compreendida pelo cidadão que se deseja participante, não passivo, mas, sim, sujeito ativo do processo e do modelo, fazendo evoluir sua condição, tal providência didática é um desafio consentâneo com as propriedades de univocidade e de clareza e transparência desejada para um indicador.

A atividade de definir, padronizar, validar e publicar os indicadores envolve profissionais com conhecimento nas áreas afetas aos indicadores. Assim, os índices resultantes de indicadores, expressos no presente estudo, podem ser comparados com os indicadores e índices de sustentabilidade de Nações - quadro 3, adaptado de Louette (2009).

Quadro 3: Indicadores e índices de sustentabilidade de Nações

1.	IDS - Indicadores de Desenvolvimento Sustentável IBGE.
2.	EF – Ecological Footprint. “Pegada Ecológica”.
3.	ESI - Environmental Sustainability Index. “Indicadores de Sustentabilidade Ambiental”.
4.	EPI – Environmental Performance Index. “Indicadores de Desempenho Ambiental”.
5.	EVI - Environmental Vulnerability Index. “Indicadores de Vulnerabilidade Ambiental”.
6.	DS – Dashboard of Sustainability. “Painel de indicadores de Sustentabilidade”.
7.	Isew – Index of Sustainable Economic Welfare. “Indicadores de Bem-estar Econômico Sustentável”.
8.	LPI – Living Planet Index. “Indicadores do Planeta Vivo”.

Adaptado de: Louette, 2009

A “Pegada Ecológica” de Wackernagel e Rees, publicada em 1996, pode ser definida como a área de terra ecologicamente produtiva necessária para manter os padrões atuais de consumo e absorver seus resíduos, com a tecnologia predominante (MOLDAN ET AL., 2005).

O quadro 4 especifica os indicadores e os elementos constitutivos de biosistemas que podem ser abrangidos pelo novo Código Florestal. Para tanto, considera-se a base teórica de: Lei n° 4.771 - Código Florestal (BRASIL, 1965); Lei n° 9.605 - Atividades lesivas ao meio ambiente (BRASIL, 1998); Decreto n° 6.874 - Programa Federal de Manejo Florestal Comunitário e Familiar - PMCF (BRASIL, 2009); PL 1876/99 - novo Código Florestal (IPEA, 2011); e, Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IBGE, 2010).

Quadro 4: Novo Código Florestal – dimensões e indicadores de sustentabilidade

Dimensão e objetivo	Indicadores de sustentabilidade
<p>AMBIENTAL: preservar o meio ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Queimadas e incêndios florestais (nº e densidade de focos de calor).</li> <li>▪ Desflorestamento da Amazônia legal (km<sup>2</sup> e %/ano).</li> <li>▪ Desflorestamento da Mata Atlântica e nas formações vegetais litorâneas (%/ano: Mata Atlântica; Restinga e Manguezais).</li> <li>▪ Área remanescente e desmatamento no Cerrado (total absoluto: ha; e relativo: %). 1 ha (hectare) = 10.000 m<sup>2</sup>.</li> <li>▪ Espécies de animais terrestres e aquáticas extintas e ameaçadas de extinção (nº total e % por grupos taxonômicos).</li> <li>▪ Espécies da fauna e flora brasileiras ameaçadas de extinção, segundo os biomas (nº total e % por grupos taxonômicos).</li> <li>▪ Áreas protegidas (km<sup>2</sup> e % por categoria: parque nacional, floresta nacional, reserva extrativista, APA, estação ecológica, reserva biológica, refúgio de vida silvestre, RDS, monumento natural).</li> <li>▪ Abastecimento de água (% da pop.rural, via nascente, poços ou rede geral).</li> <li>▪ Acesso ao esgotamento sanitário (% da população rural atendida por fossa séptica ou rede geral).</li> <li>▪ Imóveis rurais (nº total e proporção em milhões de ha).</li> <li>▪ Média (de 4 a 15 módulos fiscais) e Grande (acima de 15 módulos fiscais) propriedade (nº total e proporção em milhões de ha).</li> <li>▪ Propriedade familiar – de 1 a 4 módulos fiscais (nº e proporção em milhões de ha).</li> <li>▪ Minifúndios – propriedades com menos de 1 módulo fiscal (nº total e proporção em milhões de ha).</li> <li>▪ APP – área de preservação ambiente (ha e localização).</li> <li>▪ RL – reserva legal (área, localização e recuperação).</li> <li>▪ Área rural consolidada (área e localização).</li> <li>▪ Controle da erosão (conf. Resolução do CONAMA).</li> <li>▪ Extração, indústria e comércio de produtos ou subprodutos florestais (registro de pessoas físicas e jurídicas).</li> <li>▪ CRF – Cota de Reserva Florestal (mecanismo de controle de aquisição do título).</li> <li>▪ Moto-serras (registro no IBAMA, licença e renovação de licença).</li> <li>▪ Exploração florestal em geral – contratos, convênios, acordos e concessões (instrumentos de controle).</li> <li>▪ Sequestro de carbono (em milhões de tC por ha ao ano).</li> </ul>
<p>SOCIAL: melhorar a qualidade de vida e promover a justiça social.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ População residente em áreas florestais e taxa média geométrica de crescimento anual (nº total e proporção em %).</li> <li>▪ Oferta de serviços básicos para a população residente (estabelecimentos de saúde, postos médicos e leitos para internação, por 1.000 habitantes).</li> <li>▪ Expectativa de vida (em anos).</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Taxa de mortalidade infantil (n° e % cada 1.000 nascidos vivos).</li> <li>▪ Prevalência de desnutrição total (proporção em % de crianças menores de 5 anos com desnutrição total).</li> <li>▪ Imunização contra doenças infecciosas infantis (%/menores de 1 ano).</li> <li>▪ População indígena residente (n° e área dos parques e terras indígenas homologados e registrados). área = em milhões de hectares.</li> <li>▪ Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado – DRSAI (n° e % sobre categoria e doença).</li> <li>▪ Infraestrutura: transporte público, telecomunicação e radiodifusão (% da população assistida).</li> </ul>
<p><b>ORIENTAÇÃO POLÍTICA E SOCIAL:</b> implementar mudanças e aferir resultados por parte do governo e da sociedade.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pesquisa &amp; Desenvolvimento - P&amp;D: gastos (R\$ por ano; % do PIB).</li> <li>▪ Educação ambiental para a juventude rural (disciplina e instituição de ensino).</li> <li>▪ Proteção ambiental: gastos (R\$ por ano; % do PIB).</li> <li>▪ Intensidade energética em um determinado território (tep e PIB em R\$). tep = toneladas equivalentes de petróleo.</li> <li>▪ Oferta de energia e fontes renováveis (% de derivados de cana-de-açúcar, lenha e carvão vegetal, hidráulica e outras fontes).</li> <li>▪ Reciclagem por indústrias, em um território (toneladas/dia: alumínio, PET, papel, aço, vidro, embalagem longa vida).</li> </ul>

Adaptado de: Brasil (1965); Brasil (1998); Brasil (2009); IPEA (2011); IBGE (2010).

São três as dimensões propostas com respectivos objetivos: Ambiental (preservar o meio ambiente); Social (melhorar a qualidade de vida e promover a justiça social; Orientação Política e Social (implementar mudanças e aferir resultados por parte do governo e da sociedade). Para cada dimensão é alocado o respectivo indicador relacionado ao novo Código Florestal.

Pretende-se, desta forma, oferecer uma possibilidade de adoção de indicadores de sustentabilidade na gestão ambiental de elementos constitutivos de ecossistemas considerados num projeto de Código Florestal.

## 5 CONCLUSÕES

“A capacidade de recuperação da comunidade da vida e o bem-estar da humanidade dependem da preservação de uma biosfera saudável com todos seus sistemas ecológicos [...]. O meio ambiente global com seus recursos finitos é uma preocupação comum de todas as pessoas. A proteção da vitalidade, diversidade e beleza da Terra é um dever sagrado” (Texto da Carta da Terra, produzido na Eco 92).

A crítica mais repetida ao projeto de novo Código Florestal (1876/99), feita por “gregos e troianos”, considera-o um texto voltado para o passado. O esforço de “artesão

paciente com jeito de monge tibetano do Deputado Aldo Rebelo, ouvindo e recolhendo sugestões conflitantes e repetitivas, é desprezado por quase todos” (AMIN, 2011, p. 1).

Pretende-se aqui ressaltar uma visão de futuro e de modernidade que seu substitutivo incorporou. Esta inovação, presente em três artigos, está resumida ao seguinte objetivo: Os órgãos central (Ministério do Meio Ambiente) e executor (IBAMA) do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), com apoio dos órgãos seccionais (estaduais e municipais, sem excluir as ONGs), devem elaborar e implantar Indicadores de Sustentabilidade, que serão publicados semestralmente, para permitir avaliar o desempenho dos sistemas (água, florestas, mata ciliar, áreas de preservação permanente, reservas legais etc.), possibilitando saber o que está melhorando – ou não – clara e objetivamente, favorecendo correções de rumo.

Cada indicador é uma ferramenta de informação que, contendo dados técnicos, poderá contribuir para tomada de decisões apropriadas, voltadas para o futuro, com postura propositiva. Esta inovação colocará nossa inteligência a serviço de uma causa que interessa a todos, respeitando alguns pressupostos singelos e úteis: a) deixa-se a “ideologia”, ingrediente indispensável, submetida à objetividade de indicadores (números), cuja legitimidade e relevância todos aperfeiçoarão. Reduz-se, assim, a força do “achômetro” e do dogma; b) cria-se uma competição positiva para definir indicadores que possam aferir como estamos indo – enquanto sociedade – na missão de preservação do nosso futuro; c) engajam-se as várias correntes para enriquecer esses critérios, reduzindo conflitos e nos subordinando ao novo “rei”: o resultado.

No entendimento de que a adoção de indicadores de sustentabilidade na gestão ambiental e seus elementos de ecossistemas podem ser constituídos, publicados, atualizados e acompanhados num projeto de Código Florestal, caracterizando resultados objetivos e comparáveis a demais indicadores (local, nacional ou internacional), é necessário recorrer a recursos tecnológicos e cognitivos da gestão pública de forma inovadora. Tais possibilidades podem contribuir de maneira relevante para a eficiência da gestão pública.

Como atestam Camino e Muller (1996), torna-se complexa a criação de um indicador global. É, portanto, necessário buscar no tempo a evolução da sustentabilidade dos sistemas, e como não há indicadores universais, os indicadores devem ser robustos (cumprimento das condições) e não exaustivos (custos e complicações referentes ao controle de um conjunto extenso de indicadores).

Da mesma forma, a proposta dos indicadores de desenvolvimento sustentável, conforme Magalhães Júnior (2007), esbarra no desafio de integração entre as dimensões da sustentabilidade, considerando que as listagens de indicadores setorializados não refletem a complexidade do desenvolvimento sustentável. Por outro lado, “como instrumentos de gestão ambiental, os indicadores auxiliam a democratização do conhecimento e a avaliação das intenções e ações de gestão, permitindo, portanto, a instauração de um sistema de governança” (p. 172).

Louette (2009) assevera que face aos atuais desafios humanos são necessários novos termômetros que ajudem a transformar os modos de produção e de consumo, equiparando-os

aos recursos naturais disponíveis. “Trata-se de uma mudança substancial de modo de vida, de mudança de posturas quanto à estrutura de dimensões de um modelo de desenvolvimento, assim como instrumentos normativos mais apropriados” (p. 27).

No entendimento de Capra (1996), a visão holística é o paradigma atual ao conceber o mundo como um todo integrado, na visão da denominada “ecologia profunda”, o mundo é uma rede de fenômenos interdependentes e interconectados e não uma simples coleção de objetos isolados.

A adoção de indicadores, desta forma e inseridos na gestão ambiental, pode subsidiar o desenvolvimento de projetos de escopo relevante para a sociedade e contribuir para a implementação de políticas públicas voltadas à qualidade ambiental e ao bem-estar da humanidade, propiciando, sobretudo, o acompanhamento e a participação por parte da sociedade.

## REFERÊNCIAS

AMIN, Esperidião Helou Filho. **Um modelo de gestão pública por indicadores de sustentabilidade em associação com observatórios urbanos**. 2010. 203f. Tese (Tese de Doutorado). Programa de Pós Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

AMIN, Esperidião Helou Filho. **Código Florestal para o futuro**. 30 maio 2011. Disponível em: <<http://www.esperidiaoamin.net.br/?author=2>>. Acesso em: 24 jun. 2011.

AHRENS, Sergio. O “novo” Código Florestal Brasileiro: conceitos jurídicos fundamentais. **VIII Congresso Florestal Brasileiro**, 25 a 28 ago. 2003, São Paulo, SP. Brasília: Sociedade Brasileira de Engenheiros Florestais, 2003.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. 4. Ed. São Paulo: Saraiva, 1990.

BRASIL. Decreto nº 2.661, de 8 de julho de 1998. Regulamenta o parágrafo único do art. 27 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (código florestal), mediante o estabelecimento de normas de precaução relativas ao emprego do fogo em práticas agropastoris e florestais, e dá outras providências. Presidência da República - Casa Civil - Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília, DF, 8 jul. 1998. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d2661.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2661.htm)>. Acesso em: 14 jun. 2011.

BRASIL. Decreto nº 6.874, de 5 de junho de 2009. Institui, no âmbito dos Ministérios do Meio Ambiente e do Desenvolvimento Agrário, o Programa Federal de Manejo Florestal Comunitário e Familiar - PMCF, e dá outras providências. Presidência da República - Casa

Civil - Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília, DF, 5 jun. 2009. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6874.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6874.htm)>. Acesso em: 22 jun. 2011.

BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. Presidência da República - Casa Civil - Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília, DF, 15 set. 1965. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L4771.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771.htm)>. Acesso em: 9 jun. 2011.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Presidência da República - Casa Civil - Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília, DF, 31 ago. 1981. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm)>. Acesso em: 9 jun. 2011.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Presidência da República - Casa Civil - Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília, DF, 12 fev. 1998. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9605.htm)>. Acesso em: 4 jun. 2011.

BRASIL. Meio ambiente. Situação do meio ambiente. **Desmatamento**. 18 jan. 2010. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/sobre/meio-ambiente/situacao-do-meio-ambiente/controlado-desmatamento>>. Acesso em: 24 jun. 2011.

CACIQUE SEATTLE. **A carta do Cacique Seattle, em 1855**. Disponível em: <<http://www.culturabrasil.org/seattle1.htm>>. Acesso em: 3 jun. 2011.

CAMARGO, Ana L. B. **Desenvolvimento sustentável: dimensões e desafios**. Campinas, Papyrus, 2003.

CAMINO, R.; MULLER, S. Esquema para La definición de indicadores. **Agroecologia y Desarrollo**. Santiago, n. 10, p. 62-67, Nov. 1996.

CAPRA, Fritjof. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. São Paulo: Cultrix, 1996.

CNFP - Cadastro Nacional de Florestas Públicas. Disponível em: <<http://www.folhadoprogresso.com.br/folha3br2/modules/news/article.php?storyid=1245>>. Acesso em 14 jun. 2011.

CUSTÓDIO, Maraluce Maria. **Incêndios florestais no Brasil**. Conferência apresentada junto ao Grupo de Estudos de Incêndios Florestais da Universidade de Valladolid em outubro de 2006. Disponível em: <[http://www.estig.ipbeja.pt/~ac\\_direito/12\\_ProfaMaraluce.pdf](http://www.estig.ipbeja.pt/~ac_direito/12_ProfaMaraluce.pdf)>. Acesso em: 14 jun. 2011.

DEFESA CIVIL – Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Incêndio florestal**. Disponível em: <[http://www.defesacivil.gov.br/desastres/recomendacoes/incendio\\_florestal.asp](http://www.defesacivil.gov.br/desastres/recomendacoes/incendio_florestal.asp)>. Acesso em 14 jun. 2011.

ETZIONI, Amitai. Alternative conceptions of a accountability: the example of health administration. **Public Administration Review**. N. 3, vol. 35, p. 279-286, may/june 1975.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Global forest resources assessment 2010**: main report. Rome: FAO, 2010.

FNQ – Fundação Nacional da Qualidade. **Critérios de excelência 2009**: avaliação e diagnóstico da gestão organizacional. São Paulo: Fundação Nacional da Qualidade, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4º ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HAMMOND, A. et al. **Environmental Indicators**: a systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development. Washington: WRI, 1995.

HARDI, P. **The dashboard of sustainability**. Working paper. Winnipeg, 2000.

HELOU, Angela Regina Heinzen Amin. **Método de gestão integrada de riscos no contexto da administração pública**. 2009. 209 f. Dissertação (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Investigação das causas e origens dos incêndios florestais**. Brasília: IBAMA, 2003.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável – Brasil 2010**. Rio de Janeiro, IBGE, 2010.

IPAM – Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia. **IPEA analisa consequência do novo Código Florestal**. Disponível em: <<http://www.ipam.org.br/noticias/-p-IPEA-analisa->

consequencias-do-novo-Codigo-Florestal-p-/1217>. Acesso em: 10 jun. 2011.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Comunicado do IPEA n° 96, de 8 de junho de 2011. **Código Florestal**: implicações do PL 1876/99 nas áreas de reserva legal. Disponível em: <<http://www.ipam.org.br/ipam/comunicado-do-ipea>>. Acesso em 8 jun. 2011.

JANUZZI, Paulo de Martino. Indicadores para diagnóstico, monitoramento e avaliação de programas sociais no Brasil. **Revista do Serviço Público**. N. 56, vol. 2, p. 137-160, abr/jun 2005.

JUSBRASIL. **Ministra diz que atua para mudar texto do Código Florestal no Senado**. Disponível em:< <http://www.jusbrasil.com.br/politica/7133161/>>. Acesso em: 8 jun. 2011.

LOUETTE, Anne (org.). Compêndio de indicadores de sustentabilidade de Nações. **Indicadores de Nações**: uma contribuição ao diálogo da sustentabilidade. 2009. Disponível em: <<http://www.compendiosustentabilidade.com.br>>. Acesso em: 20 set. 2009.

MAGALHÃES JÚNIOR, Antônio Pereira. **Indicadores ambientais e recursos hídricos**: realidade e perspectivas para o Brasil a partir da experiência francesa. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

MÁTTAR, João Augusto Neto. **Filosofia e administração**. São Paulo: Makron Books, 1997.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 13. ed. Petrópolis/RJ: Editora Vozes, 1999.

MOLDAN, Bedrich et al. Composite indicators of environmental sustainability. In: **Statistics, knowledge and policy**: key indicators to inform decision making. Organisation for Economic Co-Operation and Development – OECD. Paris: OECD, 2005.

OECD (and European commission). **Handbook on constructing composite indicators**. Paris: OECD, 2008.

ONU – Organização das Nações Unidas. **International Year of Forests – 2011**. Disponível em: < <http://www.un.org/en/events/iyof2011/>>. Acesso em: 10 jun. 2011.

OSBORNE, David; GAEBLER, Ted. **Reinventando o governo**: como o espírito empreendedor está transformando o setor público. Brasília: MH Comunicação, 1994.

PLANETA SUSTENTÁVEL. 22% das florestas públicas cadastradas permanece desprotegida. Disponível em: < <http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/ambiente/22-florestas->

publicas-cadastradas-permanece-desprotegida-611262.shtml >. Acesso em: 13 jun. 2011.

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Disponível em:  
<[http://www.pnuma.org.br/noticias\\_detalhar.php?id\\_noticias=846](http://www.pnuma.org.br/noticias_detalhar.php?id_noticias=846)>. Acesso em 11 jun. 2011.

RAMOS, Alberto Guerreiro. **A nova ciência das organizações**: uma reconceituação da riqueza das nações. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1989.

RAMOS, Andrey Bethânia Rodrigues; NASCIMENTO, Erika Regina Prado do; OLIVEIRA, Marcos José de. Temporada de florestais no Brasil em 2010: análise de série histórica de 2005 a 2010 e as influências das chuvas e do desmatamento na quantidade dos focos de calor. **Anais**. Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Curitiba, 2011.

SACHS, Ignacy. **Ecodesenvolvimento**: crescer sem destruir. São Paulo: Vértice, 1986.

SFB - Serviço Florestal Brasileiro. Disponível em: <<http://www.sfb.gov.br/>>. Acesso em: 14 jun. 2011.

SUSTAINABLE MEASURES. Sustainability. Disponível em:  
<<http://www.sustainablemeasures.com/Sustainability/index.html>>. Acesso em: 4 jun. 2011.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez Editora, 1996.

TRIPP, David. **Pesquisa-ação**: uma introdução metodológica. Educação e pesquisa. V. 31, n. 3, p. 443-466, set/dez, 2005. Disponível em:  
<<http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a09v31n3.pdf>>. Acesso em: 5 jun. 2011.

TROSA, Sylvie. **Gestão pública por resultados**: quando o Estado se compromete. Rio de Janeiro: Revan; Brasília, DF: ENAP, 2001.

UNFCCC - United Nations Framework Convention on Climate Change. UN Climate Change Conference June 2011. Disponível em: <<http://unfccc.int/2860.php>>. Acesso em: 12 jun. 2011.

UN-REDD. The United Nations Collaborative Programme on Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries. Disponível em:  
<<http://www.un-redd.org/Home/tabid/565/Default.aspx>>. Acesso em: 6 jun. 2011.

VASCONCELOS, Karina et al. **Tecnologia da informação**: tendências de redes de voz e dados. 2007. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, 2007.

VERGARA, Sylvia Constant; CALDAS, Miguel P. Paradigma interpretacionista: a busca da superação do objetivismo funcionalista nos anos 1980 e 1990. In: BERTERO, Carlos Osmar; CALDAS, Miguel P. **Teoria das organizações**. Série RAE-Clássicos. São Paulo: Atlas, 2007.

VILLAMONTE, G. **Proposta metodológica para construção de indicadores para avaliação da rede escolar brasileira**. 2001. 170 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC. Florianópolis/SC: UFSC, 2001.