

VI-090 - DESENVOLVIMENTO DE INDICADORES E DO ÍNDICE GERAL DE SUSTENTABILIDADE UTILIZANDO DADOS DO QUESTIONÁRIO SESA

Ana Beatris Souza de Deus Brusa⁽¹⁾

Doutora em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (IPH/UFRGS). Professora Adjunta IV (UFSM/CT).

Gabriela Lagemann

Aluna de graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Santa Maria.

Michéli Beatriz Lenz

Aluna de graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Santa Maria.

Endereço⁽¹⁾: Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – Avenida Roraima – Camobi – Santa Maria – RS – CEP: 97105-340 – Tel: (55) 32209667 – E-mail: absdeus@gmail.com

RESUMO

A partir do levantamento de dados com o uso do Instrumento de Medida denominado Questionário SESA (Social, Econômico, Sanitário e Ambiental) foram verificadas as reais condições sociais, econômicas, sanitárias e ambientais presentes nas unidades domiciliares das Vilas Urlândia e Santos. Estas comunidades vivem em local sem condições sanitárias e ambientais, há a presença de esgoto sanitário escoando a “céu aberto”, a coleta de resíduos sólidos é irregular, é significativo o número de habitações onde o material construtivo é precário (paredes externas de papelão, plástico, restos de madeiras, entre outros). Os cursos d’água – Arroio Cadena e Arroio Cancela – apresentam uma quantidade expressiva de resíduos sólidos, principalmente, de garrafas plásticas e em períodos de precipitação intensa tendem a extravasar atingindo as modestas residências. Os dados obtidos durante a aplicação do questionário SESA foram utilizados para a confecção de Indicadores, Sub-índices e do Índice Geral de Sustentabilidade os quais podem ser utilizados como referencial para o planejamento e melhoria das condições sanitárias das Vilas Urlândia e Santos.

PALAVRAS CHAVE: Indicadores, Índice, Sustentabilidade, Saneamento, Social, Econômico, Ambiental.

INTRODUÇÃO

Os termos indicadores e índices apresentam diversas definições e finalidades, conforme Bellen (2000) o objetivo principal dos indicadores é o de agregar e quantificar informações de uma maneira que sua significância fique mais aparente. Segundo Adriaanse (1993), os índices são parâmetros que medem cada indicador, atribuindo-lhe valores numéricos ou, de acordo com Bakkes et al. (1994), são resultados da combinação de várias variáveis ou parâmetros em um só valor, assumindo um peso relativo a cada componente do índice. O sub-índice, é um passo intermediário entre o indicador e o índice, cuja função é agrupar os diversos indicadores facilitando a construção do índice.

Os indicadores e os índices permitem observar e acompanhar a situação do meio ambiente, o impacto e as consequências dos processos de desenvolvimento sobre os recursos naturais e as funções ecológicas das interações entre os diferentes fatores do desenvolvimento.

O uso de indicadores, sub-índices e índices nas diferentes etapas do gerenciamento pode ajudar a sintetizar e analisar a grande quantidade de informações; tomar decisões e ações sobre temas prioritários; identificar problemas e áreas de ação; e fixar objetivos e metas para o desenvolvimento e/ou qualidade ambiental e avaliar o meio ambiente (Deus, 2000).

Este trabalho tem por objetivo apresentar a estruturação e a formulação do índice geral de sustentabilidade com base no levantamento de dados do projeto denominado Manejo de Águas Pluviais Urbanas na Bacia do Arroio Cadena - Gestão de Bacias Urbanas (MCT/MCidades/FINEP/Ação Transversal Saneamento Ambiental e Habitação - 07/2009).

METODOLOGIA UTILIZADA

Caracterização da Área:

A área de estudo está inserida na Bacia Hidrográfica do Arroio Cadena, mais especificamente, na Vila Urlândia e Santos. Estas estão localizadas a sudoeste do município de Santa Maria (região central do estado do Rio Grande do Sul) situando-se entre a rodovia BR 287 e a margem esquerda do Arroio Cadena (Figura 1).

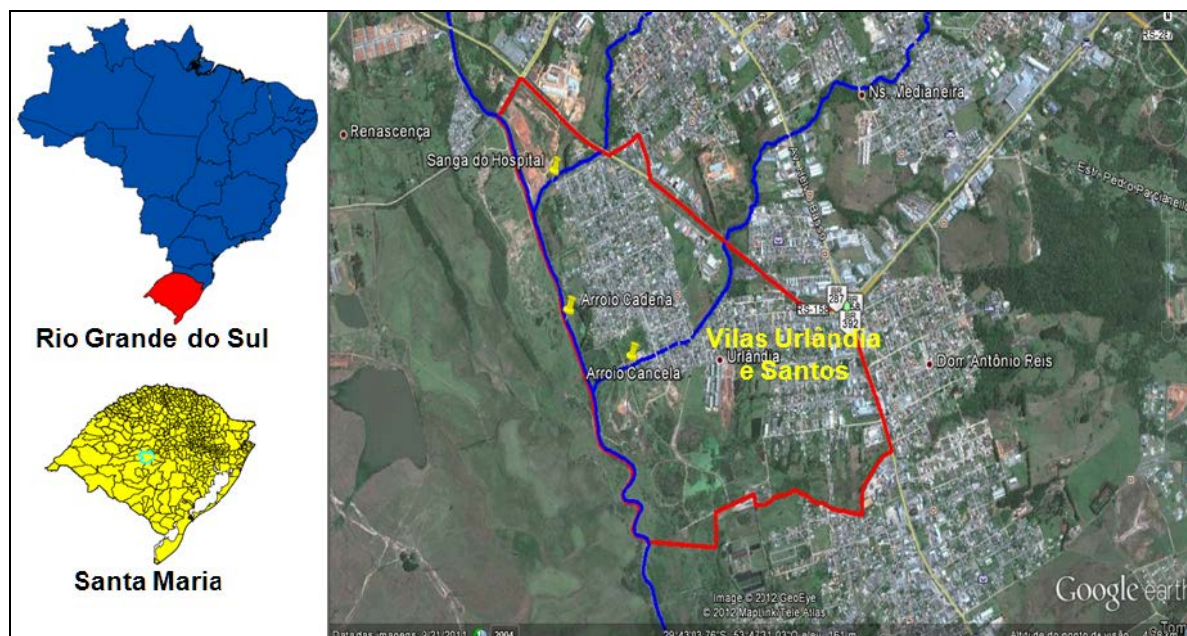


Figura 1. Localização da Vila Urlândia - Santa Maria/RS. Fonte: Google Earth (2012).

A qualidade de vida dos moradores das Vilas Urlândia e Santos é extremamente variável, há residências com dois pavimentos de alvenaria e padrão elevado para as vilas de Santa Maria, mas há também meros casebres construídos com restos de madeira sem a presença de banheiro. Muitas destas edificações estão sujeitas a inundações, pois quando da ocorrência de chuvas intensas o Arroio Cadena represa as águas das valas de escoamento, de canais e de tubulações, extravasando através de bueiros e bocas de lobo, causando a inundação das moradias. Esta situação é agravada pela disposição inadequada de resíduos sólidos domésticos, dos esgotos sanitários e entulho da construção civil no Arroio Cancela, principal afluente do Arroio Cadena. As Figuras 2 e 3 mostram parte da realidade encontrada na Vila Urlândia e Santos.



Figura 2: Disposição inadequada de resíduos às margens do Arroio Cancela.



Figura 3: Local propício à procriação de vetores devido ao acúmulo de resíduos.

Aplicação do Instrumento de Medida:

Um instrumento de medida, denominado Questionário SESA (Questionário Sócio, Econômico, Sanitário e Ambiental) foi elaborado para a coleta dos dados referentes à condição do morador (saúde, família, economia e conscientização), da sua moradia (material de construção, área útil e estado de conservação), do saneamento básico (abastecimento de água; esgotamento sanitário; geração, armazenamento, separação dos resíduos e destino dos resíduos sólidos; e drenagem pluvial).

Este questionário foi aplicado nas moradias situadas em locais com impactos negativos devido à ausência/precariedade do saneamento básico e/ou áreas sujeitas à inundação, totalizando 220 registros, com a finalidade de avaliar a qualidade de vida dos moradores.

Formulação do Índice Geral de Sustentabilidade:

A partir das informações obtidas através da aplicação do Questionário SESA foram definidos os indicadores, estruturados sub-índices e, formulado o índice geral de sustentabilidade. Os sub-índices e o índice geral poderão ser utilizados para prever a qualidade ambiental de Vilas no município de Santa Maria. A Figura 4 mostra resumidamente um fluxograma para a formulação do índice geral de sustentabilidade.

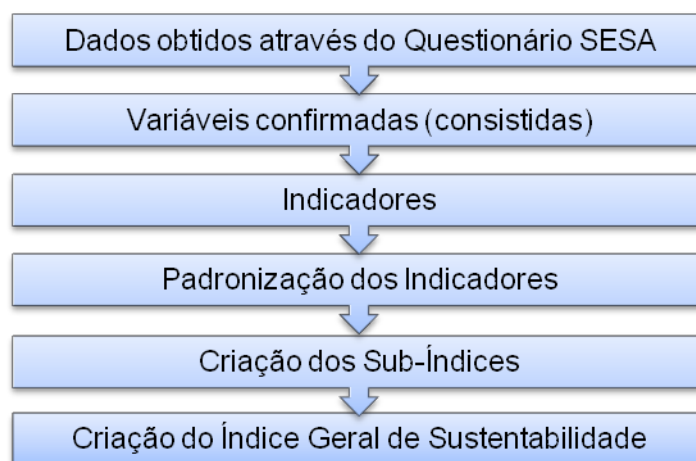


Figura 4: Fluxograma para obtenção do Índice Geral de Sustentabilidade.

As respostas do Questionário SESA (48 respostas) são as variáveis empregadas para a formulação dos indicadores. Quando da seleção destas verificou-se que um número grande de indicadores foram definidos, no entanto, como pretende-se que o Índice Geral de Sustentabilidade seja empregado para a avaliação da sustentabilidade em outras vilas, é importante que o número de indicadores propostos para compor os sub-índices seja reduzido, pois nem todas vilas possuem um levantamento de dados tão completo. Logo, deve-se analisar detalhadamente as inter-relações entre as variáveis, entretanto, a redução destas não pode comprometer as informações originais sobre o local de estudo.

Para o estabelecimento do conjunto de indicadores foram realizadas diversas discussões a respeito da importância de cada variável e indicador no processo de “criação” dos sub-índices e do índice geral de sustentabilidade, resultando na seleção de 18 variáveis consistidas originando 18 indicadores simples e compostos, a partir destes serão estabelecidos os sub-índices que irão compor o Índice Geral de Sustentabilidade. No Quadro1 estão apresentados os indicadores selecionados para comporem os sub-índices.

Quadro 1: Indicadores selecionados para composição dos sub-índices.

Grupo	Indicador	Variáveis
Sócio-Econômico	IND1: Número de moradores por economia	V1: Número de moradores por economia
Econômico	IND2: Renda mensal (R\$)	V2: Renda mensal (R\$) por economia
Sócio-Econômico	IND3: Renda mensal (R\$) por número de moradores por economia	V1: Número de moradores por economia V2: Renda mensal (R\$) por economia
Sócio-Econômico-Ambiental	IND4: Presença de banheiro(s) na economia	V3: Presença de banheiro(s) na economia
Econômico-Ambiental	IND5: Presença de reservatório na economia e material do reservatório	V4: Presença de reservatório na economia V5: Material do reservatório
Sócio-Econômico	IND6: Área da economia por número de moradores da economia	V1: Número de moradores por economia V6: Área da economia
Social	IND7: Opinião dos moradores quanto à área da economia	V7: Opinião dos moradores quanto à área da economia
Ambiental	IND8: Destino do lixo	V8: Destino do lixo
Ambiental	IND9: Destino do óleo	V9: Destino do óleo
Ambiental	IND10: Separação do lixo	V10: Separação do lixo
Sócio-Ambiental	IND11: Como o morador aprendeu a separar o lixo	V11: Como o morador aprendeu a separar o lixo

Continua

Quadro 1 (continuação): Indicadores selecionados para composição dos sub-índices.

Grupo	Indicador	Variáveis
Ambiental	IND12: Aproveitamento de restos de comida	V12: Aproveitamento de restos de comida
Ambiental	IND13: Presença de esgoto a céu aberto	V13: Presença de esgoto a céu aberto
Ambiental	IND14: Presença de vetores	V14: Presença de vetores
Ambiental	IND15: Cobertura do quintal	V15: Cobertura do quintal
Ambiental	IND16: Lançamento do esgoto do banheiro	V16: Lançamento do esgoto do banheiro
Social	IND17: Participação dos moradores em reuniões	V17: Participação dos moradores em reuniões
Social	IND18: Opinião dos moradores quanto à atuação da prefeitura/governo	V18: Opinião dos moradores quanto à atuação da prefeitura/governo

RESULTADOS OBTIDOS

Para a avaliação dos indicadores foram estabelecidas notas de qualidade (NQ) às variáveis que compõem os indicadores, exemplos destes estão representados nos quadros 2, 3 e 4. Nestes pode ser verificado que a variabilidade das notas está diretamente relacionada com o indicador, ou seja, quanto maior a nota de qualidade obtida, melhor será a avaliação do indicador em estudo.

Quadro 2: Notas de qualidade do IND8 – Destino do Lixo.

IND8: Destino do lixo	NQ
Lançamento no arroio	1
Lançamento em terreno baldio	2
Queimado	3
Rua	4
Pendurado em árvores/portões	8
Lixeira	9
Container	10

Quadro 3: Notas de qualidade do IND13 – Esgoto a “céu aberto”.

IND13: Esgoto a “céu aberto”	NQ
Sim	1
Não	10

Quadro 4: Notas de qualidade do IND17 – Participação dos moradores em reuniões.

IND17: Participação dos moradores em reuniões	NQ
Não participa/Não tem reuniões	1
Raramente participa	5
Participa das reuniões	10

Após estabelecidas as notas de qualidade, com base nos dados das Vilas Urlândia e Santos, foram calculados os valores médios dos indicadores apresentados anteriormente, segue uma breve análise da situação em que se encontra o local de estudo.

IND4: Presença de banheiro(s) na economia – Contrariando o resultado esperado em sua totalidade (100%), verificou-se que apenas 95,9% das moradias possuem um ou mais banheiros. Numericamente esse valor parece positivo, porém, se tratando de Saneamento Básico, com a gama de investimentos que existe nesse setor, bem como a falta deste com relação à saúde pública, 4,1% de moradias sem banheiros é um problema realmente grave e que necessita de atenção.

IND13: Presença de esgoto a céu aberto – A presença de esgoto a céu aberto corresponde a 68,5% no local de estudo. Por não ser canalizado, é “natural” e frequente encontrá-lo a “céu aberto” nas áreas mais pobres onde os próprios moradores já se “habituarão”, palavras mencionadas por eles próprios, à presença desse odor desagradável. Logo, com a falta de medidas práticas de saneamento e de educação sanitária, o esgoto recebe um destino inadequado, sendo potencializada a poluição dos solos, lençóis freáticos e poços, favorecendo também a transmissão de doenças.

IND17: Participação dos moradores em reuniões – A nota média de qualidade desse indicador, 3,27, indica que os moradores raramente ou nunca participam das reuniões. Isso leva à conclusão de que a maioria dos moradores não se interessa ou não acredita que reuniões desse tipo possam de alguma maneira ser positivas para o local em que vivem.

A partir dessa pequena análise de resultados, é facilmente visível a precária situação em que os moradores das Vilas Urlândia e Santos vivem hoje.

Outros indicadores, sub-índices e o Índice Geral de Sustentabilidade serão apresentados e divulgados quando da apresentação oral.

CONCLUSÃO

A proposição de indicadores, de sub-índices e índice de sustentabilidade baseado em uma realidade local representa uma grande contribuição, visto destacar as características ambientais, sanitárias, econômicas, sociais e culturais deste local. Consequentemente, servindo como ferramenta para auxiliar os administradores municipais na visualização de prioridades e direcionamento dos investimentos públicos nas áreas mais necessitadas.

Almeja-se futuramente que os indicadores, sub-índices e índice de sustentabilidade, baseados em princípios gerais de economia, ambiente e saneamento, possam ser aplicáveis para a avaliação geral visando à sustentabilidade tanto nas Vilas Urlândia e Santos, bem como em outras vilas de forma a subsidiar ações dos governantes para a melhoria da qualidade de vida dos moradores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADRIAANSE, A. Environmental policy performance indicators. General of Environmental Dutch Ministry of Housing. 35p, 1993.
2. BAKKES, J. A. et al. An overview of environmental indicators: state of the art perspectives. Environment Assessment Technical Reports, RIVM in co-operation with the University of Cambridge, UNEP-RIUM, 1994 apud WINOGRAD, Manuel. Capacidad institucional para la producción y análisis de datos ambientales em los países de América.

3. BELLEN, H. M. V. Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa. 2002. 220 p. Tese (Doutorado em Engenharia) – Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
4. DEUS, A. B. S. de. Gerenciamento de serviços de limpeza urbana: Avaliação por indicadores e índices. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Pesquisas Hidráulicas. Porto Alegre, BR-RS, 253f.: il. Orien: De Luca, Sérgio João. 2000.
5. HAMMOND, A.; ADRIAANSE, A.; RODENBURG, E.; BRYANT, D.; WOODWARD, R. Environmental indicators: a systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development. Washington, D.C.: World Resources Institut, 1995.
6. MINAYO, M. C. S. Construção de Indicadores Qualitativos para Avaliação de Mudanças. Revista Brasileira de Educação Médica. Fundação Osvaldo Cruz, 33 Supl.1, Rio de Janeiro, p. 83–92, 2009. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbem/v33s1/a09v33s1.pdf>>. Acesso em: 02 out. 2014.
7. TYLER NORRIS ASSOCIATES, REDEFINING PROGRESS e SUSTAINABLE SEATTLE. The community indicators handbook – measuring progress towards healthy and sustainable communities. Seattle: Redefining Progress, 1997. 145 p.