



doi: 10.19177/rgsa.v6e22017272-285

PROPOSTA DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PARA O MUNICÍPIO DE FRUTAL- MINAS GERAIS

Adriana Cristina Silva¹
Jade Alves de Souza Andrade²
Rodolfo Queiroz Machado³
Vinicius Audino¹¹

RESUMO

Este trabalho apresenta uma proposta de indicadores de sustentabilidade para medir o desenvolvimento do município de Frutal, localizado no estado de Minas Gerais. Além disso, propõe a criação de um índice de sustentabilidade e de parâmetros que classificam o quão sustentável é o município em questão, podendo também ser usado para outras localidades de proporcional tamanho e características semelhantes. A proposta de indicadores foi elaborada a partir de revisão de literatura e pesquisa técnica de dados pertinentes. O resultado final deste trabalho consiste em um conjunto sistemático de indicadores, tendo sido o índice validado através de sua aplicação para o referido caso.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Desenvolvimento sustentável; Indicadores de sustentabilidade; Municípios

¹ Mestranda em Sustentabilidade Socioeconômica Ambiental pela Universidade Federal de Ouro Preto (em andamento). Especialista em Administração de Marketing pelo INPG, 1998. Graduada em Ciências Econômicas pela Universidade de Uberaba, 1996. Atua como coordenadora da qualidade / RD da Construtora Bom Teto Ltda, Professora Universitária UEMG e Tutora Virtual do IFTM. E-mail: adrianacriss@yahoo.com.br

² Bacharel em Relações Internacionais pela UFU Universidade Federal Uberlândia e Mestranda em Sustentabilidade Socioeconômica Ambiental. UFOP - Universidade Federal de Ouro Preto/ Mestranda em Sustentabilidade Socioeconômica Ambiental. E-mail: adrianacriss@yahoo.com.br

³ Mestrando em Sustentabilidade Socioeconômica Ambiental pela Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP. Graduado em Direito pela Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG. E-mail: adrianacriss@yahoo.com.br

¹¹ Graduado em Oceanologia pela Universidade Federal do Rio Grande. UFOP- Universidade Federal Ouro Preto / Mestrando em Sustentabilidade Socioeconômica Ambiental. E-mail: adrianacriss@yahoo.com.br

1 INTRODUÇÃO

A falta de indicadores de sustentabilidade no Brasil tem representado entrave para muitas políticas sociais, econômicas e ambientais dos municípios. Assim, a fim de impulsionar a desenvoltura regional e apoiar atividades produtivas social e ambientalmente corretas, destaca-se a necessidade de propostas de criação de um sistema de indicadores adequado para cada localidade. Desta forma, cumpre-se salientar o objetivo social desses indicadores, que visam melhorar o diálogo entre as decisões políticas e os temas relevantes às necessidades da sociedade, ao englobar temáticas ambientais, sociais, econômicas, entre outras.

Neste sentido, propõe-se aqui um sistema de indicadores de sustentabilidade para o município de Frutal, Minas Gerais. Para tanto, este trabalho está dividido em: 1) Justificativa da importância da proposta; 2) Objetivos que este trabalho busca alcançar; 4) Definição, classificação e uso dos indicadores selecionados; 5) Aplicação dos indicadores através de um índice de sustentabilidade e; 6) por fim, na conclusão, são expostos os resultados alcançados e os esperados.

2 JUSTIFICATIVA

Uma vez que cresce a preocupação com o desenvolvimento saudável das sociedades em harmonia com o meio, os indivíduos passaram a se organizar e a se esforçar em prol da criação de mecanismos de acompanhamento e controle dos processos induzidos por atividades antrópicas no meio ambiente. O conhecimento acerca do meio ambiente e da dinâmica ambiental tornou-se informação fundamental para a tomada de decisões públicas a fim de que o crescimento e a expansão das sociedades sejam sustentáveis (IVIDES, 2014).

Para estabelecer uma sistemática de gestão para o complexo desenvolvimento sustentável municipal, é necessário elaborar o índice socioeconômico e ambiental para o município de Frutal, localizado no Estado de Minas Gerais, com uma população total de 53.474 habitantes, área de 2.426,965 Km². É um município em crescimento econômico, onde já se encontram uma cervejaria, duas usinas sucroalcooleiras, a Universidade Estadual de Minas Gerais, faculdades particulares que culminam na

criação de novos loteamentos na cidade, aumentando ainda mais a taxa de crescimento demográfico (IBGE, 2010).

Além disso, localiza-se em uma região estratégica e de fundamental importância em termos ambientais, uma vez que está inserido na bacia hidrográfica do Rio Grande e hoje é sede do projeto internacional da Cidade das Águas, contando hoje com a Fundação UNESCO – HidroEx, voltada ao estudo das águas em níveis local, regional, nacional e internacional. Frutal possui, além de solo propenso para agricultura, um relevo de planícies com pequenas ondulações que também contribui para o agronegócio.

Vários estudos já realizados na bacia do Ribeirão Frutal apontaram a ação antrópica neste ambiente, comprovada pela escassez de mata ripária, o alto grau de erosão, o assoreamento e o material orgânico presente no leito do córregos (FERREIRA, 2011 e SOUZA et al., 2009). O desmatamento e o uso agrícola da terra podem acelerar os processos de formação de ravinas em especial onde chuvas concentradas ocorrem em períodos em que os solos estão desprotegidos de cobertura vegetais (GUERRA & CUNHA, 2001).

Assim, torna-se clara a urgente necessidade de medir o quão sustentável é o município, a fim de que se possam criar medidas e ações de modo a melhorar ou frear os avanços desses impactos negativos. A proposta de criar um sistema de indicadores de sustentabilidade para o município de Frutal parte da premissa de reconhecer os seus componentes baseados nas dimensões ambiental, social e econômica. Com isso, busca-se compreender sua evolução e criar mecanismos de controle do meio ambiente, garantindo qualidade de vida à população que vive no município.

3 OBJETIVOS GERAIS DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PARA O MUNICÍPIO DE FRUTAL

A proposta de indicadores de sustentabilidade para o município de Frutal tem como principais objetivos:

- Formular uma proposta para construção de um índice de sustentabilidade aferindo os indicadores que asseguram o nível de desenvolvimento sustentável de Frutal;

- Identificar e analisar as principais limitações ao desenvolvimento dentro de um conjunto de variáveis no município;
- Contribuir para o aumento da efetividade dos programas de desenvolvimento local, pela maior apropriação dos instrumentos de monitoramento e avaliação por parte dos atores sociais envolvidos;
- Estabelecer um instrumento técnico que propicie a avaliação da dinâmica do desenvolvimento de Frutal, considerando um marco inicial e as metas estabelecidas pela comunidade para a construção de um cenário futuro desejado;
- Propor uma estratégia de monitoramento das alterações ocorridas no município, tendo como base a utilização de um sistema de indicadores de desenvolvimento sustentável, que reforce os princípios das metodologias que buscam aumentar o protagonismo dos atores sociais locais, e constitua-se em instrumento de apoio à gestão de processos de desenvolvimento município sustentável.

4 DEFINIÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E USO DOS INDICADORES

Os indicadores são utilizados em trabalhos de análise e em programas de ação, com diversas finalidades. Segundo OCDE (1993), “no plano técnico, os indicadores são variáveis estatísticas que ajudam a traduzir os números em informações pertinentes”. Ademais, os indicadores devem ser analisados de acordo com seus quadros e suas finalidades. Uma recomendação importante é para que se tenha o cuidado, na definição dos indicadores, de buscar reduzir a sua complexidade sem, no entanto, realizar uma simplificação excessiva.

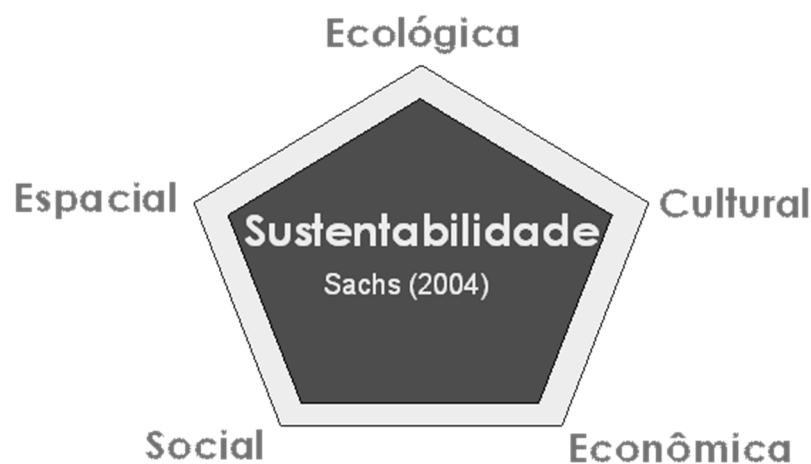
A OCDE (1993) sugere que os indicadores ambientais sejam sistematizados pelo modelo Pressão-Estado-Resposta (PER), que se baseia em três grupos chave de indicadores:

- Pressão - caracterizam as pressões sobre os sistemas ambientais e podem ser traduzidos por indicadores de emissão de contaminantes, eficiência tecnológica, intervenção no território e de impacto ambiental;

- Estado - refletem a qualidade do ambiente num dado horizonte espaço/tempo; são por exemplo os indicadores de sensibilidade, risco e qualidade ambiental;
- Resposta - avaliam as respostas da sociedade às alterações e preocupações ambientais, bem como à adesão a programas e/ou à implementação de medidas em prol do ambiente. Podem ser incluídos neste grupo os indicadores de adesão social, de sensibilização e de atividades de grupos sociais importantes.

Neste sentido, os indicadores de sustentabilidade selecionados para esta proposta relacionam-se a indicadores de estado e pressão. Além disso, eles foram ancorados no princípio de desenvolvimento sustentável analisado em diferentes dimensões. Sachs (1997) propõe cinco dimensões da sustentabilidade, conforme ilustrado na Figura 1, na qual pressupõe que todo planejamento do desenvolvimento precisa considerar todas essas esferas, simultaneamente.

Figura 1: Cinco dimensões para sustentabilidade baseadas em Sachs (2004)



Fonte: Riberto Engenharia e Consultoria

A partir dos princípios do desenvolvimento sustentável, adotados como pressupostos deste trabalho, foram contempladas as perspectivas social, ambiental e econômica, consideradas de fundamental importância para a avaliação do desempenho das cidades e que, se observadas, garantem equilíbrio entre aspectos definidores da sustentabilidade urbana. Assim, utilizam-se nesta proposta as dimensões ambiental, social e econômica que, por sua vez, se subdividem em eixos

temáticos. Os eixos temáticos buscam representar a totalidade de características daquela dimensão. São eles:

- Ambiental: engloba indicadores que mensuram os impactos e a qualidade do ar, da água e do solo;
- Social: trata de aspectos relacionados à saúde, habitação e educação;
- Econômico: corresponde a indicadores associados ao nível de emprego, renda e consumo.

Em seguida, foram selecionados indicadores considerados basilares para medir a sustentabilidade em um município. Critérios com relação à aplicabilidade desses indicadores para o caso específico de Frutal foram levados em consideração. Com isso, de maneira concomitante, aplicou-se um método de filtragem, de modo que a proposta se tornasse tão realista e praticável quanto possível.

Entretanto, cabe salientar que, embora grandes esforços tenham sido empreendidos na eleição exclusiva de indicadores que possuíssem dados disponíveis, para o caso em questão, não foi possível excluir aqueles considerados fundamentais para aferir a sustentabilidade, ainda que não existissem números acessíveis para tais. No caso, não foram encontrados dados para mensurar a qualidade do ar no município.

Assim, foi elaborado na tabela 1 cada um dos indicadores, contendo sua descrição, as variáveis a que se relaciona e o método de cálculo para se chegar a um índice. Além disso, a frequência na qual cada um dos indicadores será usado está assinalada dentro da descrição ou do método de cálculo, conforme constatado:

Tabela 1: Planilha de Apuração de Indicadores Sustentáveis

Dimensão	Eixo Temático	Indicador	Descrição	Variáveis para Compor Indicador		Método de Cálculo do Índice
Ambiental	Água	Abastecimento público de água potável na área urbana	Percentual da população urbana do município que é atendida pelo abastecimento público de água potável	Número total de domicílios da região urbana que são atendidos pelo abastecimento público de água potável	Total de domicílios da região urbana	Número total de domicílios da região urbana que são atendidos pelo abastecimento público de água potável ÷ Total de domicílios da região urbana
		Perda de água tratada	Percentual de perda de água no sistema de abastecimento, em relação ao total de água tratada	Número total, em m³, de água perdida, Média Anual diária	Total de água tratada do município, Média Anual diária	Número total, em m³, de água perdida ÷ Total de água tratada do município * Parâmetro
		Índice de Qualidade de Água do Manancial de Abastecimento	produtório ponderado das qualidades de água a jusante do ponto de captação correspondentes às variáveis que integram o índice.	Média Anual de Coliformes fecais, PH, DBO, Nitrogênio Total, fosforo total, temperatura, turbidez, Oxigênio dissolvido, resíduos totais		IQA (IGAM, 2013)
	Ar	Concentrações de Monóxido de Carbono	Média anual diária de concentrações de CO	Média anual diária de concentrações de CO		Índice = (Média anual diária de concentrações de CO- pior valor) / (melhor valor - pior valor) Parâmetro - Valores CONAMA
		Concentrações de Material Particulado	Média anual diária de concentrações de PM10 (µg/m³)	Média anual diária de concentração de PM10		Índice = (Média anual diária de concentração de PM10 - pior valor) / (melhor valor - pior valor) Parâmetro - Valores CONAMA
		Concentrações de Dióxido de Nitrogênio	Média anual diária de concentrações de NO2	Média Anual diária de concentração de NO2		Índice = (Média Anual diária de concentração de NO2 - pior valor) / (melhor valor - pior valor) Parâmetro - Valores CONAMA
		Concentrações de Dióxido de Enxofre	Média anual diária de concentrações de SO2	Média Anual diária de concentração de SO2		Índice = (Média Anual diária de concentração de SO2 - pior valor) / (melhor valor - pior valor) Parâmetro - Valores CONAMA
		Concentrações de Ozônio	Media anual diária de concentrações de O3 (µg/m³)	Média Anual diária de concentração de O3		Índice = (Média Anual diária de concentração de O3 - pior valor) / (melhor valor - pior valor) Parâmetro - Valores CONAMA
	Terra	Índice de área Verde Área Efetiva	m2 de área verde por habitante	Somatório em m² área verde urbanizada	Nº habitantes da área urbana	Índice = (IAVE efetiva do Município - pior valor) / (melhor valor - pior valor) Parâmetros - Sociedade Brasileira de Arborização Urbana
		Área Desmatada	Percentual da área desmatada acumulada, ano a ano, sobre a área total do município	Número total, em quilômetros quadrados (km²) , de área desmatada	Área total do município em quilômetros quadrados (km²)	Número total, em quilômetros quadrados (km²) , de área desmatada ÷ Área total do município em quilômetros quadrados área de Km² *
		Quantidade de resíduos per capita	Média mensal de resíduo, em Kg, por habitante, por ano	Total de resíduos urbano gerado pelo município em Kg	População total do município	Índice = (Média mensal de resíduo, em Kg, por habitante, por ano - pior valor) / (melhor valor - pior valor) Parâmetro - Valores do Sistema Nacional de Informações de Resíduos sólidos
	R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 6, n. 2, p. 272 - 285, jul./set. 2017.					

Social	Saúde	Unidades Básicas de Saúde	Número de unidades básicas públicas de atendimento em saúde, por 10 mil habitantes	Número total de unidades básicas de atendimento em saúde no município	População total do município	Índice = (unidades básicas públicas de atendimento em saúde, por 10 mil habitantes - pior valor) / (melhor valor - pior valor) Parâmetro - Valores XXXXXX
		Leitos hospitalares	Proporção de leitos hospitalares públicos e privados disponíveis por mil habitantes	Número total de leitos hospitalares	População total do município	Índice = total de leitos hospitalares por mil habitantes - pior valor / (melhor valor - pior valor) Parâmetro OCDE
		Mortalidade infantil	Proporção de óbitos de crianças menores de um ano em cada mil crianças nascidas vivas de mães residentes	Número total de óbitos com menos de um ano de idade	Número total de nascidos vivos no município	Índice = Taxa de Mortalidade infantil do Município - pior valor / (melhor valor - pior valor) Parâmetro - UNICEF
	Educação	Índice de Educação	Média anual ponderada entre a Taxa de alfabetização de adultos (c/ponderação peso 2) e a Taxa de escolarização combinada do primário, secundário, terciário bruto (c/peso1)	Taxa de alfabetização de adultos (c/ponderação peso 2) e a Taxa de escolarização combinada do primário, secundário, terciário bruto		Número de pessoas adultas considerados alfabetizados + (somatório de pessoas independente da idade frequentes na educação primária, secundária, terciária bruto ÷ pela população na faixa etária de 7 a 22 anos do município)÷ 2
	Habitação	Deficit Habitacional Básico	Soma de coabitação familiar, dos domicílios improvisados e dos rústicos	Número Total de Domicílios do Município	Número Total de Domicílios com coabitação familiar, Número Total de Municípios Rústicos, Número Total de Domicílios Improvisados	Soma dos Domicílios com Coabitação, Rústicos e Improvisados ÷ Número Total de Domicílios do Município Parâmetros - Ministério das Cidades.
		População que vive em domicílios com instalações adequadas de saneamento básico	Porcent. da pop. que vive em domicílios com instalações adequadas de saneamento básico	População total do município	População que vive em domicílios com instalações adequadas de saneamento básico (água e esgoto)	Índice = (População que vive em domicílios com instalações adequadas de saneamento básico - pior valor) / (melhor valor - pior valor) Parâmetros Teóricos
Econômico	Nível Emprego	Taxa média de emprego de pessoas com 18 anos ou mais	% de pessoas com 18 anos ou mais que estão empregadas			Índice = (Número de pessoas dessa faixa etária economicamente ativas) / total de pessoas dessa faixa etária
		Vulnerabilidade à Pobreza	Porcental de pessoas vulneráveis a pobreza	População total do município		Índice = (Proporção de indivíduos com renda igual ou inferior a 255 reais per capita)
	Renda	Renda	Renda per capita familiar mensal			Índice = (Renda per capita familiar mensal - pior valor) / (melhor valor - pior valor) Parâmetro - IDH
	Consumo	Média mensal de consumo de água (residencial, comercial, público, industrial e misto) estimado, em metros cúbicos, por habitante, por mês	Consumo total de água (residencial, comercial, público, industrial e misto) em m³	População total do município	Consumo total de água (residencial, comercial, público, industrial e misto) em m³	Índice = (Consumo água per capita - pior valor) / (melhor valor - pior valor) Parâmetro - OMS
		Consumo total de eletricidade	Média mensal de eletricidade	Número total de energia, em kwh,	População total do município	Índice = (Consumo total de eletricidade per capita-

		per capita	consumida, em kwh, por habitante, por mês	consumida pelo município		pior valor) / (melhor valor - pior valor) Parâmetros Teóricos
--	--	------------	--	-----------------------------	--	---

Índice Inverso

Fonte: Elaborada pelos autores.

5 APLICAÇÃO DOS INDICADORES: ALCANÇANDO UM ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE

Na tentativa de validar a proposta aqui indicada, buscou-se chegar a um índice de sustentabilidade. Cabe ressaltar que, apesar da dificuldade em se obter e conferir alguns dados dentro do curto espaço de tempo disponibilizado para a execução deste trabalho julgou-se relevante à obtenção de um resultado, ainda que em caráter experimental.

Uma das dificuldades encontradas para se obter um índice de sustentabilidade relaciona-se a escassez de dados disponíveis. Este problema também foi apontado por Braga (2003) que, em seu trabalho, buscou calcular o índice de sustentabilidade para municípios na região da Bacia do Piracicaba. Cabe destacar, portanto, que este é um problema comum. Daí a importância de se desenvolver um sistema de dados mais adequado, em especial para municípios de médio e pequeno porte, que sofrem com a carência de informações fundamentais para se medir sustentabilidade.

No caso deste trabalho, dados relacionados à qualidade do ar, déficit habitacional e consumo de energia não foram encontrados. Por esta razão, o índice teve de ser calculado sem levar em consideração essas variáveis.

Para o cálculo do índice de cada indicador, utilizou-se o método de cálculo do IDH (Fundação João Pinheiro e Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas, 2008), através das seguintes etapas:

- 1) Escolha dos indicadores utilizados (relacionados na tabela anterior)
- 2) Transformar os indicadores em índices que tenham valor entre 0 e 1
- 3) Escolher valores de referencia que indiquem o pior e o maior valor possível para o indicador. (estes valores devem representar limites teóricos para o indicador ou intervalos de variação esperada). No caso deste trabalho buscou-se

referendar os valores comparando com parâmetros definidos por órgãos de controle (como CONAMA e IGAM) ou por valores intuitivos esperados.

4) Realizar o cálculo do Índice através da fórmula:

$$\text{Índice} = (\text{Indicador Encontrado} - \text{pior valor}) / (\text{melhor valor} - \text{pior valor})$$

Feito isso, somou-se todos os indicadores e dividiu o resultado pelo número total de indicadores, chegando-se a uma média, que corresponde ao índice de sustentabilidade do município. Confira os resultados na tabela 2:

Tabela 2: Tabela Resultados Indicadores - Índice

Dimensões	Indicador	Valor Frutal	Pior valor	Melhor Valor	Indice	Fonte referência	Índice da Dimensão
Ambiental	Abastecimento Água potável área urbana (domicílios)	19000	0	20483	0,92	Copasa	0,70 (PESO 2)
	Perda de água tratada (media anual diária –Copasa)	0,14	1	0	0,86	Copasa	
	Qualidade de água (IGAM)	0,8	0	1	0,8	IGAM	
	Média Per capita de resíduos (Kg)	0,7	1,295 (Média Susdeste)	0	0,54	Prefeitura Municipal/ ABRELPE	
	Índice de área verde m²	2,42	0	15	0,16	SBAU	
	Area Desmatada (km2	242,69	2426,96	0	0,9	Hidroex	
	Indicadores Qualidade AR	Dados Indisponíveis					
Social	Unidades Saúde / 10000 hab	3,2	0	3	1	Secretaria Municipal Saúde	0,93 (Peso 1)
	Total leitos hosp / 1000 hab	14	0	5	1	Secretaria Municipal Saúde	
	Taxa Mort Infantil	0,003	1	0	0,99	IBGE	
	Índice de Educação	0,85	0	1	0,85	IBGE	
	População que vive em domicílios com saneamento	47000	0	55000	0,83	COPASA	
	Deficit Habitacional	Dados Indisponíveis					
Econômico	Nível de emprego	0,66	0	1	0,66	IBGE	0,69 (Peso 1)
	Renda média população (salário mínimo)	1,06	0	1,5	0,70	IBGE	
	Vulnerabilidade à pobreza	0,18	1	0	0,82	IBGE	
	Consumo água diário (m3)	0,16	0,25	0,11(OMS)	0,6	COPASA	
	Consumo energia	Dados Indisponíveis					
	Total						0,75

Fonte: Elaborada pelos autores

O índice de Sustentabilidade proposto foi elaborado utilizando parâmetros de órgãos de controle nacional e internacional permitindo que este sistema possa ser aplicado para outros municípios.

Os indicadores foram selecionados levando em conta características específicas deste município e a disponibilidade de dados e esta é uma das vantagens deste sistema de indicadores.

Espera-se que este Índice seja aplicado para outros municípios com características de população, ecossistema e economia semelhantes possibilitando assim a criação de parâmetros para comparação.

6 CONCLUSÃO: RESULTADOS ALCANÇADOS E ESPERADOS

Este trabalho teve como resultado a elaboração de uma proposta de indicadores de sustentabilidade para o município de Frutal, até então inexistente. Através deles, foi possível desenvolver um índice de sustentabilidade e, com base no cálculo dos dados obtidos, será possível chegar a um diagnóstico à cerca do “nível” de sustentabilidade da cidade.

Destaca-se que um indicador é um instrumento, não podendo ser confundido com o resultado de um processo. Ele deve estar inserido numa estratégia de avaliação. Assim, por meio de uma análise mais detalhada desses indicadores, obtenção de dados atualizados e o uso da frequência e rotina de sua utilização, propõe-se a elaboração de um Relatório de Desenvolvimento Sustentável para o Município de Frutal. As fases para a execução deste podem ser esquematizadas de acordo com a Figura 2:

Figura 2 Fases de Execução



Fonte: EcoFootprint Consultoria

Deste modo, formar-se-á um Comitê Organizador, composto por 10 a 12 membros, responsáveis pela tomada de decisão, organização e comunicação com os Conselheiros da Comunidade. Esses tratarão de representar e de questionar a sociedade civil, a fim de entender quais são suas necessidades e ouvir o que acreditam ser relevante para a cidade em termos de desenvolvimento sustentável. Salienta-se R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 6, n. 2, p. 272 - 285, jul./set. 2017.

aqui a importância de trazer a comunidade para junto da proposta, a fim de envolvê-los com o que é proposto. Em seguida, os conselheiros técnicos farão *expertise inputs*, além de ficarem responsáveis pela obtenção de dados, que são essenciais para a extração do índice de sustentabilidade, conforme discutido anteriormente.

Finalmente, o projeto passará para as mãos da Equipe de Projeto, responsável por unir informações, definir agendas, diagnosticar e analisar o município em termos de desenvolvimento sustentável, executando toda elaboração do texto. O trabalho final passará pelos tomadores de decisão, ou seja, o Comitê Organizador, que aprovará o Relatório de Desenvolvimento Sustentável para o Município de Frutal. Este relatório validará a proposta aqui indicada, uma vez que, com o índice apurado, será feita uma interpretação do que ele representa, suas consequências e possíveis soluções e ações a serem implementadas no município a fim de fomentar o desenvolvimento sustentável.

Por fim, cabe destacar o papel dos indicadores de sustentabilidade no plano social. Constituem-se em uma ferramenta útil para construir um consenso sobre o significado de sustentabilidade em termos concretos. São introduzidos sistemas de pensamento que se conectam e que acabam por revelar forças, antes invisíveis, capazes de realizar determinado propósito. Mais importante que isso, esses indicadores possibilitam que os membros de uma comunidade se engajem por meio e em prol desse objetivo, edificando relacionamentos que, em longo prazo, trarão um impacto positivo à comunidade.

Entende-se que fomentar a criação de uma “comunidade inteligente”, perceptiva, atenta ao seu redor e às variáveis que afetam seu bem - estar, e ainda, de uma maneira diferente daquela resultante dos indicadores puramente econômicos, é essencial para o despertar de uma visão genuinamente holística. No caso da proposta de indicadores para o município de Frutal, talvez seja justamente este o resultado mais esperado: que os habitantes despertem o interesse e o engajamento em matéria de sustentabilidade, viabilizando, com isso, um ambiente propício ao desenvolvimento em todas as suas escalas: social, política, econômica, cultural e, principalmente, ambiental.

PROPOSAL OF SUSTAINABILITY INDICATORS FOR THE MUNICIPALITY OF FRUTAL - MINAS GERAIS

ABSTRACT

This paper presents a proposal of sustainability indicators to measure the development of the municipality of Frutal, located in the state of Minas Gerais. In addition, it proposes the creation of an index of sustainability and parameters that classify how sustainable the municipality in question is, and can also be used for other locations of proportional size and similar characteristics. The proposal of indicators was elaborated from literature review and technical research of pertinent data. The final result of this work consists of a systematic set of indicators, and the index was validated through its application to the aforementioned case.

Keywords: Sustainability; Sustainable development; Sustainability indicators; Counties

REFERÊNCIAS

Braga, Tania Moreira. **Índices de sustentabilidade municipal: o desafio de mensurar** / Tania Moreira Braga et al. - Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2003.

CAMINO, R. MÜLLER, S. **Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales: bases para establecer indicadores**. San José: IICA, 1993. 134 p. (Série Documentos de programas IICA, 38)

CUNHA, Flávio Luiz S. Jorge da. **Desenvolvimento, Agricultura e Sustentabilidade**. Campinas: CORI/UNICAMP. 2006. Disponível em: <http://www.cori.rei.unicamp.br/CT/resul_trbs.php?cod=291>. Acesso em: 12 set. 2014.

FERREIRA, L.C. 2005. **Sustentabilidade: uma abordagem histórica da sustentabilidade**. In: BRASIL. Encontros e caminhos: formação de educadoras (es) ambientais e coletivos educadores. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.

GOMES, Priscila Rodrigues; MALHEIROS, Tadeu Fabrício. **Proposta de análise de indicadores ambientais para apoio na discussão da sustentabilidade**. 2012. Disponível em: <<http://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/viewFile/671/288>>. Acesso em: 12 set. 2014.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S.B.(orgs), 2001. **Geomorfologia – Uma Atualização de Bases e Conceitos**. 4ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

IVIDES. **Importância dos Indicadores de Sustentabilidade**. Disponível em <http://www.ivides.org/atlas/importa_ind.php>. Acesso em 15 de set. 2014.

MINAS GERAIS. Prefeitura Municipal de Frutal. Secretaria Municipal de Saúde. **Em apenas oito meses, Hospital Frei Gabriel prestou 84 mil atendimentos**. 2014. Disponível em: <<http://www.frutal.mg.gov.br/Noticias/em-apenas-oito-meses-hospital-frei-gabriel-prestou-84-mil-atendimentos.html>>. Acesso em: 17 set. 2014.

OCDE (ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT). **Organization for economic cooperation and development: core set of indicators**

for environmental performance reviews; a synthesis report by the group on the state of the environment. Paris: OCDE, 1993.

Rede Inter-regional de Informações para a Saúde. **Qualificação de Indicadores do IDB-1997.** 1997. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb1997/socio/fqb01.htm>>. Acesso em: 16 set. 2014.

RIBERTO ENGENHARIA E CONSULTORIA. **Figura 2.** Disponível em <<http://www.riberto.com.br/index.html>>. Acesso em: 18 de set. 2014.

ROSSETTO, Adriana Marques; ORTH, Dora Maria; ROSSETTO, Carlos Ricardo. **Gestão Estratégica Municipal: Proposta de um Modelo em Busca da Sustentabilidade.** 2006. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnAPG/enapg_2006/2006_ENAPG150.pdf>. Acesso em: 12 set. 2014

SANDRONI, Paulo. **Novíssimo Dicionário de Economia.** São Paulo: Editora BestSeller, 1999.

SACHS, Ignacy. Desenvolvimento sustentável, bioindustrialização descentralizada e novas configurações rural-urbanas. Os casos da Índia e do Brasil. In: VIEIRA, P. F.; WEBER, J. (Orgs.). **Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental.** São Paulo: Cortez, 1997.

SÃO PAULO. COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. **Índice de qualidade das águas.** 2014. Disponível em: <[http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/ÁguasSuperficiais/42-Índice-de-Qualidade-dasÁguas-\(iqa\)](http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/ÁguasSuperficiais/42-Índice-de-Qualidade-dasÁguas-(iqa))>. Acesso em: 15 set. 2014.

SERPA FILHO, Laerte Ferreira; QUELHAS, Osvaldo Luiz Gonçalves. **Proposta de Indicadores de Sustentabilidade para Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta: Estudo de Caso: ILPF no Município de Alegre, Espírito Santo.** 2013. Disponível em: <http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg9/anais/T13_0618_3543.pdf>. Acesso em: 12 set. 2014.

SOUZA, A N, OLIVEIRA, C.R.F.A, SOUZA, R.S e MARTINS, V.S (2009) **Diagnóstico Ambiental do Córrego Vertente Grande, município de Frutal/MG** Tccs da Universidade do Estado de Minas Gerais Campus de Frutal.

UNICEF, Fundo das Nações Unidas Para A Infância -. **Visão de conjunto do bem-estar da criança nos países ricos: Avaliação abrangente da vida e do bem-estar das crianças e adolescentes nos países economicamente desenvolvidos.** 2007. Disponível em: <http://www.unicef.pt/18/report_card_7_final.pdf>. Acesso em: 16 set. 2014.

_____. **Em Direção a Sistemas de Saúde de Alta Performance.** 2004. Disponível em: <<http://www.oecd.org/els/health-systems/31828583.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2014.