



V SINGEP

Simposio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability

ISSN: 2317 - 8302

O saneamento como indicador de sustentabilidade sociambiental: O caso das comunidades ribeirinhas da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Tupé, Manaus, Amazonas

DUARCIDES FERREIRA MARIOSA

Pontifícia Universidade Católica de Campinas - PUC-Campinas
duarcides@gmail.com

MARCOS RICARDO ROSA GEORGES

Pontifícia Universidade Católica de Campinas - PUC-Campinas
marcos.georges@puc-campinas.edu.br

SAMUEL CARVALHO DE BENEDICTO

Pontifícia Universidade Católica de Campinas - PUC-Campinas
samuel.benedicto@puc-campinas.edu.br

A pesquisa de campo teve apoio do CNPq, Processo nº 405452/2012-8



V SINGEP

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability

ISSN: 2317 - 8302

O SANEAMENTO COMO INDICADOR DE SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL: O CASO DAS COMUNIDADES RIBEIRINHAS DA RESERVA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTAVEL DO TUPÉ, MANAUS, AMAZONAS

Resumo

O objetivo do presente estudo foi identificar os componentes e principais variáveis que compõem o item saneamento na Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Tupé, Manaus, Amazonas para avaliar a pertinência teórico-metodológica do uso deste indicador de sustentabilidade socioambiental. Trata-se de estudo observacional, de natureza descritiva e ecológica, baseado em pesquisa de campo com coleta de dados originais das construções das comunidades ribeirinhas da reserva, mediante aplicação de questionários estruturados e observação direta. As condições de saneamento encontradas mostraram-se precárias ou minimamente garantidas em razão das características legais que regem as unidades de preservação ambiental. O uso disseminado de “fossas negras” para lançamento do esgoto e a dificuldade no abastecimento de água potável mostraram-se preocupantes, indicando a necessidade de alguma forma de intervenção que possa corrigir essa tendência. Conclui-se que a análise das condições de saneamento das comunidades ribeirinhas, examinadas em escala temporal, permite a observação do comportamento das variáveis que compõem o indicador utilizado e, dessa forma, a detecção de riscos ou de vulnerabilidades que podem, ao persistir as tendências negativas encontradas, comprometer aspectos econômicos, sociais e ambientais que caracterizam a sustentabilidade daquelas comunidades.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Saneamento; Gestão em Saúde; Unidades de Conservação; Comunidades Ribeirinhas.

Abstract

The aim of this study was to identify the major components and variables that make up the sanitation item in the Sustainable Development Reserve of Tupe, Manaus, Amazonas to evaluate the theoretical and methodological relevance of the use of this environmental sustainability indicator. This is an observational study, of descriptive and ecological nature, based on field research with collection of original data from the buildings of the riverine communities from reserve through structured questionnaires and direct observation. The sanitation conditions encountered proved to be poor or minimally guaranteed because of the legal characteristics governing units of environmental preservation. The widespread use of "black tanks" for release of sewage and the difficulty in drinking water proved troubling, indicating a need for some form of intervention that can correct this trend. It is concluded that the analysis of the sanitary conditions of riverine communities, examined in temporal scale, allows the observation of the behavior of the variables that make up the indicator used and thus the detection of risks or vulnerabilities that could, by persisting trends negative found, compromising economic, social and environmental aspects that characterize the sustainability of those communities.

Keywords: Sustainability; Sanitation; Health Management; Conservation Units; Riverine Communities.



1 Introdução

Neste estudo pretende-se utilizar as condições de saneamento encontradas na Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Tupé (RDS do Tupé), Manaus, Amazonas, como indicativo das condições de sustentabilidade socioambiental e, com isso, avaliar sua pertinência teórico-metodológica.

O acesso ao fornecimento de água potável e às condições adequadas de saneamento faz parte da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, que prevê em seu objetivo de número 6, “assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e o saneamento para todos”, orientando alcançar, até 2030, “o acesso universal e equitativo à água potável”, bem como, “o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade” (Nações Unidas, 2015).

A preocupação com a qualidade da água usada para o consumo humano e com o potencial deletério à saúde dos dejetos e resíduos orgânicos produzidos pelo homem, deriva necessariamente de uma questão ecológica, à medida que provocada pela expansão demográfica da espécie humana. De fato, a importância para o bem-estar, conforto e qualidade de vida dos agregados humanos só se coloca quando este passa a viver em comunidades ou unidades coletivas passíveis de afrontar o ciclo de recuperação das fontes de abastecimento e de regeneração biológica (Andreazzi, Barcellos, & Hacon, 2007).

Enquanto o sistema ecológico foi capaz de suportar o impacto das atividades humanas, estas puderam seguir sem sobressaltos. O desaparecimento de grandes civilizações no passado, em geral e quase sempre, esteve associado ao esgotamento de terras férteis para a agricultura ou à incapacidade de reação a fenômenos climáticos naturais, como o foram as estiagens e secas prolongadas, terremotos, erupções vulcânicas e inundações. Ciclos climáticos e geológicos continuam interferindo na estabilidade das sociedades, todavia, quando a maior parte da população mundial se concentra em cidades, outros perigos e ameaças despontam no horizonte da relação homem, sociedade e ambiente. As doenças de veiculação hídrica, evitáveis pelas ações de saneamento, dada sua importância para a qualidade de vida nas cidades e aglomerados humanos e a magnitude dos investimentos que demanda, requer a interferência e regulação do Estado (Soares, Bernardes, & Netto, 2002).

A prestação de serviços de saneamento pelo Estado é um direito dos cidadãos brasileiros, previsto em texto constitucional, que, entretanto, não alcança a totalidade de seus habitantes. A garantia legal do acesso não é, aqui por questões técnicas e financeiras, sinônimo de sua fruição (Dos Santos, Marques & Duarte, 2011). Além da complexidade da estrutura física necessária ao atendimento dos usuários e dos recursos materiais, financeiros e humanos que, em geral, em se tratando de fundos públicos, costumam ser escassos e heterogeneamente distribuídos (Medeiros, Araújo-Souza, Albuquerque-Barbosa & Clara-Costa, 2010), questões envolvendo a sustentabilidade ambiental, social e econômica precisam ser levadas em consideração.

Saneamento é um serviço que se presta a um público, a um coletivo, independente da natureza jurídica de sua organização. Diante disso, qualquer referência feita à qualidade dos serviços prestados na área de saneamento se, de um lado, precisa abarcar os recursos materiais, humanos e de estruturas organizacionais disponibilizadas ao usuário; de outro, requer considerações tomadas do universo sociocultural das relações entre o “cliente-usuário” e a unidade prestadora de serviços. Neste particular, a percepção da qualidade faz-se mediante uma métrica, referencial ou padrão oferecido pelo pesquisador ao cliente-usuário para apreender sua avaliação. Mensurar a qualidade em serviços requer, portanto, o uso de instrumentos, técnicas e metodologias adequadas para este fim, pois que, ademais, trafega sob a complexidade epistemológica das avaliações qualitativas, em especial, de como estabelecer



as relações de adequação entre o objeto e sua representação. Nesta, a relação entre a “percepção da qualidade” e a “qualidade” não é dada diretamente: “a mensuração qualitativa é uma medida derivada, que não se realiza diretamente sobre o fenômeno de interesse, mas sobre as manifestações desse fenômeno” e que, eventualmente, pode ser parametrizada em unidades numéricas ou quantitativamente determinadas (Pereira, 2001, p. 67).

Entre as comunidades ribeirinhas da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Tupé as condições de saneamento encontradas, de imediato, parecem precárias ou minimamente garantidas e de difícil solução dadas as características legais que regem as unidades de preservação ambiental (Da Silva, Cândido & Ramalho, 2012).

Seria possível, entretanto, sugerir medidas tópicas ou pontuais que pudessem minimizar suas prováveis consequências e potencial de risco à saúde humana desde que dados básicos sobre saneamento fossem disponibilizados aos agentes públicos, lideranças comunitárias e moradores. Tal é o objetivo do presente estudo: identificar os componentes e principais variáveis que compõem o item saneamento na RDS do Tupé e, comparando os dados encontrados em dois momentos seguintes, avaliar a pertinência teórico-metodológica deste indicador de sustentabilidade socioambiental.

O presente artigo, além desta Introdução, apresenta a seção de Referencial Teórico, que discute conceitos relacionados à sustentabilidade, riscos advindos de fatores ambientais e comunidades humanas. Em sequência, a seção de Metodologia descreve a área avaliada, o objeto de estudo e o plano amostral, além dos procedimentos para cálculo do saneamento. A seção de Apresentação e Análise dos Resultados descreve o que foi observado nas áreas avaliadas. Por fim, a seção de Conclusões/Considerações Finais, além de frisar o principal resultado obtido, apresenta as limitações do presente trabalho e a proposta para pesquisas futuras.

2 Referencial Teórico

Sustentabilidade, se adotada uma perspectiva teórica eminentemente sistêmica, permite que na análise de qualquer de suas partes componentes seja possível chegar à compreensão do universo de relações que à totalidade correspondem (Neves & Neves, 2006). Sustentabilidade diz respeito à condição de um sistema ou processo que mantém sua continuidade e permanência em certo nível, por um determinado período de tempo. Não pode ser considerado sustentável, portanto, qualquer conjunto, processo ou sistema que contenha vulnerabilidades, fraquezas ou debilidades que interfiram irreversivelmente em sua natureza assintótica (Kovalski, 2016). As reversíveis ou passíveis de reversão estão em outra categoria, inversamente proporcional à vulnerabilidade e diretamente proporcional à sustentabilidade que, similarmente às propriedades físicas de certos materiais, apropria-se do conceito de resiliência (De Barros & Cavalcanti, 2013).

Permanência, continuidade, estabilidade, vulnerabilidade, resiliência e demais propriedades semelhantes dos sistemas e processos sustentáveis encontram respaldo epistemológico na ideia de fluxo. Qualquer interferência que interna ou externamente ameace a estabilidade fluídica dos processos concorre para mudanças nem sempre desejáveis ou pretendidas. Ainda que se possa entender a resiliência como capacidade adaptativa, toda adaptação requer um momento de desestabilização, incerteza, indefinição, em que todo o conjunto fica exposto a riscos (Obermaier & La Rovere, 2012).

Riscos são medidas quantitativamente identificáveis, dadas pela probabilidade de que ameaças ao fluxo sistêmico se concretizem. Nem todo risco é uma vulnerabilidade e nem toda vulnerabilidade implica em risco. Num contexto social, diante de uma determinada configuração de riscos, diferentes comportamentos podem tornar os indivíduos mais ou menos susceptíveis, mais ou menos vulneráveis. Reconhece-se, conseqüentemente, que



interações sociais complexas permeiam as vulnerabilidades, comportamentos individuais, contextos ambientais e a presença ou não de suporte social. Riscos sociais devem ser entendidos sob a forma de fatores de “vulnerabilidade social”, mais coerente com a noção de que a vulnerabilidade social é condicionada pela capacidade de defesa ou resposta da população frente aos eventos que constituem risco (Janczura, 2012).

Diante de riscos advindos de fatores ambientais, como a quantidade, intensidade e periodicidade das chuvas ventos, tempestades, frio e calor, e, também, como medida protetiva à invasão de insetos e animais com potencial de ameaça à vida humana, as construções destinadas à moradia seguem, historicamente, um padrão ou referencial arquitetônico que dialoga com as condições oferecidas pelo meio físico onde foram edificadas. Locais de moradia não são, todavia, e unicamente células de sobrevivência, mas unidades sociais e fenômenos sociais são multidimensionais.

Comunidades de vizinhança, de bairros, cidades ou país formam uma realidade ecológica de natureza complexa (Neves & Neves, 2006). Não é o ambiente físico, geográfico ou biológico que isoladamente determina os comportamentos, mas, sim, as atividades que são desenvolvidas nestes espaços. O ambiente social influencia comportamentos individuais por meio de mecanismos socioculturais, como a definição coletiva de normas e regras sociais; a promoção de formas de controle social, estabelecendo o que é e o que não é aceito, conveniente ou adequado; a criação de ambientes oportunos ou não para a prática de determinadas atividades ou comportamentos; a redução ou ampliação do *stress* para que certo comportamento possa ser copiado ou reproduzido (Berkman & Kawachi, 2000).

Sociedades humanas são também sistemas, cuja sustentabilidade afere-se mediante indicadores construídos com base no comportamento das variáveis que compõem os diversos níveis de interação ou dimensões sistêmicas da ação social (Mariosa, Silva, Gasparini & Reis Júnior, 2014). Indicadores sociais ou que tratam de realidades sociais expressam situações complexas, dado que derivam da interação de múltiplos fatores e condicionantes. Não possuem um significado intrínseco, que se esgota em si mesmo, mas que por seu intermédio torna-se possível inferir padrões, referências, quadros quantitativa ou qualitativamente elaborados para a apreensão da influência de dada circunstância. Desse modo, indicadores de sustentabilidade admitem diferentes arranjos conceituais entre suas variáveis componentes (Bellen, 2005). Ao se comparar padrões encontrados num grupo social específico, em momentos distintos, tem-se, paralelamente, com a direção positiva ou negativa das condições assumidas por aquela variável estudada, a hipótese de ocorrência de inúmeras ações, individuais ou coletivas, internas ou externas ao grupo, realizadas de forma intencional ou não, mas cujos efeitos apontam para uma situação de permanência (sustentabilidade) ou de tendência à desagregação (insustentabilidade) (Jannuzzi, 2016).

Se, conceitualmente, sustentabilidade é uma condição sistêmica, ou seja, em que suas partes constituintes produzem uma unidade que está além da simples soma de tais partes, qualquer vulnerabilidade ali encontrada constitui-se em fator de risco ou de insustentabilidade (Da Silva, Cândido & Ramalho, 2012). Daí a importância e viabilidade de se analisar as condições de saneamento como indicador da sustentabilidade socioambiental das comunidades ribeirinhas da RDS do Tupé.

3 Metodologia

O presente texto apoia-se em estudo observacional, de natureza descritiva e ecológica (Fachin, 2006), baseado em pesquisa de campo com coleta de dados originais das moradias, prédios e construções das comunidades ribeirinhas da RDS do Tupé mediante aplicação de questionários estruturados e observação direta.



A área selecionada para estudo localiza-se na Amazônia brasileira. Ladeando a margem esquerda do Rio Negro, a RDS do Tupé, Figura 1, é uma área de proteção ambiental inscrita na zona rural de Manaus. Seus 12.000 hectares de extensão, mesmo territorialmente espaçoso, abrigam poucos moradores fixos no interior de seus limites. Algo em torno de 1800 pessoas, distribuídas em seis comunidades, sendo cinco ribeirinhas (Tatulândia, São João do Tupé, Julião, Livramento e Agrovila) e uma de assentamento rural (Central). O presente estudo compreende apenas as comunidades ribeirinhas da RDS do Tupé, população tradicional que é assim chamada devido à influência do ritmo das águas em seu modo de vida, proporcionando, dessa forma, as condições para a construção de uma identidade coletiva semelhante ou com poucas variações em suas representações sociais (Serra, 2002).

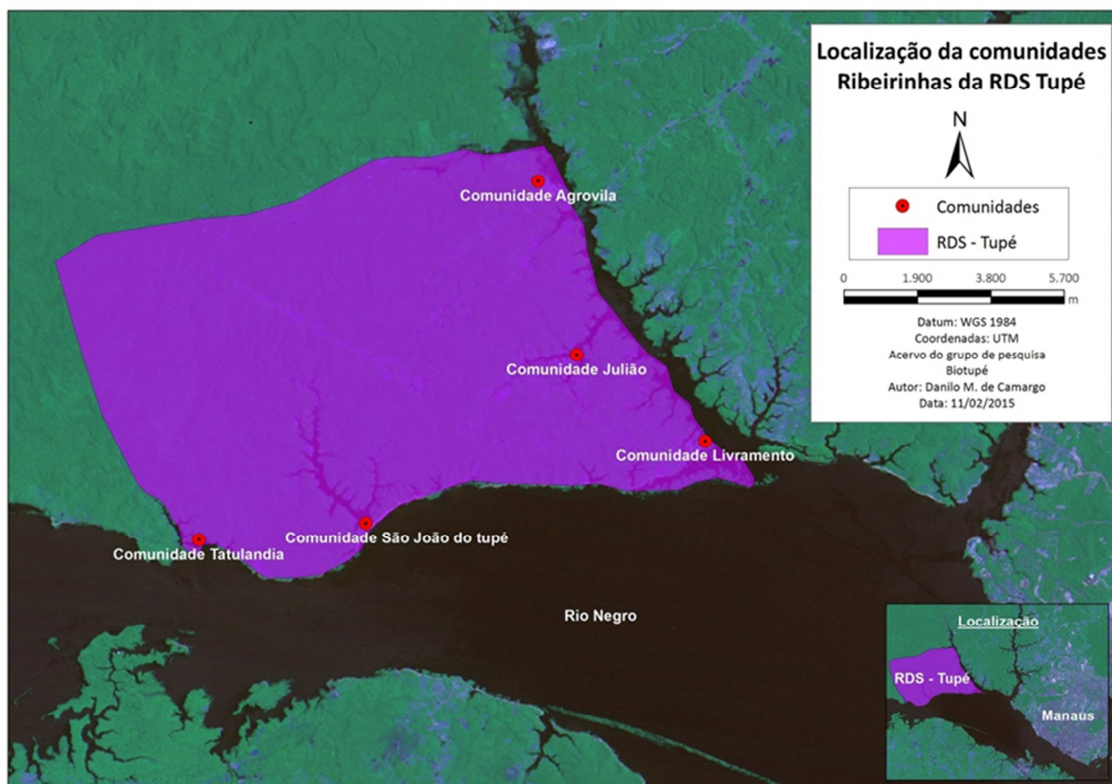


Figura 1 - Comunidades Ribeirinhas da RDS do Tupé, Manaus, Amazonas.
Fonte: Acervo Grupo de Pesquisa Biotupé (2015).

O objeto de estudo é a variável saneamento das comunidades ribeirinhas da RDS do Tupé que, mediante a análise dos componentes relativos ao consumo de água potável e ao destino dado aos resíduos orgânicos produzidos nas construções, edifícios, casas, espaços de convívio e locais de moradia construídos no local, selecionados como segue, pretende examinar a qualidade da relação sociedade e ambiente e, com isso, estabelecer a viabilidade da aplicação de indicadores de sustentabilidade em áreas de proteção ambiental.

O plano amostral foi delineado a partir da distribuição espacial das construções localizadas nas comunidades Tatulândia, São João do Tupé, Agrovila, Julião e Livramento. Por se tratar de um número pequeno de unidades e concentrados nas áreas centrais das comunidades, os dados foram coletados de forma censitária, mediante levantamento de campo realizado em dois momentos, de janeiro de 2008 a dezembro de 2010, e de janeiro de 2012 a dezembro de 2013, no âmbito dos estudos de indicadores de qualidade socioambiental (IQSA) e nas mesmas comunidades (Mariosa, Silva, Gasparini & Reis Júnior, 2014). A coleta de



dados ocorreu mediante aplicação de questionários estruturados e entrevistas com os moradores, realizadas por equipes previamente orientadas e treinadas para o contato com os informantes, apresentação e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido e o correto preenchimento das respostas. Para a montagem das tabelas e construção dos indicadores de cada uma das variáveis, as notas dadas a cada quesito foram multiplicadas pela nota constante da Figura 2 e ponderada pelo número de residências das comunidades encontradas na condição descrita.

VARIÁVEL	DESCRIÇÃO	INFORMAÇÃO CONTIDA
		Peso relativo das respostas às variáveis ótimo (10); bom (8); médio (6); regular (4); péssimo (2); ou inexistente (0)
Destino do esgoto	Local onde são lançados os dejetos e resíduos sanitários (esgoto)	esgoto tratado (10);
		fossa séptica (8);
		fossa negra (4);
		rio (2);
		ar livre (0)
Destino do lixo	Tratamento que é dado aos resíduos sólidos domésticos (lixo) acumulados nas habitações	composteira (10);
		recolhido (8);
		queimado (6);
		enterrado (4)
		céu aberto (0).
Água potável	Fonte ou origem do abastecimento de água potável	poço artesiano comunitário (10);
		reservatório (8);
		poço particular (6);
		rio/nascente (4);
		outro (2).
Sanitário	Construção ou ambiente destinado exclusivamente à higiene pessoal	mais de um (10);
		interior do imóvel (8);
		separado da residência (6);
		formas improvisadas (2);
		não possui (0).
Vaso sanitário	Artefato especialmente desenhado para propiciar conforto ao indivíduo na hora de satisfazer suas necessidades fisiológicas de urinar e evacuar	vaso cerâmico (10);
		caixa de madeira (8);
		não possui (0).

Figura 2 - Descrição e peso atribuído às variáveis componentes do saneamento.

Fonte: dados da pesquisa.

Para o cálculo da variável saneamento considerou-se, neste estudo, o conjunto de procedimentos básicos que as comunidades ribeirinhas da RDS do Tupé costumam adotar em relação ao destino dado ao lixo doméstico, tratamento de esgoto, abastecimento de água potável, a existência e localização dos sanitários nas residências, da seguinte forma definida e ponderada:

1. **Destino do esgoto.** A existência nas moradias de uma forma adequada de tratamento do esgoto doméstico produzido, especificamente, líquidos e excrementos humanos, pois que essa ação contribui para impedir a proliferação de organismos patogênicos nos espaços da comunidade e em rios, lagos e nascentes. De acordo com o local em que são lançados os dejetos e resíduos sanitários (esgoto) tem-se um impacto maior ou menor nas fontes de contaminação. A situação ideal ocorre quando o esgoto produzido é destinado à rede pública e conduzido até uma estação de tratamento. Em áreas rurais isso não é possível ou se torna muitas vezes



economicamente inviável, de modo que outras soluções costumam ser adotadas. Na RDS do Tupé têm-se os seguintes destinos: esgoto tratado (10); fossa séptica (8); fossa negra (4); rio (2); ar livre (0).

2. **Destino do lixo.** Considera-se neste item o tratamento que é dado aos resíduos sólidos domésticos (lixo) acumulados nas residências e edificações; se há separação entre não-orgânicos e orgânicos e sua posterior utilização em composteiras (10); se é recolhido e enviado a aterro sanitário (8); se é queimado no local (6); quando é enterrado (4); ou deixado a céu aberto (0).
3. **Água potável.** Origem da água utilizada para consumo humano. Considerando-se o potencial impacto das doenças de veiculação hídrica, a água consumida pela população, sua origem e qualidade é fator essencial para dimensionar a qualidade de vida que se quer observar. Na RDS do Tupé, dada a provável garantia de sua potabilidade em razão da distância de possíveis fontes de contaminação, temos a seguinte hierarquização quanto à origem do abastecimento de água potável: diretamente em poço artesiano comunitário (10); em reservatórios construídos para a guarda de água potável (8); retirada de poço particular (6); em rios e nascentes (4); outras formas de abastecimento (2).
4. **Sanitário.** Diz respeito ao espaço, cômodo, construção ou ambiente destinado exclusivamente à higiene pessoal. Aqui o critério de avaliação leva em conta sua existência e localização: se há mais de um (10); se está localizado no interior do imóvel (8); se em local separado da residência (6); se há formas improvisadas de fazer a higiene pessoal (2); ou se não possui espaço reservado para este fim (0).
5. **Vaso sanitário.** Artefato especialmente desenhado para propiciar conforto ao indivíduo na hora de satisfazer suas necessidades fisiológicas de urinar e evacuar, evitando que animais domésticos, insetos e roedores tenham contato com os dejetos ali depositados e se transformem em vetores de doenças e contaminações. Considera-se na avaliação a seguinte ordem classificatória: existência no imóvel de vaso cerâmico (10); caixa de madeira (8); ou a não existência de qualquer recipiente ou espécie de vaso sanitário (0).

3 Apresentação e Análise dos Resultados

A coleta de dados ocorreu em dois momentos subsequentes e nas mesmas comunidades. No período de janeiro de 2008 a dezembro de 2010, 579 edificações foram observadas e os dados envolvendo as condições de Saneamento anotados e sumarizados na Tabela 1. Repetindo-se o mesmo procedimento, no período de Janeiro de 2012 a Dezembro de 2013, os dados sumarizados das 555 edificações são os constantes da Tabela 2.



Tabela 1 - DEMONSTRATIVO DE CÁLCULO - IQSA MORADIAS - SANEAMENTO - Comunidades ribeirinhas da RDS Tupé - Manaus - Am (2010)

Destino Esgoto	tratado	fossa séptica	fossa negra	rio	ar livre	não informado	TOTAL
	2	96	265	7	60	149	1862
Peso Aplicado	10	8	4	2	0	0	
Sub - Total	20	768	1060	14	0	0	
<hr/>							
Destino Lixo	composteira	recolhido	queimado	enterrado	céu aberto	não informado	
	1	141	206	11	15	205	2418
Peso Aplicado	10	8	6	4	0	0	
Sub - Total	10	1128	1236	44	0	0	
<hr/>							
Água Potável	poço comunitário	reservatório	poço particular	rio/nascente	outro	não informado	
	176	25	121	98	38	121	3154
Peso Aplicado	10	8	6	4	2	0	
Sub - Total	1760	200	726	392	76	0	
<hr/>							
Sanitário	mais de um	no imóvel	separado	outro	não possui	não informado	
	3	120	261	6	94	95	2568
Peso Aplicado	10	8	6	2	0	0	
Sub - Total	30	960	1566	12	0	0	
<hr/>							
Vaso Sanitário	vaso cerâmico	cx madeira	não	não informado			
	185	4	234	156			1882
Peso Aplicado	10	8	0	0			
Sub - Total	1850	32	0	0			
<hr/>							
TOTAL							11884
<hr/>							
IQSA MORADIAS - SANEAMENTO - PONDERAÇÃO 0 A 1	05 VARIÁVEIS		726 não informados			11884/21690	0,548
	579 EDIFICAÇÕES		deduzir 7260 pontos				
	28950 PONTOS POSSÍVEIS		21690 pontos a considerar				

Fonte: Pesquisa de campo (Janeiro de 2008 a Dezembro de 2010).



Tabela 2 - DEMONSTRATIVO DE CÁLCULO - IQSA MORADIAS - SANEAMENTO - Comunidades ribeirinhas da RDS Tupé - Manaus - Am (2013)

Destino Esgoto	tratado	fossa séptica	fossa negra	rio	ar livre	não informado	TOTAL
	6	18	307	6	6	205	
Peso Aplicado	10	8	4	2	0	0	1444
Sub - Total	60	144	1228	12	0	0	
Destino Lixo	composteira	recolhido	queimado	enterrado	céu aberto	não informado	
	3	195	148	17	6	186	
Peso Aplicado	10	8	6	4	0	0	2546
Sub - Total	30	1560	888	68	0	0	
Agua Potavel	poço comunitario	reservatorio	poço particular	rio/nascente	outro	não informado	
	204	37	125	29	18	142	
Peso Aplicado	10	8	6	4	2	0	3238
Sub - Total	2040	296	750	116	36	0	
Sanitario	mais de um	no imóvel	separado	outro	não possui	não informado	
	7	149	181	6	92	120	
Peso Aplicado	10	8	6	2	0	0	2360
Sub - Total	70	1192	1086	12	0	0	
Vaso Sanitario	vaso cerâmico	cx madeira	não possui	não informado			
	173	74	104	204			
Peso Aplicado	10	8	0	0			2322
Sub - Total	1730	592	0	0			
TOTAL							11910
IQSA MORADIAS - SANEAMENTO - PONDERAÇÃO 0 A 1	05 VARIÁVEIS		857 não informados			11910/19180	0,621
	555 EDIFICAÇÕES		deduzir 8570 pontos				
	27750 PONTOS POSSÍVEIS		19180 pontos a considerar				

Fonte: Pesquisa de campo (Janeiro de 2012 a Dezembro de 2013)

Seguindo-se o plano descrito na Figura 2, no primeiro momento, numa escala de “0” a “1”, as variáveis avaliadas alcançaram o valor 0,548; no segundo momento da pesquisa, 0,621. A variação de 13,3 pontos percentuais no intervalo de tempo de 3 anos demonstra ganhos relevantes nas condições gerais de saneamento, todavia, algumas deficiências e incompletudes ainda permanecem, contrariando as metas propostas na Agenda 2030 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (Nações Unidas, 2015).

A comparação dos resultados obtidos pela pesquisa nos anos de 2010 e 2013 acha-se visualmente sumarizada pelo gráfico de barras verticais exibido na Figura 2. Este gráfico exhibe o desempenho observado, em valores absolutos, para cada dimensão avaliada.

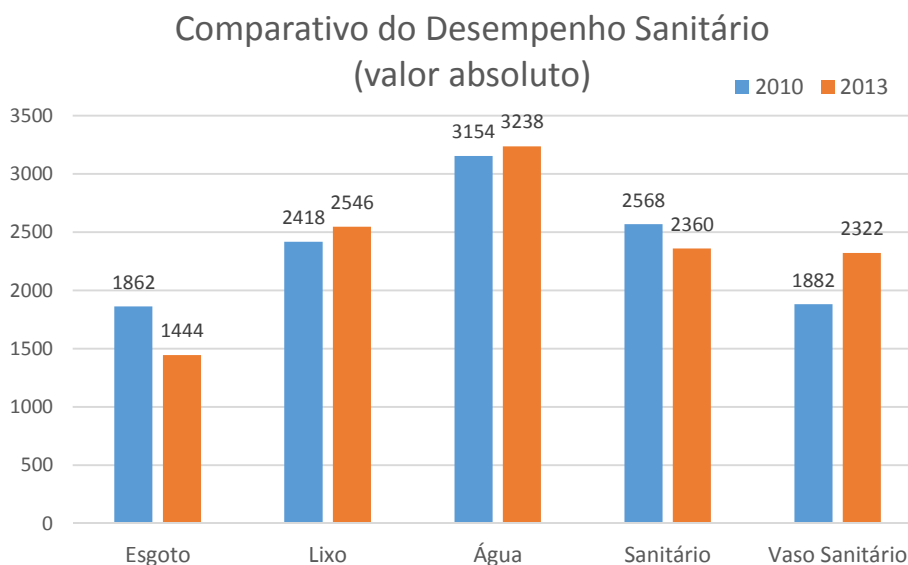


Figura 2 – Gráfico Comparativo do Desempenho Sanitário dos anos de 2010 e 2013 (em valores absolutos).
Fonte: Elaborado pelos autores.

A comparação do desempenho em valores absolutos pode levar a uma interpretação equivocada dos resultados. Por exemplo, na dimensão Esgoto, o resultado obtido na pesquisa de 2010 (1.862) é bem superior ao resultado obtido na pesquisa de 2013 (1.444) e esta diferença não reflete, necessariamente, um declínio na dimensão Esgoto do desempenho sanitário desta comunidade.

A explicação das diferenças observadas no resultado absoluto é explicada pela diferença significativa do número de moradias avaliadas nas pesquisas de 2010 e 2013. Para o caso específico da dimensão Esgoto, na pesquisa realizada em 2010 foram coletados dados de 430 moradias, enquanto que na pesquisa de 2013 foram 343 moradias avaliadas. Esta diferença no número de moradias analisadas em cada pesquisa resulta em valores de desempenho bem diferentes.

A tabela 3 a seguir apresenta a quantidade de moradias pesquisadas nos anos de 2010 e 2013 para cada dimensão.

Tabela 3 – Número de moradias pesquisadas em cada ano

Ano	Esgoto	Lixo	Água	Sanitário	Vaso Sanitário
2010	430	374	458	484	423
2013	343	369	413	435	351

Fonte: Elaborada pelos autores.

A partir do desempenho absoluto observado em cada ano é possível extrair um índice para cada dimensão tal como é calculado o índice geral IQSA, através da divisão do desempenho absoluto observado pelo desempenho absoluto máximo possível. Sendo assim, a Tabela 4 a seguir apresenta o índice de desempenho relativo de cada dimensão para cada ano de pesquisa.



Tabela 4 – Índice de desempenho por variável em cada ano pesquisado

Ano	Esgoto	Lixo	Água	Sanitário	Vaso Sanitário	IQSA
2010	0,433	0,647	0,689	0,531	0,445	0,546
2013	0,421	0,690	0,784	0,543	0,662	0,621

Fonte: Elaborado pelos autores.

Diante da Tabela 4, observa-se que a diferença observada no desempenho absoluto da dimensão Esgoto não representa uma diferença significativa quando se compara este índice de forma relativa para os mesmos anos.

As diferenças significativas que foram observadas entre a pesquisa de 2010 e 2013 são observadas nas dimensões Água e Vaso Sanitário, onde cada uma delas mostrou um aumento significativo em relação à situação observada anteriormente.

Outra forma para se comparar os índices relativos de cada dimensão entre os anos de 2010 e 2013 é usando um gráfico do tipo radar, tal como a Figura 3 exibe.

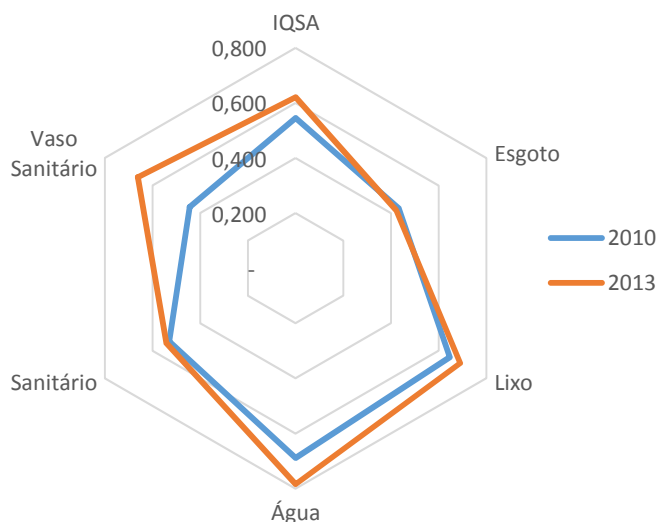


Figura 3 – Comparativo do índice de cada dimensão nas pesquisas de 2010 e 2013.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para que a análise até aqui empreendida se complete, é necessário, porém, acrescentar elementos de natureza qualitativa observados nas comunidades. Embora se ressalte a redução de 60 para apenas 6 no número de edificações que declaradamente lançam o esgoto doméstico ao “ar livre”, o número de casas com sanitários permaneceu constante: 94, no primeiro levantamento, e 92, no segundo. Essa condição precária em relação ao destino do esgoto se acentua ainda mais se incluir na análise dados da prática mais comum adotada na RDS do Tupé, que é a utilização da “fossa negra” como destinação final dos excrementos humanos. Fossa negra nada mais é que um buraco ou fossa cavada no chão, sobre o qual os moradores colocam uma tampa vazada, assentam um vaso cerâmico ou caixa de madeira para que seus ocupantes possam evacuar sentados. Aliás, durante o período considerado, o número de sanitários que adotaram a caixa de madeira como recurso de conforto nos sanitários subiu de 4 para 74. Quando a “fossa negra” enche abre-se uma nova em um local próximo da casa, por isso o grande número de sanitários localizados fora do imóvel: 261, no primeiro levantamento e 181, no segundo. Por não receber nenhum tipo de tratamento, a prática de se abrir “fossas negras” ou mesmo com algum rudimento de isolamento nas “fossas sépticas” pode



potencialmente comprometer lençóis freáticos e cursos d'água próximos, como, também, servir de criadouro para roedores e animais peçonhentos. Os casos de esgoto tratado, que aumentaram de 2 para 6, mesmo assim representam muito pouco, por volta de 1% das edificações investigadas. É importante observar que tais casos resumem-se a edifícios comerciais, estatais ou de uso público e de construção mais recente e que, por isso, adotaram alguma forma alternativa para o tratamento do esgoto internamente produzido. Não, resultando tal situação, portanto, de qualquer intervenção de governo em saneamento público.

O destino dado ao lixo doméstico, ou seja, aos resíduos produzidos em cada uma das casas passou por alguma melhoria desde que, nas comunidades, adotou-se a prática de depositá-lo nos espaços de recolha realizado regularmente por balsas enviadas pela Prefeitura de Manaus, em particular, nas comunidades São João do Tupé e Livramento. Nas demais comunidades o processo de queima dos resíduos continua a ser a prática mais comumente adotada. A melhor opção seria a compostagem, dadas as condições de localização, pouca densidade demográfica e amplos espaços que poderiam ser utilizados para o plantio de hortaliças e ervas medicinais, por exemplo. Essa prática, no entanto, é incipiente na RDS do Tupé, em que pese o esforço de alunos, técnicos e professores que se dispõem a orientar aos comunitários sobre a melhor maneira de lidar com o lixo doméstico, transformando-o em adubo orgânico para plantas de uso caseiro.

Em relação à água destinada ao consumo humano, percebeu-se no período analisado uma sensível melhora, indicada pelo aumento do número de domicílios que se abastecem de água potável em poços comunitários, de 176, no primeiro levantamento, para 204, no segundo levantamento, realizado três anos mais tarde; e pela redução do número de domicílios que se servem da água de rios e nascentes, vindo de 98 ocorrências para 29. Ressalte-se que a evolução positiva do quadro deve-se à maior utilização da água retirada dos poços artesianos localizados nas unidades escolares das comunidades Agrovila, Julião, Livramento e São João do Tupé e disponibilizados gratuitamente à população e a campanhas de orientação sobre o consumo de água com qualidade adequada.

5 Conclusões/Considerações finais

Na análise dos aspectos gerais das condições de saneamento da população ribeirinha da RDS do Tupé, o fato dos resultados apontarem uma razoável melhora nos indicadores, talvez não seja suficiente para as mudanças no repertório de políticas públicas, especialmente de suporte, prevenção e assistência à saúde. Investimentos em saneamento básico podem ajudar a reduzir índices de ocorrência de doenças de veiculação hídrica ainda verificados na região. Entretanto, o clima tropical da Amazônia não é favorável à estabilização dessas condições. Com altos índices pluviométricos e temperaturas elevadas durante todo o ano, as localidades necessitariam de medidas específicas e pontuais que vão além dos tradicionais mecanismos de saneamento e controle epidemiológico aplicados em outras áreas de habitação, exclusivamente periféricas, rurais ou florestadas. Exige-se antes a compreensão das variáveis operativas no território e, ainda que garantida sua observância pelo texto constitucional, a disposição política para agir.

Como principal resultado deste estudo tem-se que a análise das condições de saneamento das comunidades ribeirinhas da RDS do Tupé, examinadas em escala temporal, permite a observação do comportamento das variáveis que compõem o indicador utilizado e, dessa forma, a detecção de riscos ou de vulnerabilidades que podem, se persistir as tendências negativas encontradas, comprometer aspectos econômicos, sociais e ambientais que caracterizam a sustentabilidade daquelas comunidades.

De outra forma, entre os principais benefícios que se pode obter do presente trabalho está a possibilidade de utilizá-lo para uma gestão mais efetiva dos recursos alocados em



saneamento e, acessoriamente, dos gastos em saúde, especialmente, com o tratamento de doenças de veiculação hídrica ou no controle de vetores de doenças infecto-contagiosas.

As principais limitações do estudo se relacionam ao fato de se utilizar para análise apenas as condições de saneamento em uma área de características rurais, parcamente povoada e ambientalmente resiliente ao impacto das atividades antrópicas. Assim, como proposta para pesquisas futuras, sugere-se a continuidade dos estudos na região, especialmente relacionados à ocorrência de doenças evitáveis pela melhoria das condições de saneamento geral das comunidades e, ainda, a repetição da mesma metodologia em ambientes semelhantes.

Referências

- Andreazzi, M. A. R., Barcellos, C., & Hacon, S. (2007). Velhos indicadores para novos problemas: a relação entre saneamento e saúde. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 22(3), 211–217.
- Bellen, H. M. V. (2005). *Indicadores de sustentabilidade uma análise comparativa*. Rio de Janeiro: FGV.
- Berkman, L. F. & Kawachi, I. (2000). *Social Epidemiology*. New York: Oxford University Press.
- Da Silva, S. S. F., Cândido, G. A. & Ramalho, A. M. C. (2012). Sistema de Indicador de Sustentabilidade Pressão-Estado-Impacto-Resposta na análise das condições ambientais resultantes dos resíduos sólidos urbanos: um estudo no Município de Cuité-PB. *Qualitas Revista Eletrônica*, 13(2), 1-16.
- De Barros, E. A. & Cavalcanti, E. R. (2013). Resiliência e capacidade adaptativa: recursos para a sustentabilidade de cidades e comunidades. *Anais: Encontros Nacionais da ANPUR*, v. 15, 763-783.
- Dos Santos, F. B., Marques, L. A. M. & Duarte, H. G. (2011). Direitos Fundamentais: a busca por sua efetivação. *Âmbito Jurídico*, 14(92), 1-13.
- Fachin, O. (2006). *Fundamentos de metodologia*. São Paulo: Saraiva.
- Janczura, R. (2012). Risco ou vulnerabilidade social? *Textos & Contextos*, 11(2), 301-308.
- Jannuzzi, P. M. (2016). *Monitoramento e avaliação de programas sociais: uma introdução aos conceitos e técnicas*. Campinas - SP: Alínea.
- Kovalski, R. A. (2016). Desenvolvimento territorial sustentável: uma análise da evolução do pensamento humano em relação à consciência sobre o meio ambiente. *Revista de Humanidades*, 31(1), 101-120.
- Mariosa, D. F., Silva, E. N. S., Gasparini, L. & Reis Júnior, A. M. (2014). *Ribeirinhos do Rio Negro: um estudo da qualidade socioambiental*. 1. ed. Curitiba: Editora CRV.
- Medeiros, F. A., Araújo-Souza, G. C., Albuquerque-Barbosa, A. A. & Clara-Costa, I. C. (2010). Acolhimento em uma Unidade Básica de Saúde: a satisfação do usuário em foco. *Revista Salud Pública*, 12(3), 402-13.
- Nações Unidas. (2015). *Transformando nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro: Nações Unidas no Brasil. Recuperado em 13 setembro, 2016, de <http://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>
- Neves, C. E. B. & Neves, F. M. (2006). O que há de complexo no mundo complexo? Niklas Luhmann e a Teoria dos Sistemas Sociais. *Sociologias*, 8(15), 182-207.
- Obermaier, M. & La Rovere, E. L. (2012). Vulnerabilidade e resiliência socioambiental no contexto da mudança climática: o caso do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB). *Parcerias estratégicas*, 16(33), 109-134.



V SINGEP

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade

International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability

ISSN: 2317 - 8302

- Pereira, J. C. R. (2001). *Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais*. São Paulo: EDUSP/FAPESP.
- Serra, N. E. M. (2002). No ritmo das águas no ritmo das águas. *Presença Revista de Educação, Cultura e Meio Ambiente*, 4(24), 13.
- Soares, S. R., Bernardes, R. S., & Netto, O. de M. C. (2002). Relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente: elementos para formulação de um modelo de planejamento em saneamento. *Cad. Saúde Pública*, 18(6), 1713–1724.