

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL

MÉTODO PARA IDENTIFICAÇÃO DE INDICADORES PRIORITÁRIOS
PARA SUSTENTABILIDADE EM MEIOS DE HOSPEDAGEM – ESTUDO
DE CASO APLICADO À GESTÃO DAS ÁGUAS E DOS RESÍDUOS
SÓLIDOS NOS DISTRITOS DE MORRO DE SÃO PAULO E GAMBOA-BA

MATHEUS FORMIGA LARROSSA

ORIENTADOR: CONCEIÇÃO MARIA DE A. ALVES
CO-ORIENTADOR: FRANCISCO JAVIER C. PINEDA

MONOGRAFIA DE PROJETO FINAL 2 EM ENGENHARIA AMBIENTAL

BRASÍLIA / DF: DEZEMBRO/2018

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL

MÉTODO PARA IDENTIFICAÇÃO DE INDICADORES PRIORITÁRIOS
PARA SUSTENTABILIDADE EM MEIOS DE HOSPEDAGEM – ESTUDO
DE CASO APLICADO À GESTÃO DAS ÁGUAS E DOS RESÍDUOS
SÓLIDOS NOS DISTRITOS DE MORRO DE SÃO PAULO E GAMBOA-BA

MATHEUS FORMIGA LARROSSA

MONOGRAFIA DE PROJETO FINAL SUBMETIDA AO DEPARTAMENTO DE
ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA COMO
PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE
BACHAREL EM ENGENHARIA AMBIENTAL.

APROVADA POR:

CONCEIÇÃO MARIA DE A. ALVES, PhD - UnB
(ORIENTADOR)

CRISTINA CELIA BRANDÃO, PhD - UnB
(EXAMINADOR INTERNO)

RAQUEL LAGE TUMA, Doutora - IFG
(EXAMINADOR EXTERNO)

DATA: BRASÍLIA/DF, 07 de DEZEMBRO de 2018.

FICHA CATALOGRÁFICA

LARROSSA, MATHEUS FORMIGA

Método para identificação de indicadores prioritários para sustentabilidade em meios de hospedagem – estudo de caso aplicado à gestão das águas e dos resíduos sólidos nos distritos de Morro de São Paulo e Gamboa-BA. [Distrito Federal] 2018.

150 p.,(ENC/FT/UnB, Bacharel, Engenharia Ambiental, 2018)

Monografia de Projeto Final - Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia.

Departamento de Engenharia Civil e Ambiental.

1. Desenvolvimento Sustentável 2. Degradação Ambiental

3. Indicadores 4. Métodos de apoio à decisão

I. ENC/FT/UnB II. Título (série)

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

LARROSSA, M.F. (2018).

Método para identificação de indicadores prioritários para sustentabilidade em meios de hospedagem – estudo de caso aplicado à gestão das águas e dos resíduos sólidos nos distritos de Morro de São Paulo e Gamboa-BA. Monografia de Projeto Final 2, Publicação G.PF-001/18, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 150 p.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Matheus Formiga Larrossa

TÍTULO DA MONOGRAFIA DE PROJETO FINAL 2: Método de identificação de demandas prioritárias em meios de hospedagem – Estudo de caso aplicado à gestão das águas e dos resíduos sólidos nos Distritos de Morro de São Paulo e Gamboa - BA.

GRAU / ANO: Bacharel em Engenharia Ambiental / 2018

É concedida à Universidade de Brasília a permissão para reproduzir cópias desta monografia de Projeto Final e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia de Projeto Final pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Matheus Formiga Larrossa

Monte Caseros, 3001

97501-622 - Uruguaiana/RS - Brasil

AGRADECIMENTOS

Não poderia deixar de começar agradecendo meu maior exemplo na vida, minha mãe Suzana. Fostes incansável durante todo este percurso para que eu pudesse chegar até aqui. Não tenho palavras para agradecer toda tua dedicação e comprometimento comigo. És a mulher mais incrível que conheço.

Agradecer também à segunda mulher mais incrível que conheço, Marcella, pelos seus braços nas horas do descanso e apoio nas horas da batalha. Pela empatia nos momentos que estive longe e por me fazer acreditar que eu seria capaz.

Agradecer ao meu irmão Leonardo por todo apoio e cuidado desde que cheguei à Brasília, quando iniciei minha preparação para me tornar engenheiro ambiental, garantindo que tudo ocorreria da melhor forma possível na minha adaptação.

À Professora Conceição por me orientar, acreditar em mim e me proporcionar a oportunidade de explorar o tema deste projeto, ao Professor Francisco por suas contribuições e discussões pontuais e sempre engrandecedoras.

À professora Cristina Brandão, à qual possuo grande admiração e obtive grandes aprendizados durante toda convivência. Obrigado por todo esforço que fizestes, sempre buscando o melhor para nós estudantes e para o Curso de Engenharia Ambiental da Universidade de Brasília.

Agradecer também à todos os professores que contribuíram para minha formação, compartilhando seus conhecimentos e demonstrando-se abertos à ajudar para que venha a me tornar um profissional de excelência.

Um agradecimento especial ao Professor Ricardo Bernardes por contribuir no esclarecimento do meu papel enquanto engenheiro ambiental e fazer-me acreditar que sou capaz de promover mudanças em benefício da sociedade.

Agradecer ainda à todos os amigos que fiz na Universidade, por todos os momentos ficarão para sempre na memória. Vocês foram os melhores possíveis.

Por último, agradecer à toda minha família, que apesar de distante sempre se demonstrou atenta e na torcida pelo meu sucesso.

Em especial ao meu tio Ronaldo, à minha tia Geovana e ao meu primo Vítor, por me proporcionarem a oportunidade de encerrar este ciclo da melhor forma possível, com todo apoio e carinho no qual jamais irei esquecer.

RESUMO

Os Meios de Hospedagem, enquanto atividade turística, implicam uma série de impactos ambientais atrelados à sua rotina operacional, provocando a supressão de recursos naturais para atender às necessidades dos empreendimentos turísticos e às expectativas do público visitante. A expansão destas atividades, nos últimos dez anos, nos Distritos de Morro de São Paulo e Gamboa, Município de Cairu-Ba, ocorreu sob condições insuficientes de infraestrutura urbana no local. Colocam-se, portanto, os meios de hospedagem como um dos atores no papel de coordenar o desenvolvimento de forma mais sustentável, reduzindo os impactos sobre os recursos do local e buscando ao mesmo tempo garantir a sustentabilidade de suas atividades. Nesse contexto, o presente trabalho identificou indicadores de sustentabilidade ambiental com foco no gerenciamento das águas e dos resíduos sólidos aplicados em âmbito mundial, na certificação de estabelecimentos em turismo sustentável, e propôs metodologia para identificação de indicadores prioritários para uma gestão mais sustentável das águas e dos resíduos sólidos em meios de hospedagem no local, podendo esta expandir-se para outras localidades com características semelhantes. Com tal objetivo, foi aplicada metodologia de apoio à decisão Fuzzy Delphi por meio de consulta à referências acadêmicas com experiência e atuação na área de saneamento, além de representantes de empreendimentos de hospedagem no local. Os resultados da consulta foram analisados utilizando método de agregação de opiniões difusas por similaridade. Referido processo demonstrou capacidade em intermediar interesses difusos, promovendo um processo participativo na identificação de indicadores prioritários que, respaldados tecnicamente pela academia e politicamente pelos representantes locais, promove-se como importante instrumento para solução de aspectos que refletem na degradação ambiental e que, assim solucionadas, promoverão, por meio da qualidade ambiental, a sustentabilidade das atividades turísticas ali presentes.

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO.....	1
2 - OBJETIVOS	3
2.1- OBJETIVOS GERAIS.....	3
2.2- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
3 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	4
3.1- TURISMO E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	4
3.2- DEGRADAÇÃO AMBIENTAL E OS MEIOS DE HOSPEDAGEM.....	8
3.3- INDICADORES E A GESTÃO SUSTENTÁVEL DAS ÁGUAS E RESÍDUOS SÓLIDOS EM MEIOS DE HOSPEDAGEM.....	14
3.4- LÓGICA DIFUSA.....	21
4 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	30
4.1- MÉTODOS DE APOIO À DECISÃO.....	30
4.2- TÉCNICA DO GRUPO NOMINAL	31
4.3- MÉTODO DELPHI	32
4.4- FUZZY DELPHI	33
5 - METODOLOGIA.....	37
5.1- SELEÇÃO DOS INDICADORES DE GESTÃO SUSTENTÁVEL DAS ÁGUAS E RESÍDUOS SÓLIDOS EM MEIOS DE HOSPEDAGEM.....	39
5.2- CONSULTA A ESPECIALISTAS	42
6 - APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	46
6.1- CONTEXTO HISTÓRICO E A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL DO TURISMO NOS DISTRITOS DE MORRO DE SÃO PAULO E GAMBOA-BA	46
6.2- PRÉ-SELEÇÃO DE INDICADORES DA SUSTENTABILIDADE NA GESTÃO DAS ÁGUAS E RESÍDUOS SÓLIDOS EM MEIOS DE HOSPEDAGEM.....	55
6.3- CONSULTA A ESPECIALISTAS E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES PRIORITÁRIOS	59
7 - DISCUSSÃO	65
7.1- ANÁLISE E SIMULAÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO	65
7.2- PROPOSTA FINAL DOS INDICADORES DE DEMANDA PRIORITÁRIA PARA OS DISTRITOS DE MORRO DE SÃO PAULO E GAMBOA-BA.....	73
8 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	77
8.1- CONSIDERAÇÕES FINAIS	77
8.2- RECOMENDAÇÕES PARA PROJETOS FUTUROS.....	77

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	80
ANEXO	84
APÊNDICE.....	126

LISTA DE FIGURAS

Figura 3-1 – Representação pelo Diagrama de Venn dos conjuntos clássico e fuzzy. Silva (2011, p. 35).....	22
Figura 3-2 - Representação Matriz de Agregação	26
Figura 5-1 - Resumo da metodologia de pesquisa	38
Figura 5-2 - Resumo do processo de seleção dos indicadores relevantes	39
Figura 6-1 - Mapa Área de Proteção Ambiental Tinharé-Boipeba (cor laranja) (THÉVENIN, 2009, p.18).....	47
Figura 6-2 - Quadro resumo de atrativos, tipologia e segmentos turísticos da localidade (BAHIA, 2015)	49
Figura 6-3 - Distrito de Morro de São Paulo em 2007 (Google Earth, 2018).....	51
Figura 6-4 - Distrito de Morro de São Paulo em 2017 (Google Earth, 2018).....	51
Figura 6-5 - Croqui Sistema de Abastecimento de Água de Morro de São Paulo e Gamboa- (EMBASA, 2013)	52
Figura 6-6 - Resumo da seleção dos indicadores para consulta	55
Figura C1 – Matriz de Agregação exemplo.....	137

LISTA DE TABELAS

Tabela 3-1 - Método Atividade-Aspecto-Impacto (ABNT e SEBRAE, 2008, modificado)....	13
Tabela 3-2 - Entidades certificadores em turismo sustentável acreditadas pelo GSTC.....	17
Tabela 3-3 - Temas avaliados na dimensão ambiental da sustentabilidade	18
Tabela 3-4 - Classificação dos indicadores identificados.....	21
Tabela 3-5 - Operações utilizadas na lógica difusa Silva (2011), 38.....	24
Tabela 5-1 - Detalhes dos convidados à participação da pesquisa	43
Tabela 5-2 - Escala de avaliação proposta.....	45
Tabela 6-1 Relação indicadores relevantes	56
Tabela 6-2 - Dados dos convidados à pesquisa	59
Tabela 6-3 - Caracterização das instituições e áreas de conhecimento entre os representantes da academia	61
Tabela 6-4 - Tempo de experiência na área de atuação declarada pelos representantes da academia	61
Tabela 6-5 - Indicadores de demandas prioritárias segundo especialistas	62
Tabela 7-1 - Indicadores de demandas prioritárias segundo os representantes dos meios de hospedagem locais	65
Tabela 7-2 - Sensibilidade da aceitação (A) e rejeição (R).....	68
Tabela 7-3 - Análise da dinâmica de prioridades para diferentes graus de representatividade dos interesses dos representantes locais	72
Tabela 7-4 - Proposta final de indicadores de demandas prioritários para os Distritos de Morro de São e Gamboa - BA	74
Tabela A1– Indicadores da Dimensão Ambiental na língua de origem.....	127
Tabela B2 - Indicadores de armazenamento adequado dos resíduos sólidos aplicados pela Actively Green.....	131
Tabela B3 - Exemplo harmonização de equivalentes	133

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação (3-1) - Grau de pertinência representada por função triangular	23
Equação (3-2) - Grau de pertinência representada por função trapezoidal	23
Equação (3-3) - Grau de consenso entre especialistas)	25
Equação (3-4) - Grau de consenso médio do especialista E_i	26
Equação (3-5) - Grau de consenso relativo especialista E_i	26
Equação (3-6) – Peso w_i do avaliador $E_i(i=1,2,\dots,n)$	27
Equação (3-7) – Coeficiente do grau de consenso do especialista $E_i(i=1,2,\dots,n)$	27
Equação (3-8) – Valor difuso final do indicador.	28
Equação (3-9) - Componente horizontal do centro de gravidade da função pertinência.	29

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico C1- Representação função pertinência do indicador j para $E(i)$ com $i=\{1,2,3\}$	135
Gráfico C2 - Representação gráfica da interseção entre funções de pertinência do problema	136
Gráfico C3 - Representação gráfica da união entre funções pertinência do problema	136

ABREVIATURAS

BNDES	Banco Nacional do Desenvolvimento
WCED	World Commission on Environment and Development
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
PIB	Produto Interno Bruto
WTTC	World Travel and Tourism Council
PER	Pressão-Estado-Resposta
GRI	Global Reporting Initiative
AAI	Atividade-Aspecto-Impacto
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Proteção Permanente
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
FDM	Fuzzy Delphi Method

1 - INTRODUÇÃO

O turismo apresenta-se como uma das atividades capazes de atrair recursos financeiros para localidades mais remotas com potencial para atividades turísticas, de forma a se tornarem economicamente rentáveis, quando atrelado a uma boa gestão administrativa junto a políticas públicas que fomentem e coordenem tal atividade. O turismo e o desenvolvimento sustentável podem e devem coexistir. Por outro lado, as atividades do turismo, em especial as atividades desenvolvidas pelo setor hoteleiro, promovem diversos impactos negativos. Fica implícito, pelo caráter de escala das atividades turísticas e padrões de consumo característicos da atividade, que devam ser consideradas estratégias para redução dos impactos sobre os recursos naturais nos locais onde estas predominam.

A localidade dos distritos de Morro de São Paulo e Gamboa, no Município de Cairu-BA, vem apresentando alterações significativas no uso e ocupação do solo, e, embora exista legislação que ordene tais atividades, a ausência da fiscalização e de devidas punições aos infratores mantém os processos de degradação em ritmo acelerado. Decretada Área de Proteção Ambiental desde 1972, a região da APA Tinharé-Boipeba, que engloba todo Município de Cairu, possui exuberante beleza natural e turismo concentrado no segmento Sol e Praia. Existe, ainda, na ausência de políticas de incentivo à sustentabilidade, uma tendência ao agravamento das condições de salubridade e qualidade ambiental do local.

O presente trabalho, que é requisito para finalização do curso de graduação em engenharia ambiental pela Universidade de Brasília tem por objetivo propor metodologia para identificação de indicadores prioritários em saneamento e meio ambiente a serem aplicados aos meios de hospedagem, buscando aperfeiçoar os processos de tomada de decisão com foco no gerenciamento mais sustentável das águas e dos resíduos sólidos.

O trabalho está organizado em seis capítulos. A seguir, são esclarecidos os objetivos gerais e específicos. No capítulo três é abordada fundamentação teórica a respeito do desenvolvimento sustentável, degradação ambiental, indicadores de sustentabilidade e dos métodos de apoio à decisão. No capítulo quatro foi realizada revisão bibliográfica sobre o tema de interesse. O capítulo cinco descreve a metodologia de pesquisa utilizada na seleção dos indicadores, além dos parâmetros definidos para aplicação da consulta apoiada em

metodologia Fuzzy Delphi e agregação das opiniões difusas pelo método de similaridade. Por fim, são apresentados os resultados e desenvolvida discussão sobre os resultados atingidos, finalizando com considerações finais e proposta para trabalhos futuros.

2 - OBJETIVOS

2.1 - OBJETIVOS GERAIS

Este projeto tem como objetivo propor um sistema de apoio à definição de indicadores prioritários que visam o gerenciamento mais sustentável das águas e dos resíduos sólidos em meios de hospedagem com estudo de caso nos Distritos turísticos de Morro de São Paulo e Gamboa, Cairu, Bahia.

2.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O presente estudo tem como objetivos específicos os seguintes itens:

- Identificar impactos ambientais potenciais associados às atividades rotineiras dos Meios de Hospedagem nos distritos de Morro de São Paulo e Gamboa-BA
- Levantar indicadores de sustentabilidade ambiental aplicáveis a Meios de Hospedagem baseado em revisão bibliográfica;
- Avaliar a sensibilidade do sistema de indicadores prioritários quanto ao grau de participação dos representantes locais.

3 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo inicia-se com a apresentação do conceito de desenvolvimento sustentável e sua trajetória, desde a concepção utópica até sua consolidação como instrumento fundamental do desenvolvimento. Em seguida foi desenvolvida uma breve discussão sobre o tema da degradação ambiental, buscando proporcionar esclarecimentos sobre conceitos pertinentes à evolução dos objetivos do trabalho. Por fim, foram demonstradas características básicas dos indicadores e sua aplicação no tema deste projeto, seguido de uma exploração dos métodos de apoio à decisão para seleção de indicadores.

3.1 - TURISMO E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A percepção do desafio real do desenvolvimento sustentável não só esteve presente desde o início do questionamento dos impactos sociais e ambientais do modelo de desenvolvimento impulsionado pela revolução industrial, como parece progredir ao longo do tempo. Nada poderia resumir tão claramente a problemática como a afirmação de Ítalo Calvino (1990) utilizada na conclusão do artigo “*A insustentável utopia do desenvolvimento*” de José Eli da Veiga (1991):

"[...]na vida, tudo aquilo que escolhemos e apreciamos pela leveza acaba bem cedo se revelando de um peso insustentável. Apenas, talvez, a vivacidade e a mobilidade da inteligência escapem à condenação[...]" Calvino (1990, apud Veiga, 1991, p.15).

Tal afirmação se consolida ao ponto que o próprio conceito de desenvolvimento apresentou tal mobilidade e vivacidade através da sociedade e seu intelecto. Para Diegues (1992), a discussão iniciada na busca por modelos de desenvolvimento sustentável é resultado da consciência crescente de que o modelo de sociedade industrial avançada do ocidente não poderá manter-se a longo prazo com os padrões de produção e consumo praticados até então. Mais complexa que a simples tomada de consciência, o conceito de desenvolvimento sustentável é resultado da profunda dicotomia “econômico-ecológica” presente nos primeiros movimentos pela sustentabilidade (Diegues, 1992, p.25; Sachs, 2002, p.54). Neste sentido, Sachs (2002, p. 52) reconhece o desenvolvimento sustentável como “fruto do

paradigma do ‘*caminho do meio*’”. Tal paradigma é fundamentado por ideias opostas, onde um lado pretendia e acreditava ser possível o desenvolvimento com uso restrito dos instrumentos técnicos-científicos na garantia do progresso material da sociedade, sendo a natureza elemento imutável e fonte inesgotável de matéria prima, o que já não se sustenta. Do outro lado, a ideologia de “*crescimento-zero*” proposta pela frente da ecologia profunda, incompatível com a profunda desigualdade social que seria muito provavelmente acentuada pela suspensão do crescimento, especialmente nos países do considerado Terceiro Mundo (Diegues, 1992; Sachs, 2002; Sunkel e Paz, 1970).

É perceptível que a visão puramente social dominante, antropocêntrica por natureza, fundamentada na exploração não só dos recursos naturais, mas também das fragilidades sociais para o benefício próprio na geração e acúmulo de riqueza para atender interesses individuais gera inúmeros impactos negativos. Assim como o biocentrismo tende a provocar impactos sociais negativos principalmente em locais onde a exploração do meio é ainda fonte essencial de subsistência. Sachs (2002, p.36), define o “desenvolvimento sustentável como aquele que promove impactos positivos nas três esferas básicas da sustentabilidade, o ambiental, econômico e social”. Esta ideia pode ser resumida em promover o progresso dentro dos limites ecológicos, gerando benefícios sociais, sendo que estes últimos são, de uma forma ou de outra, relativos ao ponto de vista já que esta visão de mundo e toda análise não deixa de ser, uma construção social (Redclift, 1993).

Transferir o desenvolvimento sustentável do universo utópico intangível a uma realidade prática não depende somente da construção de instrumentos que possibilitem analisar e avaliar o avanço da sustentabilidade dos nossos sistemas de produção e consumo. Passa inevitavelmente pela reconstrução de conceitos que sejam palpáveis à realidade e que encorajem os possíveis atores a praticá-los.

O relatório de Cocoyoc, por exemplo, previa que o desenvolvimento deveria ser autossuficiente (em vez de dependente), orientado para as necessidades (em lugar de direcionado pelo mercado), em harmonia com a natureza e aberto às mudanças institucionais (ONU, 1974). Anos mais tarde, o relatório de Brundtland defende a introdução das variáveis ambientais, assim como a importância da participação política para atingir equilíbrio entre o uso dos recursos e crescimento demográfico. Defende também que se deva priorizar satisfazer as necessidades das camadas mais pobres, com respeito e consideração às

limitações locais. As tecnologias propostas e a organização social necessária devem estar de acordo com tais limitações, sem abdicar de pretensões futuras na evolução do *status quo*, de forma a garantir que se atenda às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras satisfazerem as suas (BRUNDTLAND, 1987).

Surge, portanto, a abordagem das sociedades sustentáveis, um complemento à ideia de desenvolvimento sustentável. Diegues (1992) defende a ideia de sociedades sustentáveis, ancoradas em modos particulares, históricos e culturais de relações com vários ecossistemas existentes na biosfera e dos seres humanos entre si. É o desenvolvimento motivado para além das forças e direcionamentos impulsionados pela globalização, onde muitas práticas defendidas estão ainda distantes da aplicabilidade, principalmente fora dos grandes centros urbanos e não afastados da necessidade da perspectiva sustentável do desenvolvimento. Além disso, o respeito e a valorização dos aspectos históricos e culturais, dada importância da sabedoria geracional e sua expertise na manutenção e preservação dos recursos naturais locais, são componentes indispensáveis na construção de instrumentos e ferramentas de gestão das sociedades sustentáveis (Sachs, 2002).

No que tange ao “*ecodesenvolvimento*” das “*zonas tampão*” (áreas de proteção ambiental com atividade humana controlada), situação de diversos polos turísticos no Brasil, este depende ainda da gestão negociada e contratual dos recursos e a organização de um processo participativo de identificação das necessidades, dos recursos potenciais e das maneiras de aproveitamento da biodiversidade como caminho para melhoria do nível dos povos. A organização do processo participativo exige a presença de “*advocacy planners*” ou advogados do planejamento (tradução nossa) como facilitadores da negociação entre população local e autoridades (cientistas, associações civis, agentes econômicos públicos e privados), para intermediação dos interesses difusos (Sachs, 2002).

A Declaração de Manila, elaborada durante a Conferência Mundial de Turismo em 1980, identifica pela primeira vez o Turismo como atividade econômica capaz de estabelecer uma nova ordem, direcionando o desenvolvimento para redução da grande desigualdade presente entre países de Primeiro e Terceiro Mundo WTO (1980). Segundo dados do Conselho Mundial de Viagens e Turismo (World Travel and Tourism Council – WTTC), no ano de 2017 o setor de Viagens e Turismo foi responsável pela geração 9,9% dos empregos no mundo, sendo 3,8% destes de forma direta, correspondendo a mais de 313 milhões de

empregos no total. Foi responsável ainda por 10,4% do PIB mundial sendo destes exercidos 3,2% diretamente pelo setor. A expectativa é de que até 2028 corresponda direta e indiretamente a 11,7% do PIB e 11,6% dos empregos gerados no mundo (WTTC, 2018). Tal potencial justifica a criação de Agenda 21 específica para o Setor ainda em 2012. Em seu estudo de impacto econômico, o Conselho Mundial de Viagens e Turismo indica que após a crise financeira global em meados de 2008, as perspectivas econômicas dos países de primeiro mundo dependem, em parte, da exploração de oportunidades em países emergentes na Ásia e América Latina. No ano de 2012, previu-se que metade do crescimento econômico dos 10 anos seguintes ocorreria nos mercados emergentes (WTTC, 2012).

Dado potencial econômico (ainda crescente) do turismo e a tendência no direcionamento dos investimentos em mercados emergentes, vê-se a oportunidade de que estes recursos impulsionem o desenvolvimento de forma sustentável destas localidades. Nesse sentido, a Declaração de Manila determina que para atingir tal objetivo, as exigências do turismo não devem ser prejudiciais para os interesses econômicos e sociais da população local e, acima de tudo, ao meio ambiente e recursos naturais (WTO, 1980). Dessa forma, deve-se garantir a regulação das atividades turísticas e resultantes delas pelas instituições locais e regionais com responsabilidade na gestão, planejamento e ordenamento territorial de acordo com a estratégia de desenvolvimento traçada. As características específicas, as condicionantes e os recursos disponíveis no local devem ser considerados.

Fato é, que a mesma fragilidade estrutural que espera ser suprida com o desenvolvimento também serve como atrativo para investidores, devido ao baixo custo de mão de obra, bens e serviços, assim como isenções governamentais que resultem na maximização dos lucros. Enquanto os interesses ocuparem posições conflitantes, obrigam a presença de processos regulatórios que garantam as premissas de um desenvolvimento sustentável conforme já previsto por Sachs (2002).

Para Sachs (2002, p. 56), o papel do Estado é imprescindível na regulação do mercado para que excessos e deficiências sejam corrigidos de forma a contribuir para o equilíbrio das partes e a sociedade civil. Neste quesito, ele coloca o planejamento como ferramenta para projetar e promover estratégias para o desenvolvimento sustentável.

3.2 - DEGRADAÇÃO AMBIENTAL E OS MEIOS DE HOSPEDAGEM

A necessidade por um desenvolvimento mais sustentável está diretamente ligada à percepção do processo de degradação ambiental e subdesenvolvimento (BARBIER, 1987). Isto se deve a uma sabedoria facilmente interpretada pela sociedade hoje de que nossa atividade é limitada à qualidade e quantidade de recursos disponíveis.

Segundo disposição do artigo 225 da Constituição da República Federativa do Brasil tem-se que:

“[...]Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações[...]”
(BRASIL, 1988).

3.2.1 - Impacto e poluição ambiental

Existe, no tocante da degradação, dois conceitos que devem ser esclarecidos brevemente: poluição ambiental e impacto ambiental. Para fins práticos, abordaremos primeiro as definições de meio ambiente e degradação ambiental pela força da lei dando referência ao Artigo 3º da Política Nacional de Meio Ambiente, onde se define:

“[...]I - meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas;
II - degradação da qualidade ambiental, a alteração adversa das características do meio ambiente[...]” (BRASIL, 1981).

Como poluição ambiental, considera-se para força da lei:

“[...]a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente: a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; b) criem condições adversas às atividades

sociais e econômicas;c) afetem desfavoravelmente a biota; d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos[...]” (BRASIL 1981).

Mais tarde, no sentido de cumprir com atribuição conferida no artigo 8º, II, dada pela Lei 6.938/81, a resolução CONAMA nº1 de 1986, define que:

“...considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais” (CONAMA, 1986).

Sánchez (2006) esclarece que o movimento ambiental na virada da década de setenta promoveu o consenso da relação da qualidade do meio com a qualidade de vida da sociedade nele inserida, sendo a partir de então problemas ambientais associados a uma condição de poluição e o poluir uma “ação profana à natureza” (Sánchez, 2006, p.24). Sendo assim, a poluição possui denotação estritamente negativa. Por outro lado, o conceito de impacto ambiental, pode ser associado a uma alteração no sentido positivo, de ganho ambiental através da alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente. Os impactos ambientais positivos têm como base a “dimensão dinâmica dos processos do meio ambiente como base de entendimento das alterações ambientais denominadas impactos” (Sánchez, 2006 p.29). Sendo o impacto caracterizado simplesmente pelo “efeito sobre o ecossistema de uma ação induzida pelo homem” (Westman, 1985, p. 5). Neste sentido, Bolea (1984, *apud* Rovere, 1993, p. 2) define impacto ambiental como “alteração, favorável ou desfavorável, no meio ambiente ou em algum de seus componentes, produzida por uma determinada ação ou atividade”.

Segundo Rovere (1993, p. 2), os impactos "podem ser diretos ou indiretos; podem manifestar-se a curto ou a longo prazo; ser de curta ou longa duração; reversíveis ou

irreversíveis; de natureza cumulativa; sinérgicos”. Do ponto de vista prático, pode-se complementar que “a relação entre os aspectos ambientais e impactos ambientais é de causa e efeito ” (ABNT, 2015, p. 27). Quando aplicado ao contexto corporativo, aspecto ambiental é definido como "elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização, que interage ou pode interagir com o meio ambiente" (ABNT, 2015, p. 3). Sobre a interação, Rovere (1993) complementa que os efeitos de curto prazo enfatizam o dinamismo dos impactos, assim como sua natureza cumulativa das somas individuais dos impactos confirmam a sinergia dos componentes do sistema.

Retomando o dever público-coletivo estabelecido pela Constituição de 1988 para com a garantia na manutenção do equilíbrio ecológico do meio ambiente promovendo qualidade de vida, Leite (1999) resalta diversos avanços promovidos pelo artigo 225 da Constituição de 1988 no tocante ao controle da degradação ambiental. A título de exemplificação, podem ser citados o princípio da responsabilidade ambiental entre as gerações, o alargamento do conceito semântico de meio ambiente passando a incluir aspectos sociais e culturais e a responsabilidade objetiva como regra geral para todo e qualquer dano ambiental. Esta última, segundo Krell (1998, p. 25), com grande contribuição na redução da imunidade das grandes corporações econômicas (indústrias, construtoras) ou do próprio Estado (empresas estatais de petróleo, geração de energia elétrica, prefeituras) perante suas responsabilidade quando praticados danos ambientais.

Por fim, constata-se que a manutenção da qualidade ambiental exige diversos instrumentos, passando primeiramente pela definição conceitual clara das variáveis da qualidade ambiental, pelo controle e avaliação desta, e a responsabilização dos que rompem seu dever com o meio ambiente em defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Pois, como define Sanchez (2015, p.21) “trata-se de uma entidade dinâmica, cujo complexo de interações proporciona e mantém a vida, em todas as suas formas”.

Tal complexidade, como reflete Rovere (1993, p. 2), define “uma realidade de que apenas em alguns poucos casos é possível avaliar quantitativamente com precisão os impactos ambientais, porém isto não deve nos fazer esquecer daqueles impactos que só se consegue avaliar qualitativamente”.

3.2.2 - Impactos ambientais e os meios de hospedagem

O setor de hospedagem, junto ao setor de alimentação, está entre as atividades turísticas com potencial na degradação ambiental em destinos turísticos, o que não surpreende pelo fato destas representarem as duas necessidades fundamentais do público viajante de dormir e se alimentar durante a viagem.

Estima-se que cerca de 75% dos impactos ambientais praticados pelos Meios de Hospedagem são atribuídos a atividades operacionais e padrões de consumo de bens não duráveis. Os recursos consumidos são posteriormente convertidos em emissões para o ar, água e solo (APAT, 2002, *apud* Bohdanowicz, 2006, p.5). A conservação da qualidade ambiental é, portanto, fator indispensável para os destinos turísticos que almejam a sustentabilidade de suas atividades, especialmente em áreas de vulnerabilidade acentuada, impondo ao setor a necessidade de identificar e monitorar seus impactos ambientais.

Tal necessidade resultou em Norma específica aplicada aos Meios de Hospedagem, dentre as justificativas, a NBR 15401, com sua segunda edição publicada em Maio de 2014, cita que organizações de todos os tipos no setor do turismo estão cada vez mais preocupadas em atingir e demonstrar um desempenho correto em relação à sustentabilidade (ABNT, 2014). Segundo sítio eletrônico da *International Standard Organization*, a norma internacional para serviços turísticos (ISO 21401), que deve substituir a NBR 15401 no Brasil, está em fase de publicação e irá ainda passar por revisão antes de confirmada como padrão internacional e publicação da sua versão traduzida para língua portuguesa (ISO, 2018). Em documento de apoio à implementação dos sistemas de gestão da sustentabilidade em meios de hospedagem, elaborado pelo SEBRAE em parceria com a ABNT, coloca-se a identificação de aspectos e impactos como base de um sistema de gestão da sustentabilidade (ABNT e SEBRAE, 2008).

Sobre a busca por uma gestão mais sustentável nos meios de hospedagem, Bohdanowicz (2006, p.5) estabelece as diferenças no uso e gestão dos recursos durante a fase construtiva e processos de operação e manutenção quando já em funcionamento. Durante o processo construtivo, os esforços se concentram na produção de um design passivo e coerente com a realidade climática da região, à produção de mobiliária dentro dos padrões de sustentabilidade, na redução da quantidade de recursos necessários e incorporação de tecnologias para gestão eficiente de recursos como das energias renováveis, sistemas de

captação de água da chuva e reuso de água. Por outro lado, para estabelecimentos em funcionamento, priorizam-se ações que tornem mais eficiente a influência humana sobre os recursos durante as atividades de operação e manutenção, e mecanismos de prevenção de perdas e desperdícios por meio de sistemas de monitoramento.

A disponibilidade e conservação dos recursos hídricos locais é ponto chave na discussão, vistos como recurso crítico nos destinos turísticos, onde o padrão de consumo de água *per capita* do turista é tipicamente de duas a três vezes maior que dos residentes da mesma região (WTO, 2004). Adicionalmente, coloca-se que a busca por fontes adicionais pode impor dificuldades em termos técnicos e financeiros, colocando a conservação dos recursos hídricos como ponto chave na manutenção da disponibilidade. Outro fator crítico relacionado a água é sua qualidade, devido a alta correlação entre sua qualidade e a incidência de doenças intestinais, em especial nas localidades onde os serviços de soluções de saneamento é precário (WTO, 2004). Os efeitos negativos da contaminação da água podem ser avaliados tanto pelo impacto na saúde do turista, como sua resultante na imagem e respaldo do destino turístico (WTO, 2004).

Entende-se, portanto, a falta do gerenciamento das águas residuais e dos resíduos sólidos de forma adequada como variáveis que exercem pressão sobre a qualidade ambiental dos destinos turísticos. Com relação às águas residuais, os impactos centrais ficam relacionados à contaminação por esgoto bruto das praias, lagos e rios presentes nas localidades. A falência dos sistemas de coleta e tratamento de efluentes adequado já levou grandes destinos turísticos ao colapso, como no caso do fechamento em massa de hotéis da rede “*Iberian beach hotels*” em 1970, e o abandono dos “*Black Sea*” resorts em 1990 (WTO, 2004). Com relação aos impactos do manejo inadequado dos resíduos sólidos, estão a produção de odores, a geração de chorume e contaminação do solo, água e ar, a produção de gases de efeito estufa e a proliferação de doenças como verminoses e relacionadas (WTO, 2004).

Referente aos meios de hospedagem, o “*Guia para implementação do sistema de gestão da sustentabilidade*”, elaborado pelo Sebrae em parceria com a Associação Brasileira de Normas Técnicas, apresenta, conforme demonstrado na Tabela 3-1, as atividades rotineiras na operação e manutenção dos empreendimentos e seus aspectos e impactos ambientais diretos nos recursos naturais disponíveis (ABNT e SEBRAE, 2008).

Os principais impactos levantados foram: redução da disponibilidade hídrica pelo consumo de água, esgotamento de recursos para suprir a cadeia produtiva de produtos de limpeza e derivados, alteração da qualidade das águas e solo local pela má disposição de efluentes, contaminação solo, ar e água pela má disposição de resíduos ABNT e SEBRAE (2012).

Diante de tal situação, coloca-se como desafios específicos visando a sustentabilidade dos meios de hospedagem, a garantia de disponibilidade e segurança hídrica a médio e longo prazo, sem prejudicar a mesma para os demais grupos interessados, o tratamento e disposição adequada das águas residuais, o manejo das águas pluviais além da separação, armazenamento, coleta e disposição final adequada dos resíduos sólidos.

Tabela 3-1 - Método Atividade-Aspecto-Impacto (ABNT e SEBRAE, 2008, modificado)

Atividade	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental
Lavanderia	Consumo de Água	Redução disponibilidade hídrica
	Uso de produtos químicos	Esgotamento de recursos
	Geração de efluentes	Alteração da qualidade das águas
Recepção	Geração de Resíduos sólidos	Contaminação ar, solo e água.
	Consumo de água	Redução disponibilidade hídrica
Banheiros e vestiários	Consumo produtos químicos	Esgotamento de recursos
	Consumo de água	Redução disponibilidade hídrica
	Geração de efluentes	Alteração da qualidade da água e solo
	Geração de resíduos sólidos	Contaminação ar, solo e água
Cozinha	Consumo produtos químicos	Esgotamento de recursos
	Consumo de água	Redução disponibilidade hídrica
	Geração de efluentes	Alteração da qualidade da água e solo
	Geração de resíduos sólidos	Contaminação ar, solo e água
Arrumação uh	Consumo produtos químicos	Esgotamento de recursos
	Consumo de água	Redução disponibilidade hídrica
	Geração de efluentes	Alteração da qualidade da água e solo
	Geração de resíduos sólidos	Contaminação ar, solo e água
Podas e quintal	Geração de resíduo verde	Contaminação ar, solo e água

3.3 - INDICADORES E A GESTÃO SUSTENTÁVEL DAS ÁGUAS E RESÍDUOS SÓLIDOS EM MEIOS DE HOSPEDAGEM

3.3.1 - Características básicas dos indicadores

O termo indicador deriva do latim “*indicare*”, e remete ao significado de anunciar, tornar-se de conhecimento público algo a apontar (Hammond *et al.*, 1995, p. 1). De forma genérica, os indicadores podem ser definidos como um parâmetro ou valor a partir de parâmetros que promove informação sobre um determinado fenômeno OCDE (1993), 5. Um indicador pode, portanto, ser utilizado como uma variável a ser analisada na tradução de um estado difícil de ser diretamente avaliado, sendo portanto uma representação, imagem ou abstração do atributo de interesse (Bellen, 2006, p. 42).

Segundo a OCDE, existem duas funções principais dos indicadores. Em primeiro, reduzir o número de medidas e parâmetros a serem analisados para determinar o estado exato do objeto em estudo. Isto porque um sistema com demasiados indicadores tende a confundir e dificultar a sintetização dos resultados. Por outro lado, um número pequeno de indicadores pode ser insuficiente para proporcionar toda informação necessária e relevante. Em segundo, eles proporcionam uma simplificação no processo de comunicação dos resultados aos grupos interesse (OCDE, 1993, p.5) . A simplificação de informações relevantes tende a torna-la mais aparente e comunicativa, aumentando também a percepção da relação existente entre a ação humana e suas consequências, principalmente no que tange à degradação ambiental e à busca contínua pela sustentabilidade (Bellen, 2006, p. 42; Gallopín, 1996, p.101). A percepção do problema pode ser considerada o primeiro passo para o encaminhamento da sua solução.

Do ponto de vista da percepção, os indicadores ou indicativos da informação obtidos através da observação são de natureza qualitativa, podendo estas ser quantificáveis ou não. Nesse sentido, a pirâmide de informações proposta por Hammond *et al.* (1995) descreve o fluxo de informações desde sua percepção (dado primário) até o momento em que esta é apresentada na forma de índice, sendo geralmente representadas graficamente ou em escala numérica de fácil entendimento por parte da sociedade, aumentando o grau de participação. Para Meadows (1998), a simplificação da informação facilita e viabiliza a interpretação por parte da sociedade e das partes interessadas e, embora tenha suas desvantagens e complicações,

desempenha papel fundamental, uma vez que sua simples presença afeta o comportamento das pessoas. Para a autora, “a sociedade mede o que ela valoriza e aprende a valorizar aquilo que ela mede” (Meadows, 1998, p. xiii,5).

Outro fator relevante com relação aos indicadores levantado por Gallopín (1997) diz respeito à sensibilidade do indicador ao julgamento de valor implícitos e explícitos do indivíduo como parte inerente durante a criação e avaliação. Segundo Bossel (2002, p. 4), tal subjetividade coloca como essencial a presença “de amplo espectro de conhecimento, experiência, modelos mentais, considerações sociais e ambientais para garantir um sistema de indicadores e método de avaliação adequados”. Indo além da amplitude participativa em termos quantitativos, existe a necessidade que a participação seja representativa de diversos grupos de interesse e principalmente, daqueles que estarão submetidos ao contato diário com o que for definido. Para Meadows (1998, p. 25), “assim como os especialistas agregam credibilidade técnica à proposta, a representação da sociedade civil atribui credibilidade política”. A participação da sociedade civil é ferramenta para que os objetivos técnicos sejam moldados aos valores locais daqueles que realizam a tarefa, resultando em eficiência na aplicabilidade da proposta (Peet e Bossel, 2000). Exige-se portanto, que para tal participação seja de fato efetiva, que a comunidade local “se apresente esclarecida e consciente da sua responsabilidade” de forma a permitir seu posicionamento de forma crítica, a fim de valorizar a sua identidade e o seu interesse local, resultando no fortalecimento dos princípios sustentáveis do desenvolvimento (Hanai, 2009, p.152).

Vale ainda ressaltar a diferença entre um conjunto de indicadores e um sistema de indicadores. Na visão de Kronem-Berger (2003, *apud* Ritter e Borba, 2014, p.94), um conjunto de indicadores remete a uma coleção de itens que não necessariamente possuam correlação entre si, enquanto um sistema de indicadores segue critérios para sua seleção, de forma a determinar um resultado sobre alguma coisa. Segundo a WTO (2004, p.41) (World Tourism Organization), não há um número ideal de indicadores. O desafio resume-se em abordar todos os aspectos possíveis sob uso do menor número de indicadores possíveis.

3.3.2 - Indicadores de sustentabilidade ambiental em meios de hospedagem

Os indicadores são instrumentos amplamente utilizados para avaliação da sustentabilidade ambiental dos meios de hospedagem. Sua utilização no setor desempenha papéis diversos

tanto no sentido informativo, de forma a instruir diretrizes adequadas na gestão das atividades do estabelecimento, como na forma de instrumento de diferenciação competitiva e valorização de mercado. Neste sentido, a normatização do setor culminou no impulsionamento do mercado de certificações e selos sustentáveis.

O Conselho Global de Turismo Sustentável (GSTC) é responsável por estabelecer e administrar padrões globais de sustentabilidade, aplicando critérios tanto na escala difusa, como no caso dos destinos turísticos e em escala pontual como é o caso dos meios de hospedagem. A função do GSTC é determinar requisitos básicos para atividades turísticas de forma a proteger e conservar os recursos naturais sem reduzir seu potencial como vetor de desenvolvimento e diminuição das desigualdades (GSTC, 2018).

Enquanto uma organização sem fins lucrativos, o GSTC representa uma associação de diversos representantes, incluindo as agências das nações unidas, organizações não governamentais, governos nacionais e estaduais, além das próprias agências de viagem, hotéis, operadoras turísticas, representações individuais e comunitárias, conectando-os na busca pelas melhores práticas de turismo sustentável.

Tabela 3-2 - Entidades certificadores em turismo sustentável acreditadas pelo GSTC

Organização	Certificação	País de origem	Endereço eletrônico
Walking Mountains	Actively Green	Estados Unidos	www.walkingmountains.org
Instituto Costarricense de Turismo (ICT)	Certificación para la Sostenibilidad Turística (CST)	Costa Rica	http://www.turismo-sostenible.co.cr/
Biosphere	Biophere Destinations	Espanha	www.biospheretourism.com
Japan Ecolodge Association	Environmentally Sustainable Accommodations International Standard (ESAIS)	Japão	www.japan-ecolodge.org/
Green Key	Green Key Eco-label	Dinamarca	www.greenkey.global
Travel Life	Travel Life Gold Award	Inglaterra	www.travelife.org
Sernatur	Distinción en Turismo Sustentable	Chile	www.chilesustentable.travel
*Associação Brasileira de Normas Técnicas	Certificação em Turismo Sustentável (NBR 15401 e 16534)	Brasil	www.abnt.org.br

* Não acreditada pelo GSTC

A complexidade da avaliação da dimensão ambiental da sustentabilidade em meios de hospedagem e a necessidade que esta esteja compatível com características locais reproduzem uma diversidade de aspectos avaliados nos diferentes processos de certificação em turismo sustentável. A Tabela 3-3 demonstra dados qualitativos e quantitativos gerais entre os componentes abordados durante avaliação. Percebe-se que embora sete das oito entidades de referência apresentadas na Tabela 3-2 sejam acreditadas pelo GSTC sobre os mesmos critérios, que os sistemas individuais atendem particularidades locais no que tange a separação dos componentes, termos utilizados, forma de apresentação, além do número de indicadores com que cada componente contribui para o sistema como um todo. Para que não haja perda de informação no conteúdo dos componentes de avaliação e possam ser observadas as características citadas, estes serão apresentados na língua de origem no Apêndice A.

Tabela 3-3 - Temas avaliados na dimensão ambiental da sustentabilidade

Entidade	Requisito Ambiental	Número de indicadores
CST (Costa Rica)	Meio Ambiente e Conservação	7
	Áreas Naturais	4
	Consumo de Água	8
	Áreas Verdes	6
	Proteção de Flora e Fauna	5
	Manejo de Resíduos e Despejos, Orgânicos e Inorgânicos	8
	Águas Residuais	8
	Proteção do Patrimônio Arqueológico, Arquitetônico e Cultural	3
	Campo de Golf	9
	Mudanças Climáticas	8
	Consumo de Energia	8
	Total	77
	Biosphere	Proteção da Paisagem
Planejamento e Controle do Consumo de Produtos e Serviços		7
Planejamento e Controle da Água		10
Proteção da Biodiversidade		3
Planejamento e Controle de Emissões Atmosféricas		5
Planejamento e Controle de Resíduos		11
Proteção do Solo		3
Planejamento e Controle de Ruídos		2
Planejamento e Controle de Energia		7
Planejamento e Controle de Poluição Visual		3
Total	67	
ESAIS (Japan)	Sustentabilidade	19
	Cuidados com o Meio Ambiente	44
	Comidas e Bebidas	11
	Compras Verdes, Produtos Químicos e Lavanderia	26
	Energia	15
	Atendimento aos Critérios do Turismo Sustentável Global	6
	Planejamento de Resíduos e Reciclagem	23
	Economia de Água	6
Total	150	
Travel life	Energia	16
	Substâncias Perigosas	13
	Vida Selvagem	6
	Água	22
	Resíduos Sólidos	10
Total: 67	67	

Entidade	Requisito Ambiental	Número de indicadores
Sello S (Chile)	Pegada de Carbono	3
	Gestão da Energia	6
	Conservação da Biodiversidade	7
	Gestão da Água	7
	Redução da Contaminação	7
	Total	30
Green Key (>15 beds)	Planejamento Ambiental	7
	Envolvimento do Staff	5
	Informações ao Hóspede	8
	Ambiente Interno	4
	Lavanderia e Limpeza	8
	Áreas Verdes	6
	Energia	29
	Comidas e Bebidas	7
	Atividades Sustentáveis	5
	Administração	10
	Resíduos	17
Água	18	
Total	124	
Green Key (<15 beds)	Planejamento Ambiental	7
	Envolvimento do Staff	5
	Informações ao Hóspede	8
	Ambiente Interno	4
	Lavanderia e Limpeza	8
	Áreas Verdes	6
	Energia	29
	Comidas e Bebidas	7
	Atividades Sustentáveis	5
	Administração	9
	Resíduos	17
Água	14	
Total	119	
Green Key (Campsites)	Planejamento Ambiental	7
	Envolvimento do Staff	4
	Informações ao Hóspede	8
	Ambiente Interno	4
	Lavanderia e Limpeza	8
	Áreas Verdes	9
	Energia	26
	Comidas e Bebidas	7
	Atividades Sustentáveis	5
	Administração	10
	Resíduos	17
Água	17	
Total	122	

Entidade	Requisito Ambiental	Número de indicadores
ABNT	Conservação de áreas naturais	3
	Ações socioambientais	1
	Geral	1
	Preparação e atendimento a emergências ambientais	2
	Resíduos	4
	Água	9
	Arquitetura e impactos da construção no local	8
	Paisagismo	2
	Efluentes Líquidos	4
	Emissões para o ar (gases e ruído)	2
	Eficiência energética	6
	Áreas naturais, flora e fauna	3
	Total	45
Número total de indicadores: 787		

No total, foram identificados 787 indicadores para avaliação da dimensão ambiental da sustentabilidade em meios de hospedagem, sendo destes 237 relacionados às águas e resíduos sólidos.

Conforme abordado no item 3.3.2 - , os sistemas de avaliação da sustentabilidade com foco nas águas e resíduos sólidos apresentaram 237 indicadores. Buscou-se a partir destes, para título de esclarecimento da natureza do indicador, classificá-los de acordo com os componentes do saneamento básico. Além disso, a quantificação foi realizada pela identificação de elementos individuais de avaliação que ocorreu pela desagregação de indicadores que possuíam mais de um objeto de avaliação descritos em um mesmo indicador.

Os resultados da classificação são apresentados na Tabela 3-4.

Tabela 3-4 - Classificação dos indicadores identificados

Organização/Tema	Água	Esgoto	Resíduos Sólidos	Drenagem	Totais
Actively Green	10	2	27	0	40
CST (Costa Rica)	8	5	8	1	22
Biosphere	6	4	10	0	20
ESAIS (Japan)	6	1	21	0	28
Green Key Campsites	17	1	17	0	35
Green Key >15 bedrooms	18	1	16	0	35
Green Key <15 bedrooms	14	1	21	0	36
Travel Life	19	3	4	0	26
Selo S (Chile)	9	1	7	0	17
ANBNT NBR16534	9	4	4	0	17
Totais	116	23	135	1	275

Observa-se, portanto, um universo de 275 indicadores na avaliação da gestão sustentável das águas e resíduos sólidos em meios de hospedagem.

3.4 - LÓGICA DIFUSA

A lógica difusa ou “*Fuzzy Logic*” está embasada no fundamento de que a cognição humana em praticamente todas as esferas possui fronteiras não definidas, sendo, portanto, praticamente impossível a elaboração de modelos capazes de apresentar comportamentos próximos à realidade. Define-se a lógica difusa como “um sistema de racionalização e computação cujos objetos de racionalização e computação não possuem fronteiras bem definidas, apresentando-se de forma difusa” (Zadeh, 2015, p. 11). Desta forma, tudo é matéria definida por um grau de pertinência, incluindo até mesmo o grau em que o grau representa uma determinada resposta. A lógica clássica, embasada em componentes binários de pertinência, usualmente propõe representação da pertinência de uma variável a uma categoria a com o valor 1 se pertence e 0 quando não pertence.

Uma melhor interpretação do conceito exposto pode ser alcançada através da Figura 3-1.

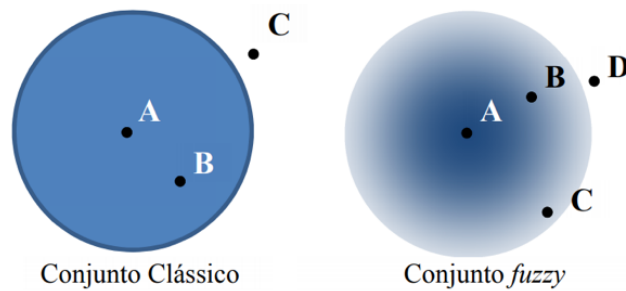


Figura 3-1 – Representação pelo Diagrama de Venn dos conjuntos clássico e fuzzy. Silva (2011, p. 35)

Seguindo proposta de interpretação utilizada por Silva (2011), trazendo uma releitura para o tema do projeto aqui proposto, sendo “A”, “B”, “C” e “D” consideradas demandas identificadas para uma gestão sustentável das águas e dos resíduos sólidos em meios de hospedagem. São consideradas prioritárias demandas pertinentes ao conjunto e não prioritárias aquelas que ocupam posição externa ao conjunto. Segundo a teoria dos conjuntos clássica, apenas “A” e “B” podem ser consideradas demandas prioritárias, não havendo ainda um grau relativo de importância entre elas e “C” uma demanda não prioritária. Já sobre abordagem da lógica difusa, pode se assegurar que “A” é a demanda com maior prioridade, seguida de “B” e “C”, respectivamente. Neste caso, apenas “D” pode ser considerada uma demanda não prioritária.

3.4.1 - Fuzzificação

A “fuzzificação” é o processo de transformar uma resposta obtida em um número difuso. A resposta é obtida através de variáveis linguísticas, e para o caso aplicado, denominadas “valores linguísticos” (Zadeh, 1975, p.314). Em processos de consulta a especialistas, usualmente são demandadas avaliações sobre um determinado objeto. Esta avaliação, como constata Zadeh (2015), está sujeita à subjetividade cognitiva do indivíduo e, portanto, deve ser avaliada sobre a perspectiva de uma probabilidade em pertencer ao estado ali afirmado.

O primeiro passo, portanto, é definir o grau de pertinência da resposta obtida a uma categoria predeterminada, o grau de pertinência é definido por valores difusos e estes representados por uma função pertinência ou “*membership function*”. Ou seja, os valores difusos representam a probabilidade da resposta pertencer a uma determinada categoria no sistema.

Cada categoria representa uma variável da resposta final. O grau de pertinência de uma dada resposta é sempre definido por um número real no intervalo (0 e 1].

Os valores difusos são representados por uma função pertinência que descreve diferentes graus de pertinência de uma dada resposta a uma categoria. As funções pertinência mais utilizadas são as triangulares e trapezoidais. O grau de pertinência para um x qualquer situado no domínio da função, é definido para os casos triangular e trapezoidal como demonstram a Equação (3-1) e Equação (3-2). Usualmente, o grau de pertinência é descrito pelo termo $\mu(x)$.

$$\text{triangulo}(x; a; b; c) = \begin{cases} 0, & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b}, & b \leq x \leq c \\ 0, & c \leq x \end{cases} \quad \begin{array}{l} \text{Equação (3-1) - Grau de pertinência} \\ \text{representada por função triangular} \end{array}$$

Onde,

a = Limite inferior função pertinência triangular;

b = Valor mais provável função pertinência triangular;

c = Limite superior função pertinência triangular;

x = Variável de entrada.

$$\text{trapezio}(x; a; b; c; d) = \begin{cases} 0, & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ 1, & b \leq x \leq c \\ \frac{d-x}{d-c}, & c \leq x \leq d \\ 0, & d \leq x \end{cases} \quad \begin{array}{l} \text{Equação (3-2) - Grau de pertinência} \\ \text{representada por função trapezoidal} \end{array}$$

Onde,

a = Limite inferior função pertinência trapezoidal;

b = Valor mais provável função pertinência trapezoidal;

c = Limite superior função pertinência trapezoidal;

x = Variável de entrada.

3.4.2 - Operações sobre conjuntos difusos

As operações sobre conjuntos difusos são análogas às aplicadas na lógica tradicional e são necessárias definições de algumas operações sobre a lógica difusa para que se compreenda

os passos aqui propostos para definição do resultado final. As principais operações utilizadas na lógica difusa são apresentadas na Tabela 3-5.

Tabela 3-5 - Operações utilizadas na lógica difusa Silva (2011), 38

Operação	Conectivo Lógico	Operadores
Intersecção ($A \cap B$)	E	Mínimo (min), Produto (prod)
União ($A \cup B$)	Ou	Máximo (máx) Probor (ou probabilístico)
Negação/Complemento	Não	Complemento tradicional
Implicação	Então	Mínimo, Produto
Agregação	Ou	Máximo, Soma, OWA

3.4.3 - Agregação de opiniões difusas

A agregação dos valores difusos é um método utilizado para determinar o valor final de um objeto, levando em consideração as diferentes avaliações realizadas por um grupo de indivíduos. Segundo Nurmi (1981), são dois os principais usos em métodos de agregação de opiniões difusas. O primeiro visa a definição de alternativas não-dominadas, ou simplesmente resultados mais estáveis que o original. O segundo considera um valor de referência adotado a partir dos resultados analisados pela abordagem clássica de decisão coletiva e o problema se dá em determinar as alternativas que indiquem uma preferência social e portanto a solução socialmente mais plausível.

O método de agregação por similaridade proposto por Chen *et al.* (1996) possibilita atender os dois objetivos acima propostos.

3.4.4 - Agregação por similaridade

No método de agregação por similaridade proposto por Chen *et al.* (1996), a avaliação subjetiva de cada especialista é representada por valores difusos positivos trapezoidais. Sendo assim, é assumido que cada avaliação de um especialista possui uma área de interseção (α) fixada com $\alpha(0,1]$. Em seguida, é introduzido uma função de similaridade para medir o grau de consenso entre as avaliações dos especialistas. De acordo com os

valores de similaridade obtidos, é construída uma matriz de consenso que fornece informações sobre o grau de consenso entre as avaliações dos especialistas. O grau de consenso entre os especialistas considera a importância relativa atribuída a cada um dos especialistas. Com base no grau de consenso relativo e as importâncias relativas de cada especialista, é definido o valor final agregado de um dado indicador.

Um passo a passo do método é explorado como segue.

Passo 1 - Cada avaliação de um especialista E_i ($i=1,2,\dots,n$) relativo ao indicador (j) avaliado constrói uma função trapezoidal de pertinência caracterizada pelos valores prováveis (b_{ij} , c_{ij}), e seus limites inferior e superior caracterizados por “ a_{ij} ” e “ d_{ij} ” respectivamente sendo portanto $a_i < b_i < c_i < d_i$.

Passo 2 – Calculo do grau de consenso par a par entre os especialistas $S(R_i, R_j)$, conforme apresentado pela Equação (3-3). O grau de acordo é calculado pela razão entre a área de interseção (consenso) e união das funções pertinência entre duas avaliações difusas.

$$S(\tilde{R}_i, \tilde{R}_j) = \frac{\int_x (\min \{ \mu_{\tilde{R}_i}(x), \mu_{\tilde{R}_j}(x) \}) dx}{\int_x (\max \{ \mu_{\tilde{R}_i}(x), \mu_{\tilde{R}_j}(x) \}) dx}, \quad \text{Equação (3-3) - Grau de consenso entre especialistas}$$

Onde,

$$S(R_i, R_j) = \text{Grau de consenso entre o avaliador } R_i \text{ e } R_j$$

$$\int_x (\min \{ \mu_{R_i}(x), \mu_{R_j}(x) \}) dx = \text{Integral dos valores mínimos da função pertinência } \mu_{R_i}(x) \text{ e } \mu_{R_j}(x) \text{ com relação a } x$$

$$\int_x (\max \{ \mu_{R_i}(x), \mu_{R_j}(x) \}) dx = \text{Integral dos valores máximos da função pertinência } \mu_{R_i}(x) \text{ e } \mu_{R_j}(x) \text{ com relação a } x$$

Passo 3 – Construção da matriz de agregação. A matriz é representada conforme apresentado na Figura 3-2.

$$AM = \begin{bmatrix} 1 & S_{12} & \cdots & S_{1j} & \cdots & S_{1n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ S_{i1} & S_{i2} & \cdots & S_{ij} & \cdots & S_{in} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ S_{n1} & S_{n2} & \cdots & S_{nj} & \cdots & 1 \end{bmatrix},$$

Figura 3-2 - Representação Matriz de Agregação

Onde,

AM = Matriz de Agregação;

S_{ij} = Grau de consenso entre os avaliadores “i” e “j”.

Passo 4 – Cálculo do grau médio de consenso $A(E_i)$ do especialista E_i ($i=1,2,\dots,n$). O calculo é realizado pela conforme apresenta a Equação (3-4).

$$A(E_i) = \frac{1}{n-1} \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n S_{ij}.$$

Equação (3-4) - Grau de consenso médio do especialista E_i .

Onde,

$A(E_i)$ = Grau de consenso relativo do avaliador E_i relativo ao consenso dos demais especialistas dado um indicador;

S_{ij} = Grau de consenso entre os avaliadores “i” e “j”;

n = número de avaliadores.

Passo 5 – Cálculo do grau de consenso relativo RAD_i do especialista E_i ($i=1,2,\dots,n$) conforme Equação (3-5).

$$RAD_i = \frac{A(E_i)}{\sum_{i=1}^n A(E_i)}.$$

Equação (3-5) - Grau de consenso relativo especialista E_i

Onde,

RAD_i = Grau de consenso relativo entre os especialistas;

$A(E_i)$ = Grau de consenso relativo do avaliador E_i relativo ao consenso dos demais especialistas dado um indicador.

Passo 6 – Definição do peso w_i do especialista E_i ($i=1,2,\dots,n$) conforme Equação (3-6).

$$w_i = \frac{r_i}{\sum_{i=1}^n r_i}, \quad i = 1, 2, \dots, n.$$

Equação (3-6) – Peso w_i do avaliador E_i ($i=1,2,\dots,n$)

Onde,

r_i = relevância do avaliador $E(i)$.

w_i = peso do avaliador $E(i)$

n = número de avaliadores

Sendo r_i a importância relativa do especialista E_i ($i=1,2,\dots,n$). Considera-se que aqueles a que se pretende atribuir maior peso sobre a decisão final como $r_i=1$, e aqueles considerados com menor peso sobre a decisão final definidos por um valor contido no valor entre (0 e 1]. Este pode ser também um mecanismo para se igualar os pesos de diferentes representantes que compõe a mesa de decisão em quantidade não equivalentes.

Passo 7 – Cálculo do coeficiente do grau de consenso definido por CDC_i do especialista E_i ($i=1,2,\dots,n$) conforme apresentado pela Equação (3-7).

$$CDC_i = \beta \cdot w_i + (1 - \beta) \cdot RAD_i,$$

Equação (3-7) – Coeficiente do grau de consenso do especialista E_i ($i=1,2,\dots,n$)

Onde,

CDC_i = Coeficiente do grau de consenso entre os avaliadores;

β = Variável de ajuste (relevância avaliador x consenso entre avaliadores).

Sendo $0 < \beta < 1$ onde se define se o resultado final deve priorizar o peso da avaliação individual do especialista ou o grau relativo de consenso deste com os demais. Sendo assim, quando $\beta = 0$ o peso do especialista é desconsiderado no resultado final, enquanto para $\beta = 1$ desconsidera-se o grau de consenso relativo do especialista $E_i (i=1,2,\dots,n)$.

Passo 8 – O cálculo do valor difuso final dos indicadores é obtido pela Equação (3-8).

$$\tilde{R} = \sum_{i=1}^n (C D C_i(\cdot) \tilde{R}_i), \quad \text{Equação (3-8) – Valor difuso final do indicador.}$$

Para definição do valor difuso final, deve-se ressaltar importantes propriedades algébricas de números difusos como segue.

Propriedade 1:

Dada constante C com $C > 0$, sendo (\cdot) a representação da operação de multiplicação, tem que:

$$C(\cdot)R_i = (C(\cdot)a_i, C(\cdot)b_i, C(\cdot)c_i, C(\cdot)d_i)$$

Propriedade 2:

Sendo,

$$R_i = (a_i, b_i, c_i, d_i)$$

$$R_j = (a_j, b_j, c_j, d_j)$$

Tem-se que,

$$R_i + R_j = (a_i + a_j, b_i + b_j, c_i + c_j, d_i + d_j).$$

Passo 9 – O valor agregado final do indicador é obtido por meio da “*deffuzificação*”. Os métodos para “*deffuzificação*” são apresentados no item 3.4.5 - .

3.4.5 - Deffuzificação

A “*deffuzificação*” representa a transformação do valor agregado final, representado por um número difuso, em um número real.

O método de desagregação apresenta alta influência sobre o resultado final e por isso é objeto de diversos estudos para atender aos mais diversos objetivos. O método mais utilizado nesta etapa é a determinação do resultado final pelo centro de gravidade da função pertinência do valor agregado final. A obtenção do valor final pelo centro de gravidade recebe ainda algumas variações podendo esta ser definida pelo valor da componente horizontal do centro de gravidade Equação (3-9), ou definido pela raiz quadrada da soma dos quadrados dos componentes vertical e horizontal. O método utilizado deve variar conforme a característica da função pertinência utilizada, com especial cuidado em funções pertinência não simétricas.

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \mu(x_i)}{\sum_{i=1}^n \mu(x_i)}$$

Equação (3-9) - Componente horizontal do centro de gravidade da função pertinência.

Onde,

x_i = valor correspondente ao componente horizontal do centro de massa;

$\mu(x_i)$ = valor da função pertinência para x_i .

4 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 - MÉTODOS DE APOIO À DECISÃO

Usualmente nos deparamos com problemas complexos em que uma análise pragmática e simplista pode refletir em uma escolha não adequada, gerando resultados não esperados e adversos. Dado o constante enfrentamento com desafios, seja na esfera pública ou privada, os tomadores de decisão passaram a desenvolver diversas metodologias com foco na consideração das diversas variáveis do problema em questão. Estes métodos, denominados multiatributos, são explorados como instrumentos para tomada de decisão para os mais diversos problemas.

A Teoria Utilitarista Multiatributo, segundo Hester e Velasquez (2013), é o método mais amplamente utilizado para problemas em que se deve, segundo Keeney (1977, p. 267), “aplicar valores aos benefícios e malefícios entre as alternativas para resolver problemas complexos com múltiplos objetivos e com incertezas associadas”.

Os primeiros exemplos na aplicação dos métodos multiatributos podem ser citados como para a mensuração de riscos quando Fischer (1976) propôs um método utilitarista multiatributo de validação usando análise estatística e conjunta associadas. Keeney (1977) utiliza o método para avaliar os impactos ambientais de diferentes cenários para o desenvolvimento de fontes alternativas de energia no estado de Wisconsin, nos Estados Unidos, com base em onze indicadores. Seu objetivo é subsidiar a política energética a ser implementada.

Entre outras situações que podem ser solicitados modelos de decisão seriam, conforme Delbecq e Van De Ven (1971) quando por exemplo um gerente da divisão aeroespacial deve desenvolver um novo sistema de controle de mísseis e para tanto, deve realocar seus engenheiros a diferentes unidades, consultar diferentes instituições de pesquisa e cooperação militar, tudo isso com recursos de tempo e monetário limitados. Ou mesmo, um diretor executivo de uma agência de bem-estar social deve implementar novos serviços em uma localidade onde as informações não estão disponíveis e não há *expertise* sobre o serviço a ser prestado.

Em revisão de literatura sobre métodos utilitários multiatributos, Hester e Velasquez (2013) explora suas diversas adaptações para diferentes aplicabilidades. Além da Teoria Utilitarista Multiatributo, podem ser mencionados o AHP (“*Analytic Hierarchy Process*”), CBR (“*Case-Based Reasoning*”), Fuzzy Set Theory, ELECTRE, PROMETHEE, entre outros.

Existe, porém, diversas fontes de incerteza associadas aos resultados obtidos através dos métodos multicriteriais e multiobjetivos, sendo estes uma denotação mais atual do método multiatributo, porém com uma adaptação do termo aos usos fim propostos. Muitas vezes, a definição dos critérios ou objetivos exige um processo que reduz a influência das preferências individuais. Como defende Keeney (1977), a decisão através de um grupo quando comparado a de um indivíduo, tende a melhorar a qualidade das interações do sistema. Torna-se possível maior número de informações sobre as concordâncias e discordâncias entre os efeitos considerados de cada variável do problema e, assim, obtendo-se um melhor modelo para fornecer as informações para tomada de decisão.

Fica portanto determinada a importância dos métodos de decisão em grupo na consolidação de métodos de análise multiatributo, promovendo redução da subjetividade das escolhas de cada indivíduo apresentados pelos julgamentos de valor implícitos e explícitos (Gallopín, 1996). Serão, portanto, exploradas aplicações dos métodos de decisão em grupo mais difundidos e utilizados como apoio à tomada de decisão.

4.2 - TÉCNICA DO GRUPO NOMINAL

Assim como qualquer outra técnica ou método de decisão em grupo, sua aplicabilidade é extensa e possibilita explorar individualidades de forma organizada e participativa, buscando maximizar os benefícios potenciais. Este método apresenta satisfatória consistência conforme verificado por Islam (2010), pois quando existe um background de informações uniformes entre diferentes grupos nominais, observa-se que existe uma tendência a preservar-se os resultados finais para um dado problema comum.

A Técnica do Grupo Nominal é uma adaptação do processo de decisão em grupo conhecido como “*Brainstorming*”. Há um consenso porém, conforme resumem Delbecq e Van de Ven (1971), de que a interação não coordenada de um grupo de pessoas produz um número menor de elementos válidos ao enriquecimento da problemática, com também menor qualidade das

soluções levantadas. A técnica é usualmente coordenada por um tutor, onde este levanta um tema a ser explorado e os participantes devem individualmente, buscar contribuir de forma exploratória porém concisa (Técnica Nominal) os mais diversos elementos que considera pertinentes ao problema proposto. É primordial que não haja comunicação entre participantes. As opiniões descritas em um papel são aleatoriamente compartilhadas com outros participantes e estes fazem suas contribuições e ressalvas. Os elementos são depois explorados em grupo para esclarecimento, elegendo 5 como prioritários dentro do grupo nominal e posteriormente elegidos os considerados representativos. Vale ressaltar que a técnica nominal representa a primeira fase do modelo de decisão em grupo proposto por Delbecq e Van de Ven (1971).

Apesar de muito eficaz para diversas finalidades, como a criação e definição de indicadores explorado por Minayo (2009) para avaliação de mudanças no campo da educação médica, apresenta limitação em sua aplicação para grupos numerosos, sendo sugerida a participação de 9 a 12 pessoas Onocko-Campos *et al.* (2010).

4.3 - MÉTODO DELPHI

A validade do método Delphi é consolidada por sua ainda constante aplicação como instrumento de apoio à tomada de decisão desde suas primeiras aplicações no planejamento estratégico de operações militares na década de 60, desenvolvida por Dalkey e Helmer (1962).

Assim como os demais métodos de apoio à decisão, este passou por modificações com o objetivo de aumentar a confiança sobre os dados gerados. Esta melhor aproximação do resultado esperado é dada por duas condições principais expressamente distintas de outros métodos de decisão em grupo. Um dos precursores da aplicação do método hoje intitulado “*Delphi Modificado*”, Riggs (1983) coordenou um experimento entre estudantes de uma escola sobre a previsão dos resultados de jogos escolares que ocorreriam em uma data futura. Um grupo realizou as predições pelo método de conferência, onde basicamente a aposta final era determinada pela confrontação direta de opiniões entre os grupos. O outro foi submetido ao método Delphi com duas modificações com relação ao seu formato original, o primeiro é de que não poderiam ser realizados contatos diretos entre os componentes do grupo e por segundo, haveria uma segunda rodada onde a média dos

resultados da primeira rodada seria apresentado aos participantes e estes realizariam uma nova aposta sobre o resultado futuro esperado. Constatou-se que o método Delphi apresentou uma menor dispersão entre os resultados esperados quando comparados aos obtidos pelo método de conferência. Riggs (1983) ainda ressalta que a análise de impacto cruzado, caracterizado pela apresentação dos resultados da primeira rodada e reavaliados durante a segunda, evidencia a hipótese que a ocorrência de um determinado evento influencia diretamente o comportamento do evento subsequente. O não contato entre os participantes, fundamentado em princípios similares ao do aplicado pela técnica do grupo nominal proposta por Delbecq e Van de Ven (1971), visa também evitar que participantes com maior poder de argumentação e persuasão suprimam ideias e opiniões de participantes com menor capacidade de imposição e não por isso, com menor capacidade de contribuir para exploração dos elementos do problema.

Com aplicabilidade extremamente ampla, aponta-se outras aplicações bem sucedidas como na definição de indicadores de complexidade no planejamento e execução na construção civil, definição de indicadores de bem-estar para avaliação da sustentabilidade urbana. Sua consistência é tal que foi utilizada para definição de metas a serem propostas no Plano Nacional de Saneamento Básico para 2033, com participação de 80 especialistas (BRASIL, 2013; Kermanshachi *et al.*, 2016; Musa *et al.*, 2015).

Podem ainda ser aplicadas outras finalidades à metodologia Delphi, conforme propõe Turoff (1970). Para ele, muitas vezes o tomador de decisão não está interessado que o grupo defina a decisão a ser tomada, mas que as informações prestadas por eles através da metodologia deem subsídio ao tomador de decisão na definição final.

Exige, no entanto, para obtenção de resultados confiáveis por seu caráter qualitativo, que estejam disponíveis recursos temporais amplos e alto comprometimento dos participantes durante as sucessivas rodadas de consulta. Tal fato nos dias atuais, onde tais componentes estão cada vez mais escassos pela acentuada velocidade com que ocorrem eventos com demandas simultâneas, implica muitas vezes na inviabilidade de sua execução.

4.4 - FUZZY DELPHI

O método Fuzzy Delphi ou abordagem difusa do método Delphi, buscou dentro de sua proposta superar as dificuldades supracitadas no item 4.3 - . No caso do método Delphi difuso, o consenso entre os participantes é desenvolvido por meio de parâmetros e variáveis, conforme proposta por Zadeh (1965, p.338). Segundo ele, “cada vez mais as classes de objetos encontrados no mundo real não possuem uma definição precisa de sua categoria”.

Em artigo recente, onde ele revisa a transição histórica por qual a lógica difusa passou dentro da perspectiva de suas contribuições, Zadeh (2015, p. 6) expõe que não houve ampla aceitação de sua teoria em um primeiro momento. Sendo sua aplicação iniciada no Japão e posteriormente difundida pela Europa, particularmente no Leste Europeu e na União Soviética.

Os avanços na teoria difusa, ainda como um conceito inédito para época, onde basicamente a ciência apresentava-se na lógica binária, deu-se com expressivas contribuições entre as décadas de 70 e 80 (Zadeh, 2015). Os avanços na conceituação da lógica difusa puderam ser observados na mensuração de probabilidades em eventos difusos, na quantificação da semântica difusa, nos conceitos das variáveis linguísticas e suas aplicações para aproximação à racionalidade além das relações de similaridades no ordenamento difuso (Sanchez *et al.*, 2014; Zadeh, 1968, 1971a, 1971b, 1975a, 1975b, 1975c, 1978).

4.4.1 - Aplicações do Método Fuzzy Delphi

A primeira proposta na consideração de parâmetros difusos buscou associar as respostas médias dos especialistas obtidas pelo Delphi tradicional, atribuindo-lhes um valor difuso para cada categoria, sendo a resposta dada pelo grau de pertinência a uma determinada categoria (Murray *et al.*, 1985). Uma nova adaptação por incremento da lógica difusa deu-se pela forma de avaliação do objeto de interesse, sendo esta proposta em diferentes escalas representadas por variáveis linguísticas associadas a valores difusos que representariam a probabilidade do objeto pertencer a uma determinada categoria Ishikawa *et al.* (1993). Aliev *et al.*, (2004) propõe a estatística difusa e técnicas de busca por gradiente conjugado para definição da função pertinência. Tal adaptação transforma a proposta de avaliação triangular de Ishikawa *et al.* (1993), expandindo assim sua aplicabilidade nos mais diversos contextos. Desta forma, como evidencia Aliev *et al.*, (2004), os procedimentos podem muitas vezes alcançar o resultado esperado através de uma única consulta.

A imensa contribuição da lógica difusa ao procedimento de consulta Delphi apresenta-se nos resultados das mais diversas aplicações do método, principalmente na definição de indicadores. Os trabalhos encontrados buscam a definição de indicadores chaves para avaliação da sustentabilidade urbana, práticas sustentáveis em projetos construtivos, governança universitária, sustentabilidade do ecoturismo, sustentabilidade em edificações na área de educação, índices de qualidade da água e planejamento de riscos. Babaei Seminromi *et al.* (2011); Chen *et al.* (2018); Musa *et al.* (2015); Ocampo *et al.* (2018a), (b); Olawumi e Chan (2018); Sayari *et al.* (2014); Yu-Feng e Hsiao-Lin (2008)

No contexto da seleção de indicadores, Ocampo *et al.* (2018) em “*Sustainable ecotourism indicators with fuzzy Delphi method – A Philippine perspective*” busca definir um sistema de indicadores de sustentabilidade para o ecoturismo nas Filipinas. O processo de seleção dos indicadores iniciou-se pelo levantamento por revisão de literatura de 15 sistemas de indicadores de turismo sustentável, obtendo-se cerca de 666 indicadores. A partir de então foram aplicados filtros. O primeiro avaliando a relevância do indicador para o ecoturismo sustentável, e depois a redundância entre os indicadores. A remoção dos indicadores pouco relevantes e redundantes resultou em um universo de 58 indicadores que foram submetidos à consulta dos especialistas. A avaliação foi feita no contexto do método Fuzzy Delphi.

Os questionários foram distribuídos pessoalmente e os especialistas deveriam avaliar cada indicador em cinco graus de importância (Muito Importante, Importante, Moderado, Pouco Importante, Nada Importante), a função membro utilizada foi difusa triangular com valores associados adaptados ao proposto por Zhang *et al.* (2017). O valor final de cada indicador foi representado pelo valor agregado obtido pela média entre os valores mínimo absoluto, médio e máximo absoluto, representado por “ a_{ij} , b_{ij} , c_{ij} ” no caso da função triangular.

A definição final dos indicadores foi determinada com valor de corte equivalente à média dos valores agregados de cada especialista, sendo este representado pela média entre os valores absolutos obtidos entre todos indicadores. Os indicadores com valor agregado abaixo da média foram desconsiderados. Ao fim, obteve-se uma lista de 39 indicadores considerados adequados como instrumento para análise da sustentabilidade do ecoturismo nas Filipinas. A lista final passou ainda por aprovação de todos os especialistas.

A associação entre métodos de suporte à decisão não só é possível, como demonstram extrema capacidade de promover resultados satisfatórios. Em estudo proposto por Chen *et al.* (2018) – “*Developing indicators for sustainable campuses in Taiwan using fuzzy Delphi method and analytic hierarchy process*” propõe-se o uso associado do Fuzzy Delphi Method (FDM) seguido de Processo de Análise Hierárquica (AHP). Basicamente o método FDM foi utilizado na seleção dos indicadores de sustentabilidade para avaliação de edificações sustentáveis a serem aplicados nos Campi escolares de Taiwan. Posteriormente, os indicadores selecionados foram submetidos a análise AHP para definição dos pesos dos componentes analisados nos Campi, divididos em três dimensões: Política de Planejamento, Edificações e Equipamentos, Atividades Educacionais. Na etapa de seleção dos indicadores, o consenso foi obtido por duas rodadas sucessivas. A função membro utilizada foi do tipo triangular difusa, sendo o consenso medido pelo método do centro de gravidade. O valor de corte utilizado foi definido pela média dos valores agregados de todos indicadores. O processo resultou na seleção de 28 dentre os 55 indicadores iniciais.

Conforme apresentado, esta nova modificação aplicada ao método Delphi tradicional apresenta alta capacidade em promover resultados que atribuem consistência ao processo de decisão desempenhado em grupos.

5 - METODOLOGIA

Este capítulo apresenta a metodologia de trabalho na seleção de indicadores de demandas prioritárias que visem maior sustentabilidade na gestão das águas e resíduos sólidos em meios de hospedagem para manutenção da qualidade ambiental nos Distritos de Morro de São Paulo e Gamboa, Município de Cairu-BA. Podendo esta ser aplicada em localidades de características similares.

Para tanto, serão feitas as seguintes considerações:

- O entendimento de sustentabilidade considera atender a necessidade dos agentes presentes e futuros, sem prejudicar também, os interesses da comunidade presente no local e/ou em áreas sob influência;
- A presente pesquisa é dada com foco na dimensão ambiental da sustentabilidade;
- Serão considerados apenas os impactos adversos de regime normal, relativos a atividades da rotina operacional, ocorridos por incidência direta e sob controle da organização, decorrente de atividade atual;
- Foram priorizados indicadores de caráter qualitativo, atendendo aos princípios da fácil identificação, clareza e baixa subjetividade na obtenção da informação.

Para tanto, apoiou-se na caracterização da área de estudo para entendimento conceitual do sistema como um todo, conforme sugere Bossel (2002), com foco nos componentes essenciais de interesse da pesquisa tornando possível a associação dos impactos ambientais de rotina em meios de hospedagem e sua relação com a infraestrutura local. Prosseguiu-se com levantamento de indicadores de resposta aplicados na avaliação da dimensão ambiental da sustentabilidade nos processos de certificação em turismo sustentável para meios de hospedagem, seleção de indicadores relevantes para gestão sustentável das águas e dos resíduos sólidos nos empreendimentos e exposição à consulta por especialistas para análise e definição dos indicadores prioritários.

O resultado da pesquisa visa a identificação de indicadores de demandas prioritárias, tornando-os norteadores da tomada de decisão em ações que buscam maior sustentabilidade

na gestão das águas e resíduos sólidos em meios de hospedagem. Um diagrama da metodologia de pesquisa é apresentado na Figura 5-1.

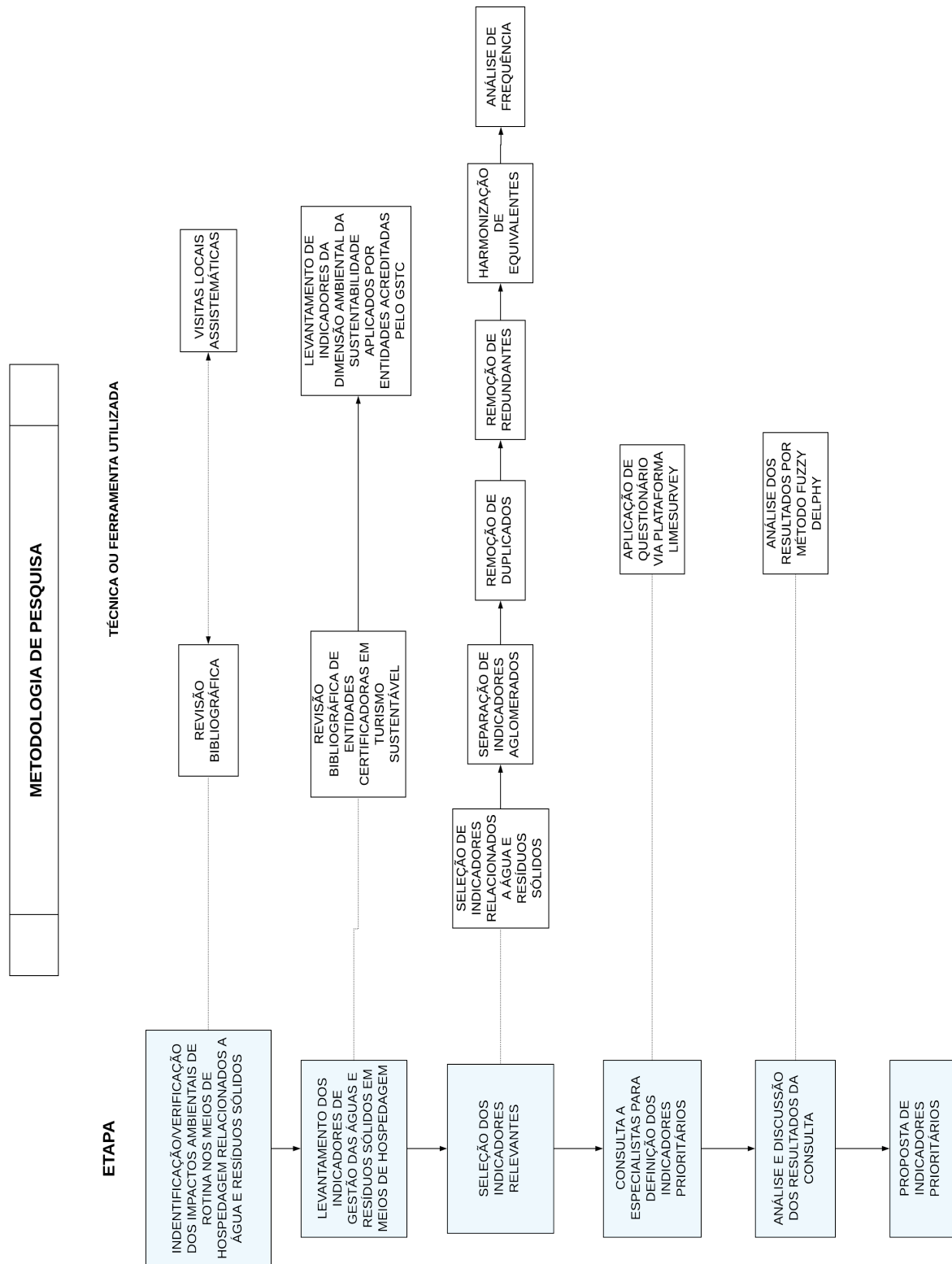


Figura 5-1 - Resumo da metodologia de pesquisa

5.1 - SELEÇÃO DOS INDICADORES DE GESTÃO SUSTENTÁVEL DAS ÁGUAS E RESÍDUOS SÓLIDOS EM MEIOS DE HOSPEDAGEM

5.1.1 - Levantamento inicial dos indicadores:

O levantamento dos indicadores foi realizado por revisão bibliográfica amparado na consulta direta aos sites oficiais das organizações apresentadas na Tabela 3-2 para identificação dos indicadores de resposta avaliados para certificação em turismo sustentável. Foram inicialmente selecionados indicadores de sustentabilidade aplicados na avaliação da dimensão ambiental, desconsiderando, portanto, a avaliação direta da sustentabilidade nas dimensões econômica e social. A desconsideração das dimensões econômica e social é justificada pela limitação de tempo imposta para realização do presente trabalho, sendo estas abordadas indiretamente pelos indicadores identificados na dimensão ambiental da sustentabilidade.

5.1.2 - Análise dos indicadores

Após levantamento inicial dos indicadores de sustentabilidade da dimensão ambiental, foram selecionados somente aqueles relacionados à gestão das águas e dos resíduos sólidos nos meios de hospedagem. Sendo os indicadores selecionados listados e organizados em colunas por numeração, descrição do indicador, dimensão ambiental e entidade de origem. Um resumo desta etapa é apresentado na Figura 5-2.

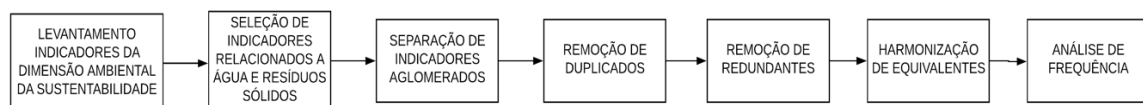


Figura 5-2 - Resumo do processo de seleção dos indicadores relevantes

O passo a passo para obtenção dos indicadores considerados relevantes expostos à consulta dos especialistas é apresentado como segue.

Passo 1 - Seleção de indicadores relacionados à água e aos resíduos sólidos

Listagem dos indicadores selecionados, organizados e divididos por colunas por ordem (numeração), descrição, dimensão ambiental (definida por componente do saneamento básico relacionado) e entidade de origem. Esta etapa é realizada com auxílio do programa *Microsoft® Excel* para Mac versão 16.16.2.

Passo 2 - Desagregação de indicadores compostos

Esta etapa mostrou-se necessária uma vez que diversos indicadores apresentam objetos de avaliação múltiplos, abordados por um único indicador. Pretendeu-se com a desagregação dos indicadores compostos a individualização do aspecto a ser avaliado, sendo possível obter a resposta desejada através de uma única informação, reduzindo a complexidade e tempo necessário para análise e avaliação do objeto de interesse.

- Passo 3 - Remoção de duplicados

Formatação condicional das células por valores duplicados e uso da função remoção de duplicatas, do programa *Microsoft® Excel* para Mac versão 16.16.2. Foram considerados duplicados quando dois indicadores apresentaram descrição idênticas.

Passo 4 – Remoção de redundantes

Nesta etapa foi analisado cada indicador de acordo com sua apresentação e finalidade, ou seja, de acordo com a informação que se pretende obter durante sua análise ou avaliação e a forma como é solicitada. Esta etapa visou abordar todos os aspectos possíveis sob uso do menor número de indicadores possíveis, como sugere a organização mundial do turismo (WTO, 2004, p. 43).

Passo 5 – Harmonização de indicadores equivalentes

Cada indicador é composto por componentes individuais (termos específicos) que associam a informação de interesse a um dado indicativo da resposta. Os diferentes indicadores que

apresentaram interesse sobre a mesma informação porém aplicados por diferentes entidades, foram considerados equivalentes. Chamaremos estes de indicadores harmonizados.

Passo 6 - Análise da frequência e determinação dos indicadores relevantes

Análise da frequência de objetivo comum entre os indicadores selecionados, ou seja, o número de vezes que um determinado objeto de avaliação foi considerado por diferentes entidades. Quando dois indicadores apresentam o mesmo objeto de avaliação, estes são considerados equivalentes. Estes serão distribuídos em mesma linha de forma a viabilizar a análise da frequência.

Passo 7 - Exposição dos indicadores relevantes à consulta de especialistas

Os indicadores considerados relevantes pela análise de frequência foram expostos à consulta de especialistas com objetivo de determinar a relevância relativa entre eles. Foram considerados relevantes aqueles que apresentaram frequência igual ou superior a trinta por cento (30%) nos casos dos indicadores relacionados à água para uso e consumo e aos resíduos sólidos. O reduzido número de indicadores referentes às águas residuais e drenagem entre os indicadores selecionados e a discutível relevância relativa entre os quatro componentes do saneamento básico, motivam a inclusão integral destes indicadores. Esta medida pretende uma participação proporcionalmente mais justa de indicadores de sustentabilidade na gestão de águas residuais e pluviais no universo de avaliação, assim como também possibilita, por meio da consulta, a verificação da relevância relativa entre os componentes do saneamento básico.

O resultado final propõe uma visão hierárquica entre os indicadores, definindo em escala de prioridade as ações que devam ser desenvolvidas para gestão das águas e dos resíduos sólidos com foco no incremento de sustentabilidade nas atividades de rotina dos meios de hospedagem.

5.2 - CONSULTA A ESPECIALISTAS

A consulta aos especialistas foi realizada através da aplicação de questionário online com auxílio da plataforma de código aberto *Limesurvey*. A plataforma permite a criação de banco cadastral de participantes da pesquisa, gerando códigos de acessos individuais além de mecanismos de disparos de e-mail em massa de convites e lembretes para participação da pesquisa. Sua ampla utilização no meio acadêmico e instituições governamentais promovem credibilidade à pesquisa gerando expectativa de maior participação por parte dos convidados.

5.2.1 - Elaboração do questionário

O questionário foi distribuído em três grupos de perguntas, o primeiro buscava caracterização do perfil dos participantes quanto à sua ocupação e ao tempo de experiência com o tema do saneamento, em especial aos aspectos relacionados a sustentabilidade.

O segundo grupo consistia na avaliação individual dos 47 indicadores com relação ao seu grau de importância como indicativo da sustentabilidade na gestão das águas e resíduos sólidos em meios de hospedagem. Para atender a pretensão da indicação de demandas prioritárias por meio das respostas, os consultados foram limitados a avaliar 14 deles como muito importantes, 19 como importantes e outros 14 como pouco importantes, obrigando assim, o avaliador a definir como prioritário um indicador com relação à outro..

O último grupo de perguntas atendia demandas complementares do estudo. A primeira solicitava a determinação de peso a cada um dos quatro componentes do saneamento sendo a somatórios deles necessariamente igual a 10, pretendia-se analisar a hipótese de que os componentes esgoto e drenagem eram menos relevantes quando comparado aos mais, como sugerido pelos dados apresentados na Tabela 3-4. A penúltima pergunta era aberta para proposição de indicadores não identificados e abordados no questionário relacionados a cada um dos componentes, para facilitar a identificação. Por fim, a última pergunta visava oferecer a oportunidade ao participante em contribuir livremente com sugestões ou críticas ao trabalho.

O modelo do questionário aplicado pode ser consultado em Anexo I.

5.2.2 - Seleção dos painelistas

A partir deste momento, os participantes foram identificados como painelistas. A escolha dos painelistas foi definida em um primeiro momento sob critério técnico, prevalecendo aqueles que possuíam experiência nas áreas correlacionadas ao tema do projeto. Identificou-se grande associação dos indicadores aos componentes do saneamento básico e por isso, as qualificações desejadas foram de especialistas com experiência e atuação na área de meio ambiente, em especial em temas relacionados ao saneamento.

Buscou-se, ainda, na tentativa de construção de um painel representativo, a participação de representantes poder público, em especial por representantes ligados aos departamentos de infraestrutura e desenvolvimento das secretarias de turismo tanto nas esferas municipal, estadual e nacional. Foi feita consulta aos representantes de hotéis certificados em turismo sustentável no Brasil, por considerar que sua experiência prática no planejamento, operação e manutenção dos meios de hospedagem agregariam valor aos resultados da pesquisa. Por último, de forma paralela, a representação dos interesses locais com a participação dos representantes do meios de hospedagem dos Distritos de Morro de São Paulo e Gamboa. Suas participações foram desejadas no intuito de verificar demandas prioritárias locais, e que por meio da análise de sensibilidade proposta, irão consolidar o método na identificação das ações prioritárias em nível local sem que se abdique de critérios técnicos na definição das prioridades.

Um resumo dos convidados a composição do painel de especialistas é apresentado na Tabela 5-1.

Tabela 5-1 - Detalhes dos convidados à participação da pesquisa

Detalhes dos convidados à pesquisa	
Convidados	Convites enviados
Representantes Academia	149
Representantes Poder Público	12
Representantes Hotéis Certificados	8
Representantes Locais	40
Total	209

5.2.3 - Cronograma de aplicação

Os envios iniciaram-se para os primeiros selecionados no dia 10 de outubro do presente ano, sendo a finalização do período de consulta dado no dia 05 de Novembro do mesmo ano. Contabiliza-se, portanto, o total de 26 dias como período total para obtenção de resultados.

Foram encaminhados até 6 lembretes no período, considerando um lembrete por semana, e dois lembretes na semana de fechamento do período de consulta.

5.2.4 - Análise dos resultados da consulta

Os resultados dos questionários foram exportados em forma de planilha no programa *Microsoft® Excel*, mantendo o anonimato dos participantes na apresentação das respostas. Foram utilizadas planilhas auxiliares para análise e apresentação dos resultados. A metodologia de análise tem como base o método *Fuzzy Delphi*, utilizando como referência os trabalhos de Ocampo, Ebisa, Ombe e Escoto (2018) e Hsi-Mei, Hsu e Chen-Tung Chen (1996).

A escolha da função pertinência, graus de avaliação e métodos de agregação e desagregação foram motivados pela intenção de que este possa ser compreendido e aplicado tanto na esfera pública quanto privada sem a necessidade de manipulação de operações complexas. Entende-se que para o dado fim, as escolhas propostas não interferem na qualidade dos dados gerados, sem descartar, portanto, que estes possam ser reavaliados e alterações sejam propostas.

A avaliação dos indicadores foi conduzida sob três graus de importância sendo eles (Pouco Importante, Importante e Muito Importante) sendo estes associados a funções de pertinência trapezoidal. A Tabela 5-2 apresenta os valores difusos e seu correspondente na função de pertinência ($\mu(x)$) para os diferentes graus de importância definidos.

Tabela 5-2 - Escala de avaliação proposta

Escalas de avaliação				
(Ri)	Pouco Importante	Importante	Muito Importante	$\mu(x)$
ai	0	0,2	0,4	0
bi	0,2	0,4	0,6	1
ci	0,4	0,6	0,8	1
di	0,6	0,8	1	0

As avaliações individuais difusas do grupo foram agregadas para obtenção da avaliação consensual do grupo de 32 consultados com relação aos 47 indicadores.

Um passo a passo do método de agregação é aplicado a título de exemplo, na avaliação de um determinado indicador (j) entre três especialistas E(i) pode ser observado no Apêndice C.

6 - APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

6.1 - CONTEXTO HISTÓRICO E A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL DO TURISMO NOS DISTRITOS DE MORRO DE SÃO PAULO E GAMBOA-BA

Para Bossel (2002, p.4), “não podemos esperar encontrar indicadores que representem a viabilidade do sistema proposto e seus componentes sem que ao menos exista, embora crua, um entendimento realista do sistema como um todo e seus componentes essenciais”. Buscou portanto caracterizar os Distritos de Morro de São Paulo e Gamboa, Município de Cairu-BA, sem abdicar de aspectos histórico-culturais, e sua infraestrutura urbana de saneamento, sendo esta a base fundamental na manutenção da qualidade ambiental local.

6.1.1 - Contexto Histórico

O processo de ocupação da região como destino turístico iniciou por volta de 1970, quando o local foi descoberto por *hippies* dos mais diversos países do mundo, que passaram a compartilhar as belezas do local. Segundo Thévenin (2009), a partir da década de 1980 com o crescimento da atividade turística e incentivo governamental dentro da política de desenvolvimento do Nordeste, o local se tornou um principais polos turísticos baianos. Já em 1990, os impactos das atividades turísticas passam a ser percebidos no local alertando a necessidade de mecanismos que garantissem o desenvolvimento local de forma sustentável. Dentro desta necessidade, foi decretada Área de Proteção Ambiental Tinharé-Boipeba em 1992 (BAHIA, 1992). Os Distritos de Morro de São Paulo e Gamboa fazem parte do Município de Cairu , onde está inserida a APA Tinharé-Boipeba.

O limites da Área de Proteção Ambiental ficam assim descritos pelo Decreto 1.240, de 05 de Junho de 1992:

“[...] - Começa a partir da foz do rio Graciosa ou Engenho daí a linha de limite segue pelo Canal de Taperoá, incluindo as velhas linhas de Coroinha, Matinha e Manguinhos até a altura da Ponta do Curral, coincidindo com o limite municipal de Cairú/Valença;

- Em frente a Ponta do Curral, no Farol, o limite acompanha a linha de praia das ilhas de Tinharé e Boipeba até a Barra do Carvalho, incluindo a ilha do Rato. Toda a área descrita é banhada a leste e ao sul pelo Oceano Atlântico;

- Em frente à Barra do Carvalho a linha limite segue pelo canal do rio dos Patos, e inclui a ilha da Aranha, coincidindo com o limite municipal Cairú/Nilo Peçanha;

- Na altura do canal de Itiúca o limite segue pelo rio Cairú até atingir o Canal de Tinharé, separando da ilha de Cairú, até o ponto inicial ou seja a foz do rio Graciosq [...]” BAHIA (1992), 2

Um mapa da localização geográfica do Município de Cairu (cor laranja) é apresentada na Figura 6-1, a Área de Proteção Ambiental não inclui a ilha de Cairu, porém inclui as demais ilhas que compõe o Município de Cairu..

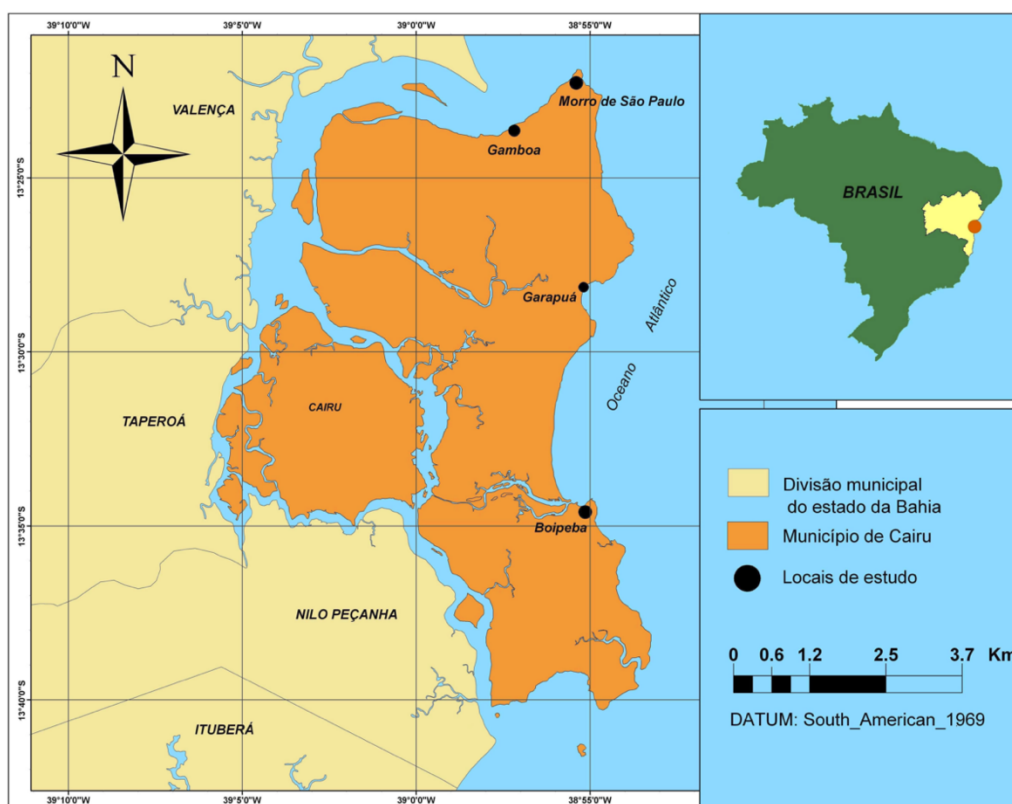


Figura 6-1 - Mapa Município de Cairu (cor laranja) (THÉVENIN, 2009, p.18).

Nesta seção, além da oferta turística, foram analisados o processo de ocupação espontânea e a os aspectos relacionados à infraestrutura de saneamento dos Distritos de Morro de São Paulo e Gamboa. Estas duas, junto ao Distrito de Boipeba, configuram os principais destinos turísticos da região e, como consequência, apresentam um maior vigor no desenvolvimento e processos ocupação urbana.

6.1.2 - Oferta Turística

Caracterizado pelo turismo de sol e praia, os distritos de Morro de São Paulo e Gamboa veem em seus recursos naturais e beleza cênica o maior atrativo da região. No ano de 2003, em pesquisa exploratória realizada pelo SEBRAE, foram identificados um total de 195 meios de hospedagem, sendo 180 pousadas e 15 hotéis, com uma oferta total de 2.963 leitos disponíveis (Fátima e Ferreira, 2006). Em rápida consulta à plataforma de reserva *Booking.com*, site de reservas online, amplamente difundida entre os meios de hospedagem, observou-se número próximo a 300 estabelecimentos cadastrados na localidade neste ano. A presença é majoritariamente de estabelecimentos de pequeno e médio porte caracterizados pelas pousadas e hostels, em detrimento de grandes estabelecimento como os hotéis. Ainda segundo Fátima e Ferreira (2006), cerca de 95% dos empreendimentos pertencem a empresários de fora da localidade.

Com relação aos atrativos e seus tipos, o Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável para a Costa do Dendê, como é chamada a porção norte do litoral sul da Bahia, traz o quadro resumo apresentado na Figura 6-2 (BAHIA,2015). Cabe esclarecer que os Distritos de Morro de São Paulo e Gamboa são geralmente explorados dentro de um mesmo contexto, e muitas vezes observados à parte do Município de Cairu, ao qual pertencem. Percebe-se por exemplo na Figura 6-2 que a Praia da Gamboa é demonstrada como um atrativo de Morro de São Paulo apesar de estar localizada na vila da Gamboa. A vila da Gamboa é uma alternativa para viajantes que procuram localidade com maior tranquilidade.

Uma característica do turismo baseado no segmento Sol e Praia é a forte sazonalidade, como demonstra o Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável de 2015, dificultando o bom atendimento tanto nos meses de maior fluxo quanto nos períodos de baixa temporada. Segundo o relatório, isto ainda gera restrições para a manutenção da renda tanto de empresários quanto dos trabalhadores ao longo do ano (BAHIA, 2015).

MUNÍCIOS	DESTINOS TURÍSTICOS	ATRATIVOS TURÍSTICOS	TOPOLOGIA DOS PRINCIPAIS ATRATIVOS				SEGMENTOS TURÍSTICOS						
			NAT	CULT	R.T.C.A	EVENT	ECO	CULT	NAUTICO	AVENTUR	SOLE PRAIA		
Cairu	Cairu	Convento de Santo Antônio		x				x					
		Centro Histórico		x				x					
	Morro de São Paulo	Farol		x				x					
		Feira de Artesanato		x				x					
		Fonte Grande		x				x					
		Fortaleza de Tapirandú ou Fortaleza de Morro de São Paulo		x				x					
		Igreja Nossa Senhora da Luz		x				x					
		Portaló		x				x					
		Praia da Gamboa - Argila/Vila	x										x
		Vila e Lagoa de Garapuá	x										x
		Primeira Praia	x										x
		Segunda Praia	x										x
		Terceira Praia	x										x
		Quarta Praia	x										x
		Quinta Praia (Praia do Encanto)	x										x
		Tirolesa	x									x	
		Ilha do Caitá	x										x

Figura 6-2 - Quadro resumo de atrativos, tipologia e segmentos turísticos da localidade (BAHIA, 2015)

6.1.3 - Dos processos de ocupação espontânea

Gulberg (2008) já denunciava o desordenamento do uso do solo, citando a descaracterização da tipologia habitacional pela mudança da finalidade (de residencial para comercial), sendo assistida a ocupação de sítios históricos e áreas de risco (incluindo áreas de APP), além de invasões e loteamentos clandestinos, ignorando as diretrizes de uso e ocupação do solo determinados pelo Zoneamento Econômico Ecológico definido pela Resolução nº 1.692. Sabe-se que a ocupação desordenada imprime desafios na promoção de infraestrutura de serviços básicos, que exigem do processo de expansão urbana o ordenamento territorial no uso e ocupação do solo, o que se aplica ao caso do saneamento.

A alteração da paisagem em Morro de São Paulo entre 2007 e 2017 pode ser claramente identificadas nas Figura 6-3 e Figura 6-4.

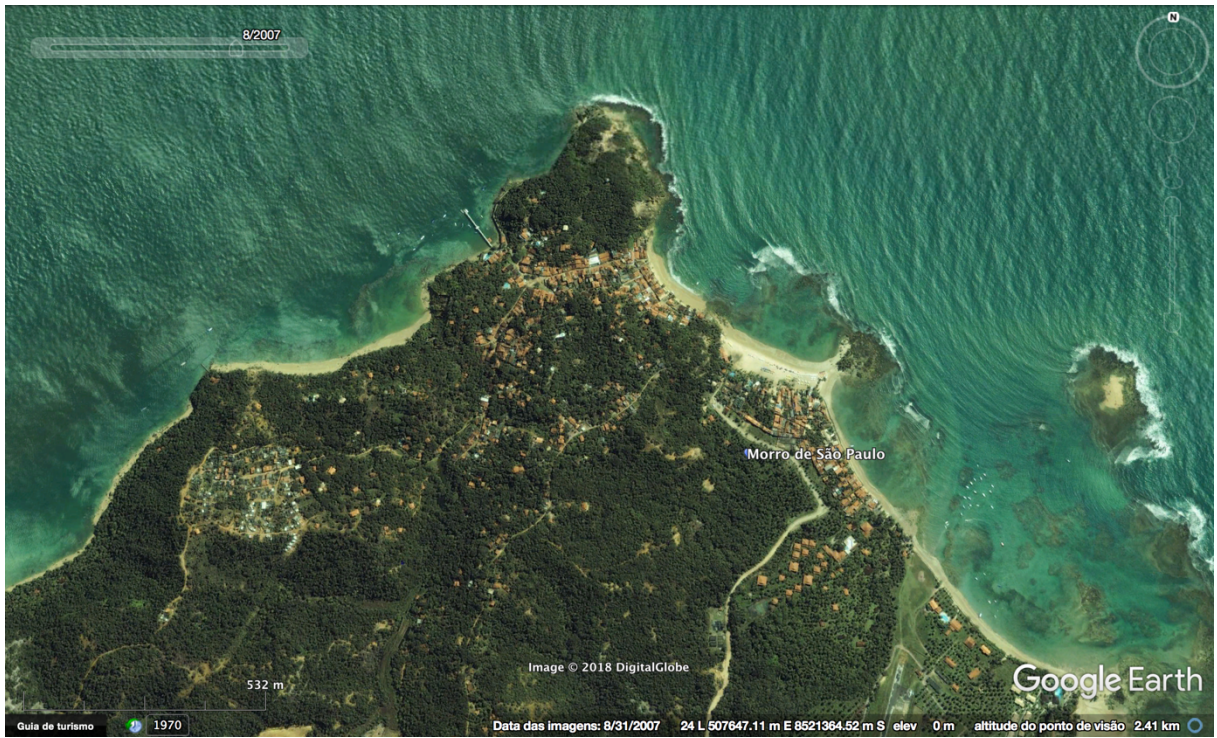


Figura 6-3 - Distrito de Morro de São Paulo em 2007 (Google Earth, 2018)



Figura 6-4 - Distrito de Morro de São Paulo em 2017 (Google Earth, 2018)

6.1.4 - Da infraestrutura de Saneamento

Abastecimento de água

O serviço de abastecimento de água na região é realizado pela Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A (EMBASA). Segundo dados fornecidos pela empresa em boletim de informação ao consumidor (EMBASA, 2013), o tratamento é realizado com as seguintes fases: coagulação, filtração, desinfecção, correção de PH e fluoretação. Sua capacidade nominal de produção de água é de 25L/s. A captação é feita no Riacho da Gamboa e Lagoa da Madeira. A produção média diária é de 998 metros cúbicos por dia. A localidade também é abastecida sazonalmente por quatro poços tubulares localizados na fazenda Caieira, com produção média de 120 metros cúbicos por dia (EMBASA, 2013). Ainda segundo dados da empresa, “até o momento a água do riacho da Gamboa e da lagoa da Madeira, localizados na bacia hidrográfica do Recôncavo Sul, é de boa qualidade e se enquadra na classe apropriada para ser tratada e distribuída para consumo humano” (EMBASA, 2013, pág. 2).

Segue desenho esquemático do sistema produtor de águas na Figura 6-5.

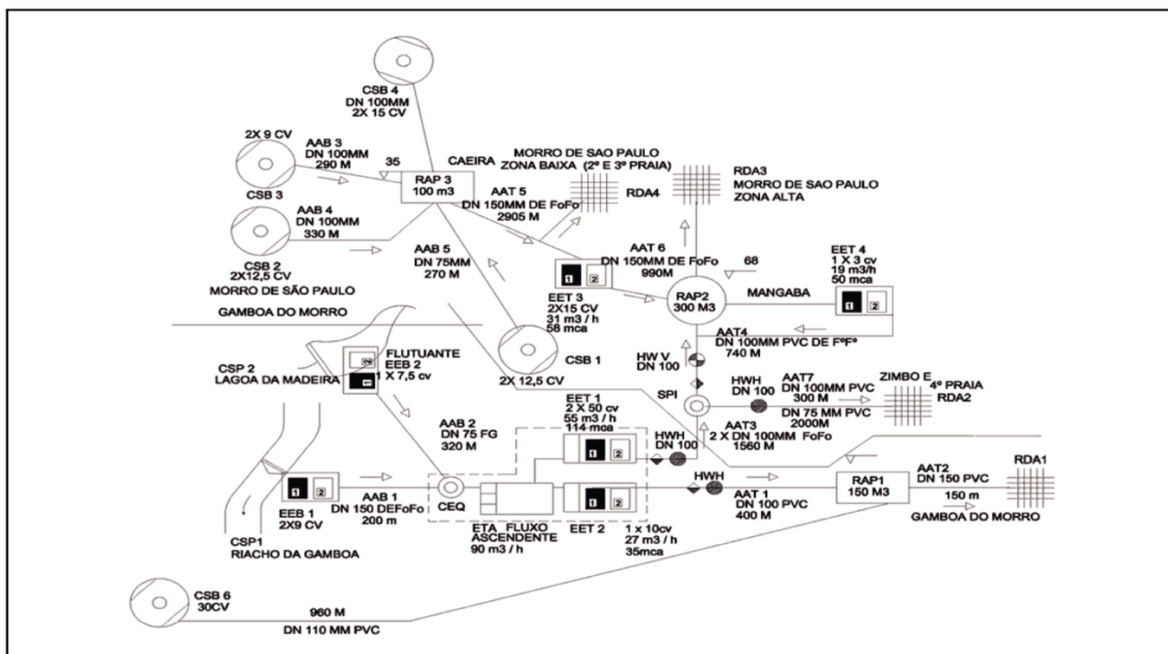


Figura 6-5 - Croqui Sistema de Abastecimento de Água de Morro de São Paulo e Gamboa- (EMBASA, 2013)

Segundo Thévenin (2009), o Riacho da Gamboa é um dos mais importantes da região, responsável por abastecer praticamente toda a localidade. Em períodos de estiagens prolongadas, o Riacho da Madeira passa a ser utilizado de forma a complementar a oferta necessária. Em seu estudo sobre o potencial hidro geológico da região, Thévenin (2009) observou em testes realizados pela Embasa, que apesar de possuir boa qualidade, nenhum poço tubular apresentou vazões maiores que trinta metros cúbicos por hora. Sobre a sustentabilidade do sistema produtor, “praticamente todas as localidades ainda sofrem com o problema da falta de água durante o verão, não apenas pela escassez de chuva, mas também pela demanda turística por este recurso” (Gulberg, 2008, p.36). Tal situação, segundo relatos locais obtidos informalmente durante visita ao local, parece persistir até os dias de hoje. Estes eventos fragilizam ainda mais a questão de saúde pública, aumentando o risco de proliferação de doenças. Com relação ao acesso ao abastecimento, “entre 1991 e 2000 a cobertura de abastecimento de água aumentou consideravelmente, passando de 14,6% para 71,3%” (BID, 2006, *apud* Virgens, 2010).

Esgotamento Sanitário

Com relação às águas residuais, segundo dados do DATASENSUS (2010), o município de Cairu atende 20,64% de sua população total com rede geral de esgoto. Para aqueles sem acesso à rede, 24,07% dispõe seus efluentes em fossa séptica, enquanto mais de 50% ainda utilizam fossas rudimentares ou outro tipo de disposição inadequada (DATASUS,2010). Vale ressaltar que estes dados são referentes ao Município de Cairu e não exclusivamente das localidades em estudo.

Segundo BID (2005, *apud* Gulberg, 2008, p.36), em 2002 houve melhorias devido à construção da rede de esgotamento sanitário em Morro de São Paulo. Segundo dados da prefeitura a rede possui cerca de 7km e atende boa parte dos domicílios. Fica localizada na Terceira Praia; a estação de tratamento final dos efluentes, que dispõe seus efluentes por emissário a 300 metros a partir da costa. Apesar disto, as ocupações espontâneas seguem em ritmo acelerado, com suas consequências agravadas pelas demoradas e ineficientes soluções propostas pelo poder público. Jardim (2008, p.15, *apud* Virgens 2010), evidencia que, em bairros próximos à lagoa, como no caso da comunidade Nossa Senhora da Luz, cerca de 51% das casas não possuem saneamento e além disso “...crianças e adultos defecam e urinam em lugares improvisados, como lotes vagos, no fundo de suas residências e em matagais ao

entorno do loteamento”. Observou-se durante visitas assistemáticas ao local, que a comunidade Nossa Senhora da Luz ainda apresenta franca expansão, sendo possível observar diversas construções em andamento, sem, porém, demonstrar preocupação com relação à destinação dos efluentes. Ainda em Morro de São Paulo, há o caso do Riacho da Biquinha que se transformou em um esgoto, desaguando na Primeira Praia (Thévenin, 2009). Pode-se observar durante visita que a situação ainda persiste.

No caso da Gamboa, não há sistema de coleta e tratamento de esgoto. No bairro Nova Gamboa, é o rio que separa a vila a partir do centro que serve para escoamento do esgoto das casas (Thévenin, 2009). Em outras localidades, como no caso do bairro do Toque, é possível encontrar o uso de fossas sépticas, ainda que não apresentem nenhum rigor técnico. Também não são encontrados dispositivos de disposição final como sumidouros, valas de infiltração ou canteiros de evaporação conforme prevê a NBR 13969. Em substituição, constrói-se a fossa séptica de forma a distribuir as duas primeiras linhas de bloco cerâmico a partir do fundo com os furos direcionados de dentro para fora do tanque, permitindo a infiltração no solo. Além disso, foi informado pela prefeitura durante reunião junto à moradores que não há projetos em andamento ou em fase de planejamento para construção da rede de esgotamento.

Resíduos Sólidos

Sobre a questão dos Resíduos Sólidos, segundo dados do DATASUS (2010), o Município de Cairu atende cerca de 96% da sua população com coleta de resíduos. Por outro lado, a disposição final é feita de forma indiscriminada em áreas de APP, como os manguezais, as encostas e em áreas próximas aos córregos (Gulberg, 2008). Tanto em Morro de São Paulo quanto em Gamboa, a coleta é feita por tratores com caçambas anexadas que armazenam o lixo exposto durante a coleta, possibilitando a poluição pela perda de resíduos ao longo do caminho, além da poluição do ar e diminuição da higiene e segurança do trabalhador. Em Morro de São Paulo, o trator chega a transportar de 18 a 21 toneladas nos dias mais movimentados, totalizando aproximadamente 3.610 toneladas de lixo geradas (Gulberg, 2008). Através de um estudo realizado, a MRS (2007, *apud* Gulberg, 2008) identificou um afloramento de água à aproximadamente 100 metros do lixão Morro-Gamboa-Garapuá. O estudo aponta ainda que já suspeitas de que o lençol já esteja contaminado na região.

Sobre as condições de operação do lixão, o Relatório "Desafio do Lixo: Problemas, Responsabilidades e Perspectiva", identificou declividade inadequada, a presença de moradia dentro do aterro, presença de catadores revolvendo lixo, trabalho infantil, queima irregular, presença de animais, inexistência de impermeabilização do solo além de não possuir registro de licença válida (MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DA BAHIA, 2007). A questão dos resíduos sólidos continua até os dias de hoje, apresentando-se como o maior desafio à gestão pública municipal. Apesar da presença de algumas cooperativas na vila do Zimbo, que foi visitada durante a expedição, o processo de reciclagem se restringe a alguns poucos resíduos como alumínio e garrafas PET, sendo o rejeito disposto diretamente no solo da APA.

6.2 - PRÉ-SELEÇÃO DE INDICADORES DA SUSTENTABILIDADE NA GESTÃO DAS ÁGUAS E RESÍDUOS SÓLIDOS EM MEIOS DE HOSPEDAGEM

Foram consultados os sites oficiais das organizações apresentadas na Tabela 3-2 para identificação dos critérios utilizados individualmente durante auditorias para certificação em turismo sustentável. Considera-se que os critérios utilizados, dado o fim proposto, que estes refletem as melhores práticas referentes ao manejo das águas e resíduos sólidos em meios de hospedagem. Um resumo dos resultados é apresentado na Figura 6-6. Um passo a passo da metodologia aplicada por ser analisada junto ao Apêndice B.

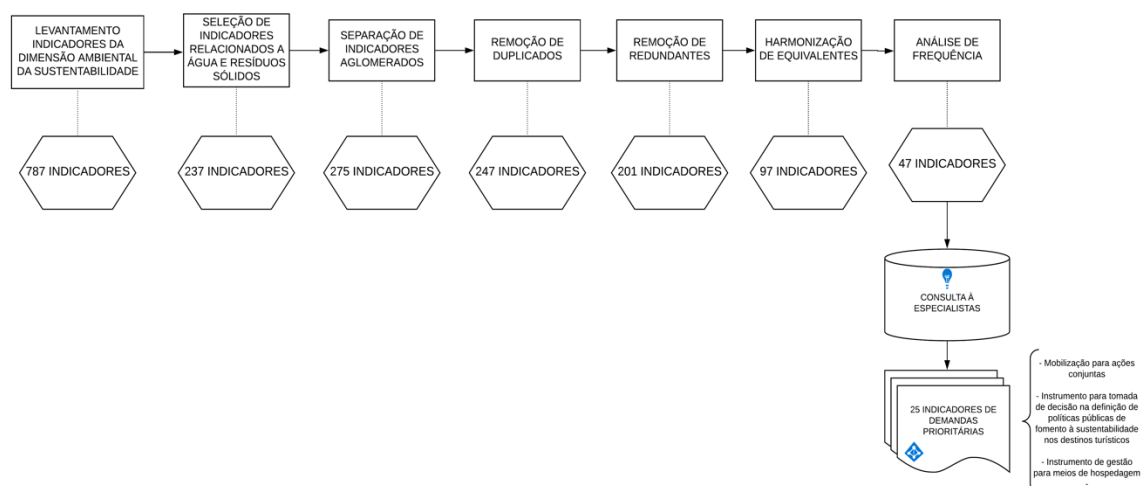


Figura 6-6 - Resumo da seleção dos indicadores para consulta

Ao final, foram submetidos à consulta dos especialistas 47 indicadores que foram considerados a partir dos critérios demonstrados acima como relevantes. Os indicadores selecionados e código identificador são apresentados na Tabela 6-1.

Tabela 6-1 Relação indicadores relevantes

Código Indicador	Indicador
D1	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento possui sistemas de segurança contra inundação e contaminação por efluentes domésticos.
D2	O estabelecimento possui medidas para redução de desperdício de alimentos.
D3	Quando abastecido por fontes alternativas, o estabelecimento realiza testes de qualidade da água para consumo ao menos uma vez ao ano.
D4	O estabelecimento tem consciência e mantém identificadas suas fontes de água para consumo.
D5	O estabelecimento possui membro do staff responsável pelo monitoramento e gestão dos resíduos.
D6	O estabelecimento aplica medidas para reduzir o uso de água na piscina (cobertura e operação adequada).
D7	No caso de abastecimento de água por fontes alternativas, que não do sistema público de abastecimento, o estabelecimento possui provas de que sua fonte de água não afeta a disponibilidade hídrica local mediante outorga emitida por órgão competente.
D8	O estabelecimento possui registros atualizados do consumo de água mensal, semanal ou diário. Sendo possível obter o consumo/hóspede/noite.
D9	O estabelecimento possui 60% dos vasos sanitários com vazão padrão de até 6L/descarga.
D10	O estabelecimento possui sistema de reuso de águas.
D11	O estabelecimento realiza monitoramento de vazamentos nas instalações hidráulicas, mantendo registros por escrito.
D12	O estabelecimento evita o uso de sacolas plásticas.

Código Indicador	Indicador
D13	No caso de disposição final de efluentes em corpos hídricos, o estabelecimento possui outorga emitida por órgão competente.
D14	O estabelecimento promove informações sobre a conservação da água aos seus hóspedes e colaboradores.
D15	O estabelecimento possui programa de treinamento dos funcionários para gestão adequada dos resíduos.
D16	O estabelecimento assegura a qualidade da água da piscina de acordo com padrões nacionais.
D17	O estabelecimento possui evidências da disposição adequada das águas residuais por fonte.
D18	O estabelecimento registra o volume (m ³) ou peso total (kg) de resíduos gerados. Sendo possível estimar a geração hóspede/noite.
D19	O estabelecimento utiliza copos, pratos e talheres biodegradáveis.
D20	O estabelecimento possui 60% das torneiras com padrão de vazão de até 8L/min.
D21	O estabelecimento possui mictórios com dispositivos de economia de água (2L/descarga ou a vácuo, sensores).
D22	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento trata e realiza disposição final de suas águas residuais de acordo com legislação local.
D23	O estabelecimento possui caixa de sólidos e gordura, além de um plano de limpeza e manutenção.
D24	O estabelecimento possui sistema de compostagem dos resíduos orgânicos.
D25	O estabelecimento possui recipientes (lixeiras) devidamente identificados e acessíveis ao público, favorecendo separação dos resíduos.
D26	O estabelecimento possui membro do staff responsável pelo monitoramento do consumo de água.
D27	O estabelecimento possui programa estabelecido para redução dos desperdícios de água. (Treinamento do staff, informativos aos hóspedes e plano de metas de redução).
D28	O estabelecimento utiliza refil para sabonetes, shampoos e outros produtos oferecidos em substituição produtos individuais.
D29	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento possui sistema biológico de tratamento de águas cinzas.
D30	O estabelecimento possui redutores de pressão e dispositivos para redução do consumo de água.
D31	O estabelecimento prioriza a compra de alimentos e bebidas a granel em substituição a produtos em embalagens individualizadas.

Código Indicador	Indicador
D32	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento mantém relatórios sobre a composição dos efluentes gerados, pelo menos semestralmente.
D33	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento realiza manutenção (limpeza) periódica do sistema de tratamento individual de forma a garantir seu correto funcionamento.
D34	O estabelecimento monitora o volume/peso dos resíduos recicláveis e compostáveis gerados separadamente.
D35	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento possui sistema de tratamento de resíduos do tratamento (lodo).
D36	O estabelecimento evita a disposição direta de poluentes (produtos químicos, óleos) na rede de esgoto ou no sistema de tratamento individual de efluentes. Providenciando local e orientação para disposição adequada.
D37	O estabelecimento possui um plano de redução da geração de resíduos.
D38	O estabelecimento possui sistema de drenagem de águas pluviais, sem que estas danifiquem o meio ambiente ou de forma a otimizar seu uso conforme necessidade específica local.
D39	O estabelecimento possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).
D40	O estabelecimento é atendido por sistema público de esgotamento sanitário.
D41	O estabelecimento possui 60% dos chuveiros com vazão padrão de até 10L/min.
D42	O estabelecimento armazena seus resíduos sem afetar negativamente o entorno. (Recipientes com identificação; Piso impermeável e lavável; Drenagem do chorume a rede de esgoto ou sistema individual de tratamento).
D43	O estabelecimento possui sistema de captação, armazenamento e uso da água da chuva.
D44	O estabelecimento possui programa eficiente de troca de toalhas e roupas de cama.
D45	O estabelecimento possui campanha participativa para separação e redução dos resíduos sólidos dirigida aos colaboradores, hóspedes e outros interessados.
D46	O estabelecimento evita o uso de garrafas, pratos, copos, talheres e embalagens descartáveis.
D47	O estabelecimento possui Política de conservação da água por escrito.

6.3 - CONSULTA A ESPECIALISTAS E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES PRIORITÁRIOS

6.3.1 - Resultados da consulta

Finalizado o período de consulta, foram obtidos no total 36 contribuições para identificação dos indicadores prioritários. As respostas dos 32 especialistas podem ser observadas no Anexo IV. Os especialistas (Ei) representantes da academia são identificados com “i” de 1 à 27 e os representantes locais com “i” de 28 à 32.

Tabela 6-2 - Dados dos convidados à pesquisa

Painelistas	Convites		Taxa de Participação
	enviados	Concluídos	
Representantes Academia	149	31	21%
Representantes Poder Público	12	0	0%
Representantes Hotéis Certificados	8	0	0%
Representantes Locais	40	5	13%
Total	209	36	17%

Constata-se que foi alta a taxa de abstenção perante o convite à participação da pesquisa. Além dos 31 representantes da academia que concluíram a pesquisa, outros 21 demonstraram interesse em participar tendo estes acessado o questionário porém desistindo ou atendendo apenas parcialmente às respostas, não concluindo envio final sem que tenha sido identificado motivo para tal. Só foram contabilizados válidos aqueles que finalizaram sua participação com confirmação das respostas e envio dos resultados.

Diversas hipóteses foram consideradas perante abstenção e não conclusão do envio, embora os acadêmicos selecionados atendessem a critérios estabelecidos como comprovada experiência na área relacionada. Não há garantia que estes possuíssem conhecimento específico no tema proposto pelo projeto. Junta-se a isso o fato de a pesquisa transcorrer ao longo do período de eleições, incluído as datas de votação, ao qual se deu de forma conturbada e que pode, em alguma hipótese ter influenciado no comprometimento e disponibilidade dos convidados para atividades complementares às suas obrigações formais.

Não foi possível contar com a contribuição de representantes do poder público na pesquisa. O regime de convites e lembretes aplicados a estes foi o mesmo dos demais. Com relação a

participação de representantes dos Hotéis Certificados em Turismo Sustentável, apesar de boa receptividade à pesquisa durante contato por telefone, não foi verificada participação até o fim do período de consulta.

Em aplicação paralela, buscou-se participação de representantes dos meios de hospedagem locais sendo estes denominados aqui simplesmente por representantes locais. A comunicação foi intermediada pela Associação dos Empresários e Comerciantes de Cairu. A comunicação aos associados foi feita através da agência de comunicação da associação. Foi criado um questionário idêntico, porém em diretório separado, onde o questionário foi configurado para permitir participação pública onde através de um link era possível solicitar participação na pesquisa. Após demonstrado interesse por cadastramento, o envio do questionário com código de acesso era feito de forma automática. O alto grau de abstenção, acredita-se, estar associado à frequência com que foi feito o convite, realizado apenas um dia.

O perfil dos acadêmicos de acordo com a instituição a qual pertencem e suas áreas de conhecimento pode ser observado na Tabela 6-3. Entre os 31 questionários concluídos, 4 destes declaram não possuir experiência na área, declarando outra qualificação ou interesse no assunto. Dado objetivo do projeto, as respostas não foram consideradas na definição dos indicadores prioritários. Sendo contabilizados portanto 27. Com relação à experiência declarada por cada um dos acadêmicos, os dados são apresentados na Tabela 6-4.

Tabela 6-3 - Caracterização das instituições e áreas de conhecimento entre os representantes da academia

Caracterização das instituições e áreas de conhecimento dos representantes da academia					
Universidade	Departamento	n	n total	Participação (%)	
Universidade Federal da Bahia (UFBA)	Meio Ambiente, Água e Saneamento	5	5	18,52	
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	Saneamento Ambiental	1	1	3,70	
Universidade de São Paulo (USP)	Engenharia Hidráulica e Ambiental	1	9	33,33	
	Engenharia Hidráulica e Sanitária	4			
	Engenharia Hidráulica e Saneamento	2			
	Turismo	2			
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	Engenharia Sanitária e Ambiental	4	4	14,81	
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	Engenharia Sanitária e Ambiental	1	1	3,70	
Universidade Federal de Viçosa (UFV)	Engenharia Ambiental	2	2	7,41	
Universidade Federal do Ceará (UFC)	Engenharia Hidráulica e Ambiental	1	1	3,70	
Universidade de Brasília (UNB)	Engenharia Ambiental	1	1	3,70	
Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR)	Gestão Ambiental	1	1	3,70	
Universidade Federal Fluminense (UFF)	Engenharia de Produção	2	2	7,41	
			Total	27	100,00

Tabela 6-4 - Tempo de experiência na área de atuação declarada pelos representantes da academia

Tempo de experiência na área de atuação		
Categoria	n	Porcentagem (%)
<5 anos de experiência	1	3,70
5 < t < 10 anos de experiência	1	3,70
>10 anos de experiência	25	92,59
Total	27	100,00

6.3.2 - Definição dos indicadores prioritários

Seguindo metodologia descrita no item 5.2.4 - , os resultados obtidos foram primeiramente “fuzzificados” e transformados em valores difusos cujos limites foram apresentados na Tabela 5-2. Após aplicação do método de agregação de opiniões difusas pelo princípio da similaridade com foco no consenso entre os painelistas, obteve valor difuso final para cada indicador. Após a “defuzzificação”, foram obtidos os valores individuais agregados finais de cada indicador. Os indicadores prioritários para verificação da sustentabilidade na gestão das águas e resíduos sólidos em meios de hospedagem são apresentados na Tabela 6-5. Foram considerados prioritários aqueles que apresentaram valores superiores ao valor médio de todos indicadores. Foram definidos 25 indicadores prioritários como segue..

Tabela 6-5 - Indicadores de demandas prioritárias segundo representantes da academia

Indicadores prioritários segundo acadêmicos			
Posição Ranking	Código Indicador	Indicador	Valor agregado final
1	D36	O estabelecimento evita a disposição direta de poluentes (produtos químicos, óleos) na rede de esgoto ou no sistema de tratamento individual de efluentes. Providenciando local e orientação para disposição adequada.	0,617
2	D42	O estabelecimento armazena seus resíduos sem afetar negativamente o entorno. (Recipientes com identificação; Piso impermeável e lavável; Drenagem do chorume a rede de esgoto ou sistema individual de tratamento).	0,607
3	D39	O estabelecimento possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).	0,603
4	D22	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento trata e realiza disposição final de suas águas residuais de acordo com legislação local.	0,600
5	D37	O estabelecimento possui um plano de redução da geração de resíduos.	0,593
6	D15	O estabelecimento possui programa de treinamento dos funcionários para gestão adequada dos resíduos.	0,593
7	D27	O estabelecimento possui programa estabelecido para redução dos desperdícios de água. (Treinamento do staff, informativos aos hóspedes e plano de metas de redução).	0,576

Indicadores prioritários segundo acadêmicos			
Posição Ranking	Código Indicador	Indicador	Valor agregado final
8	D13	No caso de disposição final de efluentes em corpos hídricos, o estabelecimento possui outorga emitida por órgão competente.	0,570
9	D43	O estabelecimento possui sistema de captação, armazenamento e uso da água da chuva.	0,565
10	D17	O estabelecimento possui evidências da disposição adequada das águas residuais por fonte.	0,561
11	D3	Quando abastecido por fontes alternativas, o estabelecimento realiza testes de qualidade da água para consumo ao menos uma vez ao ano.	0,555
12	D23	O estabelecimento possui caixa de sólidos e gordura, além de um plano de limpeza e manutenção.	0,550
13	D33	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento realiza manutenção (limpeza) periódica do sistema de tratamento individual de forma a garantir seu correto funcionamento.	0,537
14	D24	O estabelecimento possui sistema de compostagem dos resíduos orgânicos.	0,534
15	D45	O estabelecimento possui campanha participativa para separação e redução dos resíduos sólidos dirigida aos colaboradores, hóspedes e outros interessados.	0,534
16	D46	O estabelecimento evita o uso de garrafas, pratos, copos, talheres e embalagens descartáveis.	0,534
17	D20	O estabelecimento possui pelo menos 60% das torneiras com padrão de vazão de até 8L/min.	0,531
18	D38	O estabelecimento possui sistema de drenagem de águas pluviais, sem que estas danifiquem o meio ambiente ou de forma a otimizar seu uso conforme necessidade específica local.	0,527
19	D30	O estabelecimento possui redutores de pressão e dispositivos para redução do consumo de água.	0,524
20	D25	O estabelecimento possui recipientes (lixeiras) devidamente identificados e acessíveis ao público, favorecendo separação dos resíduos.	0,520
21	D9	O estabelecimento possui pelo menos 60% dos vasos sanitários com vazão padrão de até 6L/descarga.	0,517

Indicadores prioritários segundo acadêmicos			
Posição Ranking	Código Indicador	Indicador	Valor agregado final
22	D7	No caso de abastecimento de água por fontes alternativas, que não do sistema público de abastecimento, o estabelecimento possui provas de que sua fonte de água não afeta a disponibilidade hídrica local mediante outorga emitida por órgão competente.	0,510
23	D40	O estabelecimento é atendido por sistema público de esgotamento sanitário.	0,510
24	D10	O estabelecimento possui sistema de reúso de águas.	0,500
25	D1	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento possui sistemas de segurança contra inundação e contaminação por efluentes domésticos.	0,500

7 - DISCUSSÃO

7.1 - ANÁLISE E SIMULAÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO

7.1.1 - Análise de sensibilidade: A importância da representatividade e o processo de participação social na tomada de decisão

Para possibilitar e viabilizar a aplicabilidade de ações para suprir as demandas prioritárias, como sugere Meadows (1998), deve-se procurar associar a credibilidade técnica atribuída pela participação de representantes da academia à credibilidade política por meio da participação social. Buscou-se, portanto, por meio da aplicação de questionários aos representantes dos estabelecimentos locais, a definição dos indicadores prioritários para gestão mais sustentável das águas e resíduos sólidos nos meios de hospedagem da localidade em estudo.

No questionário, foi esclarecido que as respostas deveriam possuir uma visão coletiva das necessidades locais e não estritamente individuais, embora estas também relevantes consistência das respostas obtidas. Os indicadores de ações prioritárias, segundo representantes de estabelecimento locais, são apresentados na Tabela 7-1.

Tabela 7-1 - Indicadores de demandas prioritárias segundo os representantes dos meios de hospedagem locais

Indicadores prioritários segundo representantes dos meios de hospedagem locais			
Posição Ranking	Código Indicador	Indicadores prioritários segundo representantes dos meios de hospedagem locais	Valor final
1	D39	O estabelecimento possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).	0,700
2	D36	O estabelecimento evita a disposição direta de poluentes (produtos químicos, óleos) na rede de esgoto ou no sistema de tratamento individual de efluentes. Providenciando local e orientação para disposição adequada.	0,673
3	D45	O estabelecimento possui campanha participativa para separação e redução dos resíduos sólidos dirigida aos colaboradores, hóspedes e outros interessados.	0,673

Indicadores prioritários segundo representantes dos meios de hospedagem locais

Posição Ranking	Código Indicador	Indicadores prioritários segundo representantes dos meios de hospedagem locais	Valor final
4	D46	O estabelecimento evita o uso de garrafas, pratos, copos, talheres e embalagens descartáveis.	0,673
5	D23	O estabelecimento possui caixa de sólidos e gordura, além de um plano de limpeza e manutenção.	0,628
6	D42	O estabelecimento armazena seus resíduos sem afetar negativamente o entorno. (Recipientes com identificação; Piso impermeável e lavável; Drenagem do chorume a rede de esgoto ou sistema individual de tratamento).	0,628
7	D5	O estabelecimento possui membro do staff responsável pelo monitoramento e gestão dos resíduos.	0,620
8	D15	O estabelecimento possui programa de treinamento dos funcionários para gestão adequada dos resíduos.	0,620
9	D35	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento possui sistema de tratamento de resíduos do tratamento (lodo).	0,620
10	D25	O estabelecimento possui recipientes (lixeiras) devidamente identificados e acessíveis ao público, favorecendo separação dos resíduos.	0,572
11	D9	O estabelecimento possui pelo menos 60% dos vasos sanitários com vazão padrão de até 6L/descarga.	0,572
12	D17	O estabelecimento possui evidências da disposição adequada das águas residuais por fonte.	0,572
13	D33	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento realiza manutenção (limpeza) periódica do sistema de tratamento individual de forma a garantir seu correto funcionamento.	0,555
14	D22	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento trata e realiza disposição final de suas águas residuais de acordo com legislação local.	0,555
15	D37	O estabelecimento possui um plano de redução da geração de resíduos.	0,555
16	D40	O estabelecimento é atendido por sistema público de esgotamento sanitário.	0,555

Indicadores prioritários segundo representantes dos meios de hospedagem locais			
Posição Ranking	Código Indicador	Indicadores prioritários segundo representantes dos meios de hospedagem locais	Valor final
17	D2	O estabelecimento possui medidas para redução de desperdício de alimentos.	0,555
18	D31	O estabelecimento prioriza a compra de alimentos e bebidas a granel em substituição a produtos em embalagens individualizadas.	0,527
19	D11	O estabelecimento realiza monitoramento de vazamentos nas instalações hidráulicas, mantendo registros por escrito.	0,500
20	D12	O estabelecimento evita o uso de sacolas plásticas.	0,500
21	D24	O estabelecimento possui sistema de compostagem dos resíduos orgânicos.	0,500
22	D29	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento possui sistema biológico de tratamento de águas cinzas.	0,500
23	D10	O estabelecimento possui sistema de reúso de águas.	0,500
24	D21	O estabelecimento possui mictórios com dispositivos de economia de água (2L/descarga ou a vacuo, sensores).	0,5
25	D28	O estabelecimento utiliza refil para sabonetes, shampoos e outros produtos oferecidos em substituição produtos individuais.	0,500

7.1.2 - Simulação da aceitabilidade dos indicadores prioritários para diferentes níveis de representatividade no processo decisório

A análise a seguir visa identificar o comportamento de aceitação ou rejeição de um determinado indicador na indicação de uma ação prioritária a ser executada pelos meios de hospedagem para fins de promover uma maior sustentabilidade na gestão das águas e resíduos sólidos nestes empreendimentos. Os indicadores analisados são os definidos como prioritários pelos especialistas sendo os critérios para rejeição ou aceitação embasado nos resultados das simulações dentro do método proposto, alterando o nível de representatividade dos participantes gradualmente em até cinquenta por cento. A simulação considera que dentro de um processo participativo de decisão, nenhuma das partes pode exceder mais que cinquenta a sua representatividade. Foram respeitados os valores agregados finais de cada cenário analisado, sendo o indicador aceito quando o valor

agregado dentro do cenário representativo considerado está acima da média dos valores agregados do grupo de indicadores. Consequentemente são rejeitados pelo cenário aqueles que apresentam valores agregados abaixo da média.

Tabela 7-2 - Sensibilidade da aceitação (A) e rejeição (R)

Posição Ranking	Código Indicador	Indicador Proposto	Grau de participação dos representantes locais (%)				
			0	15	25	50	100
1	D36	O estabelecimento evita a disposição direta de poluentes (produtos químicos, óleos) na rede de esgoto ou no sistema de tratamento individual de efluentes. Providenciando local e orientação para disposição adequada.	A	A	A	A	A
2	D42	O estabelecimento armazena seus resíduos sem afetar negativamente o entorno. (Recipientes com identificação; Piso impermeável e lavável; Drenagem do chorume a rede de esgoto ou sistema individual de tratamento).	A	A	A	A	A
3	D39	O estabelecimento possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).	A	A	A	A	A
4	D22	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento trata e realiza disposição final de suas águas residuais de acordo com legislação local.	A	A	A	A	A
5	D37	O estabelecimento possui um plano de redução da geração de resíduos.	A	A	A	A	A
6	D15	O estabelecimento possui programa de treinamento dos funcionários para gestão adequada dos resíduos.	A	A	A	A	A
7	D27	O estabelecimento possui programa estabelecido para redução dos desperdícios de água. (Treinamento do staff, informativos aos hóspedes e plano de metas de redução).	A	A	A	A	R
8	D13	No caso de disposição final de efluentes em corpos hídricos, o estabelecimento possui outorga emitida por órgão competente.	A	A	A	A	R
9	D43	O estabelecimento possui sistema de captação, armazenamento e uso da água da chuva.	A	A	A	A	R
10	D17	O estabelecimento possui evidências da disposição adequada das águas residuais por fonte.	A	A	A	A	A

Sensibilidade dos indicadores prioritários à participação dos representantes locais			Grau de participação dos representantes locais (%)				
Posição Ranking	Código Indicador	Indicador Proposto	0	15	25	50	100
11	D3	Quando abastecido por fontes alternativas, o estabelecimento realiza testes de qualidade da água para consumo ao menos uma vez ao ano.	A	A	A	A	R
12	D23	O estabelecimento possui caixa de sólidos e gordura, além de um plano de limpeza e manutenção.	A	A	A	A	A
13	D33	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento realiza manutenção (limpeza) periódica do sistema de tratamento individual de forma a garantir seu correto funcionamento.	A	A	A	A	A
14	D24	O estabelecimento possui sistema de compostagem dos resíduos orgânicos.	A	A	A	A	A
15	D45	O estabelecimento possui campanha participativa para separação e redução dos resíduos sólidos dirigida aos colaboradores, hóspedes e outros interessados.	A	A	A	A	A
16	D46	O estabelecimento evita o uso de garrafas, pratos, copos, talheres e embalagens descartáveis.	A	A	A	A	A
17	D20	O estabelecimento possui pelo menos 60% das torneiras com padrão de vazão de até 8L/min.	A	A	A	A	R
18	D38	O estabelecimento possui sistema de drenagem de águas pluviais, sem que estas danifiquem o meio ambiente ou de forma a otimizar seu uso conforme necessidade específica local.	A	A	A	A	R
19	D30	O estabelecimento possui redutores de pressão e dispositivos para redução do consumo de água.	A	A	A	R	R
20	D25	O estabelecimento possui recipientes (lixeiras) devidamente identificados e acessíveis ao público, favorecendo separação dos resíduos.	A	A	A	A	A
21	D9	O estabelecimento possui pelo menos 60% dos vasos sanitários com vazão padrão de até 6L/descarga.	A	A	A	A	A
Sensibilidade dos indicadores prioritários à participação dos representantes locais			Grau de participação dos representantes locais (%)				

Posição Ranking	Código Indicador	Indicador Proposto	0	15	25	50	100
22	D7	No caso de abastecimento de água por fontes alternativas, que não do sistema público de abastecimento, o estabelecimento possui provas de que sua fonte de água não afeta a disponibilidade hídrica local mediante outorga emitida por órgão competente.	A	R	R	R	R
23	D40	O estabelecimento é atendido por sistema público de esgotamento sanitário.	A	A	A	A	A
24	D10	O estabelecimento possui sistema de reuso de águas.	A	A	A	A	A
25	D1	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento possui sistemas de segurança contra inundação e contaminação por efluentes domésticos.	A	A	A	A	R

Deve-se ressaltar ainda, em consideração à simulação apresentada acima, que há um viés sobre os resultados obtidos pela não participação do poder público no processo de decisão. Sabendo que este apresenta-se como importante componente para definição dos indicadores prioritários relativos à um determinado local de interesse, espera-se que a aplicação deste método se dê com respeito à participação do poder público para que os resultados obtidos reflitam de forma mais realista às necessidades locais e assim, oferecer um instrumento de apoio à decisão com razoável grau de credibilidade e atenda aos princípios da representatividade nos processos de decisão compartilhada.

7.1.3 - Análise da validade do método proposto

Como forma de realizar uma validação do método proposto para definição de demandas prioritárias em meios de hospedagem de uma determinada localidade por meio de um sistema de indicadores de referência respaldado tecnicamente por especialistas com vasta experiência e atuação no tema em questão. Espera-se que o incremento da participação social, por meio de representantes locais com elevada capacidade participativa, que ocorra uma redefinição das prioridades de forma indicar as ações que devam receber esforços conjuntos e direcionados para solução dos problemas causados pela ausência do componente indicado.

Os resultados da validação são apresentados na Tabela 7-3.

Tabela 7-3 - Análise da dinâmica de prioridades para diferentes graus de representatividade dos interesses dos representantes locais

Análise da dinâmica das prioridades por representatividade																										
Posição dos indicadores segundo representantes locais	1	2	6	14	4	3	5	15	8	12	13				10		11						9	16	19	23
Indicador	D39	D36	D42	D22	D46	D45	D23	D37	D15	D17	D33	D27	D43	D13	D25	D24	D9	D38	D3	D1	D20	D35	D40	D11	D10	
Posição com 50% de participação	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Posição com 25% de participação	2	1	3	4	7	11	8	6	5	10	12	9	13	14	16	17	19	18	15	21	20		22	24	25	
Posição com 15% de participação	2	1	3	4	8	11	10	6	5	9	12	7	13	14	16	17	19	18	15	22	20		21	24	25	
Posição segundo especialistas	3	1	2	4	16	15	12	5	6	10	13	7	9	8	20	14	21	18	11	25	17		23		24	

É possível evidenciar alguns comportamentos que podem ser considerados benéficos e validadores do método proposto. O incremento da visão local fornece informações mais precisas sobre a realidade e aplicabilidade das soluções previstas e através do método, alternativas tecnicamente respaldadas que possuem apelo local são acentuadas, recebendo um grau de prioridade maior que as demais. Sobre o método, espera-se que este seja capaz de equilibrar os anseios dos grupos participantes que por hora apresentem opiniões difusas, oferecendo soluções de ampla aceitação por meio de ajustes por coeficientes consensuais.

Vale descrever alguns comportamentos que podem ser observados na Tabela 7-3. Com relação ao comportamento esperado supracitado, percebe-se uma acentuação com relação ao grau de priorização do indicador “D39”, que se refere ao Plano de Gerenciamento de Resíduos nos meios de hospedagem. Este considerado pelos acadêmicos como a terceira ação prioritária, após incremento da representatividade local, demonstrou-se como a principal demanda local. Fato que é confirmado pelos dados expostos na seção 6.1.4 - e a condição crítica com que o local se apresenta perante alternativa na disposição final de resíduos. Um plano de gerenciamento de resíduos pode implicar aos meios de hospedagem, maior capacidade na caracterização e quantificação dos resíduos sólidos gerados, esclarecendo e promovendo alternativas para uma destinação mais adequada que a realizada atualmente.

Outro comportamento a favor do método pode ser observado no comportamento dos indicadores “D22”, “D46”, “D45”, “D23” e “D37”, onde as avaliações divergentes sobre o grau de prioridade dos aspectos abordados nestes indicadores foi equilibrado preservando sua importância no resultado final. Tal comportamento é garantido pelo ajuste realizado pelo coeficiente do grau de consenso de um especialista relativo às opiniões do grupo sobre um dado indicador. Neste sentido, a opinião individual que se distancia do consenso do grupo possui um menor peso no resultado do valor agregado final para um dado indicador. Observa-se ainda, que entre os indicadores definidos como prioritários, as avaliações apresentaram razoável concordância com relação o grau de importância relativo de cada indicador em todos os cenários analisados, salvas raras exceções.

Por fim, constata-se que 92% dos indicadores avaliados como prioritários pelos acadêmicos mantiveram-se na proposta final em que foi considerada representatividade equivalente entre estes e os representantes locais. Com relação aos indicadores considerados prioritários pelos representantes locais foram conservados no resultado final em 68%. Pode-se considerar, portanto, que os representantes locais se demonstraram esclarecidos e conscientes, como defende Hanai (2009), sobre as demandas consideradas prioritárias na busca por uma maior sustentabilidade na gestão das águas e resíduos sólidos e assim, reduzir os efeitos de degradação ambiental presente e que colocam em risco a atividade turística local a médio e longo prazo.

7.2 - PROPOSTA FINAL DOS INDICADORES DE DEMANDA PRIORITÁRIA PARA OS DISTRITOS DE MORRO DE SÃO PAULO E GAMBOA-BA

Dadas evidências de que o método proposto para identificação de demandas prioritárias pode oferecer resultados suficientemente consistentes para um primeiro momento, entende-se que o sistema de indicadores prioritários definido com peso equivalente ao grupo de representantes da academia e representantes locais para determinação do resultado final considera o equilíbrio entre o respaldo técnico e apelo popular, como defende Meadows (1998).

A proposta final do sistema de indicadores, que definem as demandas prioritárias na busca por maior sustentabilidade no gerenciamento das águas e dos resíduos sólidos nos meios de

hospedagem localizados nos distritos de Morro de São Paulo e Gamboa, são apresentados na Tabela 7-4.

Buscando a sintetização da informação e declarando suficiente para aplicação em um primeiro momento, foram mantidos apenas indicadores que apresentaram valor agregado final superior à média. Sendo o sistema final composto por 25 indicadores.

Tabela 7-4 - Proposta final de indicadores de demandas prioritários para os Distritos de Morro de São e Gamboa - BA

Posição Ranking	Código Indicador	Indicadores de demandas prioritárias (50% academia 50% representantes locais)	Valor final
1	D39	O estabelecimento possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).	0,627
2	D36	O estabelecimento evita a disposição direta de poluentes (produtos químicos, óleos) na rede de esgoto ou no sistema de tratamento individual de efluentes. Providenciando local e orientação para disposição adequada.	0,622
3	D42	O estabelecimento armazena seus resíduos sem afetar negativamente o entorno. (Recipientes com identificação; Piso impermeável e lavável; Drenagem do chorume a rede de esgoto ou sistema individual de tratamento).	0,592
4	D22	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento trata e realiza disposição final de suas águas residuais de acordo com legislação local.	0,587
5	D46	O estabelecimento evita o uso de garrafas, pratos, copos, talheres e embalagens descartáveis.	0,583
6	D45	O estabelecimento possui campanha participativa para separação e redução dos resíduos sólidos dirigida aos colaboradores, hóspedes e outros interessados.	0,577
7	D23	O estabelecimento possui caixa de sólidos e gordura, além de um plano de limpeza e manutenção.	0,574
8	D37	O estabelecimento possui um plano de redução da geração de resíduos.	0,571
9	D15	O estabelecimento possui programa de treinamento dos funcionários para gestão adequada dos resíduos.	0,571
10	D17	O estabelecimento possui evidências da disposição adequada das águas residuais por fonte.	0,567

Posição Ranking	Código Indicador	Indicadores de demandas prioritárias (50% academia 50% representantes locais)	Valor final
11	D33	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento realiza manutenção (limpeza) periódica do sistema de tratamento individual de forma a garantir seu correto funcionamento.	0,566
12	D27	O estabelecimento possui programa estabelecido para redução dos desperdícios de água. (Treinamento do staff, informativos aos hóspedes e plano de metas de redução).	0,559
13	D43	O estabelecimento possui sistema de captação, armazenamento e uso da água da chuva.	0,547
14	D13	No caso de disposição final de efluentes em corpos hídricos, o estabelecimento possui outorga emitida por órgão competente.	0,538
15	D25	O estabelecimento possui recipientes (lixeiras) devidamente identificados e acessíveis ao público, favorecendo separação dos resíduos.	0,536
16	D24	O estabelecimento possui sistema de compostagem dos resíduos orgânicos.	0,524
17	D9	O estabelecimento possui pelo menos 60% dos vasos sanitários com vazão padrão de até 6L/descarga.	0,524
18	D38	O estabelecimento possui sistema de drenagem de águas pluviais, sem que estas danifiquem o meio ambiente ou de forma a otimizar seu uso conforme necessidade específica local.	0,521
19	D3	Quando abastecido por fontes alternativas, o estabelecimento realiza testes de qualidade da água para consumo ao menos uma vez ao ano.	0,518
20	D1	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento possui sistemas de segurança contra inundação e contaminação por efluentes domésticos.	0,514
21	D20	O estabelecimento possui pelo menos 60% das torneiras com padrão de vazão de até 8L/min.	0,511
22	D35	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento possui sistema de tratamento de resíduos do tratamento (lodo).	0,507
23	D40	O estabelecimento é atendido por sistema público de esgotamento sanitário.	0,507
24	D11	O estabelecimento realiza monitoramento de vazamentos nas instalações hidráulicas, mantendo registros por escrito.	0,507
25	D10	O estabelecimento possui sistema de reuso de águas.	0,500

Os resultados das simulações nos 5 cenários de representatividade utilizados, estão disponíveis integralmente com relação aos 47 indicadores no Anexo III.

7.3 -

8 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

8.1 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

O método Fuzzy Delphi como metodologia de consulta a especialistas e apoio à decisão, associado à metodologia de agregação consensual individualizada mostrou-se uma ferramenta com grande potencial no suporte a decisões como as aqui propostas. Dada a relativa simplicidade das operações matemática utilizadas, palpáveis à execução de projetos em diferentes escalas, fortalece sua aplicabilidade em outras localidades com características similares às aqui descritas. Consolidado o sistema base de indicadores de demandas prioritárias definidas pelos representantes da academia, dadas ressalvas apresentadas nos itens anteriores, sua aplicação em outras localidades resume-se na aplicação dos questionários a representantes locais com razoável capacidade participativa gerando uma nova ordem de indicadores de demandas prioritárias que podem mobilizar ações conjuntas para solução dos problemas identificados.

Demonstrou capacidade em intermediar interesses difusos, podendo promover um processo participativo na identificação das necessidades prioritárias e dos recursos potenciais. Estas características, segundo Sachs (2002), são essenciais para o desenvolvimento sustentável, principalmente em áreas de proteção ambiental com atividade humana controlada, o que se aplica ao local do estudo.

Tem-se, portanto, importante instrumento de apoio à decisão que visem ações prioritárias para solução de aspectos que refletem na degradação ambiental das localidades com potencial turístico e que assim solucionadas promoverão através da qualidade ambiental, a sustentabilidade das atividades ali presentes a médio e longo prazo.

8.2 - RECOMENDAÇÕES PARA PROJETOS FUTUROS

Algumas possibilidades de aprimoramento podem ser identificadas facilmente. Dadas condições aqui apresentadas, mostrara-se em um primeiro momento a aplicação de um volume maior de consultas a especialistas para que estes enriqueçam o sistema aqui proposto. Podendo inclusive a ampliação ser precedida de etapa para confirmação dos prioritários aqui apresentados.

Outros avanços podem ocorrer no campo da análise multicritério, para avaliação dos indicadores sob determinados critérios que podem consolidar uma abordagem mais realista dos aqui propostos. Alguns critérios que podem ser avaliados seriam da viabilidade técnica, viabilidade econômica, subjetividade, clareza, facilidade em obter-se a informação ou acessibilidade da informação.

Soma-se, ainda, a possibilidade de aplicação do método de identificação de demandas prioritárias em outras áreas de conhecimento ou até mesmo outros setores da gestão dos meios de hospedagem. Por sua característica não limitada a um campo específico de conhecimento, pode ser instrumento de decisões em grupo em processos de decisão compartilhada, sendo estas primordiais quando se busca respostas que consideram o respaldo popular como primordial na garantia de que estas reflitam em ações que gerem mudanças positivas na finalidade ao qual se destinam.

Evidenciado seu potencial para o qual se propõe, o presente estudo apresentou algumas fragilidades resultantes das limitações do recurso tempo disponíveis, entre outros obstáculos encontrados como a dificuldade de comunicação com alguns dos representantes convidados. Deve-se atentar portanto, aos efeitos nos resultados finais apresentados no que tange aos procedimentos aqui adotados e as melhorias esperadas para consolidação do método como instrumento de suporte à decisão nas escalas aqui propostas.

Inevitavelmente, a etapa de seleção dos indicadores relevantes desde o levantamento inicial solicitou do autor algumas definições e considerações que garantissem a continuidade do trabalho dadas limitações impostas. Logo, infere-se que as etapas de seleção dos indicadores, com especial atenção à etapa de definição dos indicadores harmonizados, merece maiores cuidados em estudos futuros e sugere-se para tanto, considerar as orientações para avaliação de conformidade expostas pela ISO/IEC 17000 de 2004 esperando oferecer uma maior consistência nas definições e considerações impostas (ISO/CASCO, 2004).

Existe ainda, embora os princípios para seleção dos representantes da academia para determinação dos indicadores prioritários considerou tanto aspectos relativos à área de atuação e sua compatibilidade com o tema proposto, como o tempo de experiência que possuía nesta, que deva-se considerar etapa pré-consulta no estabelecimento de

entendimento homogêneo dos conceitos e aspectos a serem tratados. Podendo assim atribuir uma maior confiabilidade dos resultados sabendo que existe isonomia nas concepções dos diferentes consultados a respeito dos objetivos do trabalho, as particularidades e limitações do instrumento a ser desenvolvido.

Finaliza-se assim, com grande expectativa que este estudo se posicione como ferramenta para o estabelecimento da metodologia no suporte à tomada de decisão em grupo, em especial às tomadas com método participativo com diferentes representações sociais, promovendo por meio do respaldo técnico e popular ações que visem a melhoria da qualidade de vida da sociedade e maior sustentabilidade às atividades turísticas em destinos estratégicos para o turismo no Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT (2014). Meios de hospedagem - Sistema de gestão da sustentabilidade - Requisitos. In: *NBR 15401*. Rio de Janeiro, Brasil, 30p.
- ABNT (2015). Sistemas de gestão ambiental - Requisitos com orientações para uso. In: *ABNT NBR ISO 14001*. Rio de Janeiro, 41p.
- ABNT e SEBRAE (2012). ABNT NBR 15401. In: *Meios de hospedagem - Sistema de gestão da sustentabilidade*. Rio de Janeiro, 86p.
- Aliev, R.A., R.R. Aliev, *et al.* (2004). "Fuzzy Delphi Method." Society of Azerbaijan Republic Journal. Baki, AZ. 4p.
- Babaei Semnromi, F., A.H. Hassani, *et al.* (2011). "Water quality index development using fuzzy logic: A case study of the Karoon River of Iran." *African Journal of Biotechnology* **10**(50), 10125–10133.
- BAHIA, G.D.E. (1992). Decreto nº 1.240, de 05 de Junho de 1992. Salvador, BA. 3p.
- BAHIA, G.D.E. (2015). Costa do Dendê - Resumo Executivo. In: *Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável - PDITS*. Secretaria de Turismo, Salvador, BA. 80p.
- Bahia, M.P. (2007). *Relatório 2006/2007*. Desafios do lixo: problemas, responsabilidades e perspectivas, 125p.
- Barbier, E. (1987). "The Concept of Sustainable Economic Development." *Environmental Conservation* **14**, 101–110.
- Van Bellen, H.M. (2006). "Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa." Rio de Janeiro, 256p.
- Bohdanowicz, P. (2006). *Responsible Resource Management in Hotels: Attitudes, Indicators, Tools and Strategies*. Doctoral Thesis, School of Industrial Engineering and Management, Department of Energy Technology, Royal Institute of Technology, Stockholm. 265p.
- Bossel, H. (2002). "Assessing viability and sustainability: A systems-based approach for deriving comprehensive indicator sets." *Ecology and Society* **5**(2), 12p.
- BRASIL (1981). *Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente*. Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981. 23p.
- BRASIL (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Senado Federal: Centro Gráfico, Brasília, DF. 292 p.
- BRASIL (2013). Plano Nacional de Saneamento Básico. *Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental.*, 172.
- Brundtland, G.H. (1987). "Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development." United Nations Commission, Oslo, NOR. 300p.
- Chen, C.-W., J.-H. Wang, *et al.* (2018). "Developing indicators for sustainable campuses in Taiwan using fuzzy Delphi method and analytic hierarchy process." *Journal of Cleaner Production* **193**(1), 661–671.
- CONAMA (1986). Resolução nº 1, de 23 de janeiro de 1986. *Publicada no DOU, de 17 de fevereiro de 1986*, 636–639.
- Dalkey, N. e O. Helmer (1962). "An experimental application of the delphi method to the use of experts." *Memorandum RM-727/1 - Abridged*. The rand corporation, Santa Monica, E.U.A, 27p.
- DATASUS (2010). TabNet Win32 3.0: Coleta de lixo - Bahia. Available from: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?ibge/cnv/lixBA.def> (11 de junho de 2018).
- Delbecq, A.L. e A.H. Van de Ven (1971). "A Group Process Model for Problem

- Identification and Program Planning.*" *The Journal of Applied Behavioral Science* 7(4), 466–492.
- Diegues, A.C.S. (1992). "Desenvolvimento Sustentável ou Sociedades Sustentáveis: da crítica dos modelos aos novos paradigmas." *São Paulo em perspectiva* 6(1–2), 22–29.
- EMBASA (2013). "Sistema de Abastecimento de Água da localidade de Morro de São Paulo (Cairu)." *Relatório Anual de Informação ao Consumidor*, 2p..
- Fischer, G.W. (1976). "Multidimensional utility models for risky and riskless choice." *Organizational Behavior and Human Performance* 17(1), 127–146.
- Gallopín, G. (2003). "A systems approach to sustainability and sustainable development." *CEPAL - SERIE Medio ambiente y desarrollo N° 64*. Santiago, 42p.
- Gallopín, G.C. (1996). "Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators." *Environmental Modelling & Assessment*. 101–117.
- GSTC About Us - Global Sustainable Tourism Council (GSTC). Available from: <https://www.gstcouncil.org/about/about-us/> (6 de junho de 2018).
- Gulberg, L.D. (2008). "Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental das Ilhas de Tinharé e Boipeba - Estudo de Caso." Monografia de Especialização, Universidade Federal da Bahia. Salvador, BA. 55p.
- Hammond, A., R. Woodward, et al. (1995). "Environmental indicators: A Systematic Approach to Measuring and Reporting on Environmental Policy Performance in the Context of Sustainable Development." World Resources Institute, New York, E.U.A. 62p.
- Hanai, F.Y. (2009). "Sistema de Indicadores de Sustentabilidade: uma aplicação ao contexto de desenvolvimento do Turismo na Região de Bueno Brandão, Estado de Minas Gerais, Brasil." Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 432p.
- Hester, P.T. e M. Velasquez (2013). "An analysis of multi-criteria decision making methods." *International Journal of Operations Research* 10(2), 56–66.
- Hsi-Mei Hsu e Chen-Tung Chen (1996). "Aggregation of fuzzy opinions under group decision making." *Fuzzy Sets and Systems* 79(3), 279–285.
- Ishikawa, A., M. Amagasa, et al. (1993). "The max-min Delphi method and fuzzy Delphi method via fuzzy integration." *Fuzzy Sets and Systems* 55(3), 241–253.
- Islam, R. (2010). "Group decision making through nominal group technique : an empirical study." *Journal International Business and Entrepreneurship Development* 5(2), 134–153.
- ISO/CASCO (2004). *ISO/IEC 17000:2004 - Conformity assessment -- Vocabulary and general principles*, 47p. Available from: <https://www.iso.org/standard/29316.html> (12 de dezembro de 2018).
- Keeney, R.L. (1977). "The art of assessing multiattribute utility functions." *Organizational Behavior and Human Performance* 19(2), 267–310.
- Kermanshachi, S., B. Dao, et al. (2016). "Project Complexity Indicators and Management Strategies - A Delphi Study." *Procedia Engineering* 145(1), 587–594.
- Krell, A.J. (1998). "Concretização do dano ambiental - Algumas objeções à teoria do "risco integral". " *Revista de Informação Legislativa* 139(1), 23–37.
- Meadows, D. (1998). *A Report to the Balaton Group. Indicators and Information Systems for Sustainable*. Hartland VT, E.U.A, 95p.
- Minayo, M.C.M. (2009). "Construção de indicadores qualitativos para avaliação de mudanças." *Revista Brasileira de Educação Médica* 33(1), 83–91.
- Murray, L.L., T.J. Pipino, et al. (1985). "A pilot-study of Fuzzy set modification of Delphi." *Human Systems Management* 5(1), 76–80.
- Musa, H.D., M.R. Yacob, et al. (2015). "Delphi Method of Developing Environmental Well-

- being Indicators for the Evaluation of Urban Sustainability in Malaysia." Procedia Environmental Sciences* **30**(1), 244–249.
- Nurmi, H. (1981). "Approaches to collective decision making with fuzzy preferences relations." *Fuzzy Sets and Systems*, **6**(1), 249–259.
- Ocampo, L., J. Angela, et al. (2018) "Sustainable ecotourism indicators with fuzzy Delphi method – A Philippine perspective." *Ecological Indicators* **93**(1). 874–888.
- OCDE (1993). "OECD core set of indicators for environmental performance reviews: A synthesis report by the group on the state of the environment." *Environmental Monographs*, 39p.
- Olawumi, T.O. e D.W.M. Chan (2018). "Identifying and prioritizing the benefits of integrating BIM and sustainability practices in construction projects: A Delphi survey of international experts." *Sustainable Cities and Society* **40**(1). 16–27.
- Onocko-Campos, R.T., L. Miranda, et al. (2010). "Oficinas de construção de indicadores e dispositivos de avaliação : uma nova técnica de consenso." *Estudos e Pesquisas em Psicologia*, Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ. **1**(1), 221–241.
- ONU (1974). "The Cocoyoc Declaration, 23 October 1974." United Nation Conference on Trade and Development, 7p.
- Peet, J. e H. Bossel (2000). "An ethics-based systems approach to indicators of sustainable development." *International Journal of Sustainable Development*, **3**(3), 221-238.
- Redclift, M. (1993). "Sustainable Development: Needs, values, rights." *Environmental Values* **2** **1**(1), 20p.
- Riggs, W.E. (1983). "The Delphi technique. An experimental evaluation." *Technological Forecasting and Social Change* **23**(1), 89–94.
- Ritter, L.G. e W.F. Borba (2014). "Indicadores de sustentabilidade ambiental : métodos e aplicações." *Desenvolvimento em Questão* **5**(1), 3723–3736.
- Rovere, E.L. la (1993). "Os Problemas da Avaliação de Impacto Ambiental no Brasil." *Instituto de Estudos Sócio-Econômicos*, Brasília, DF. 8p.
- Sachs, I. (2002). "Caminhos para o desenvolvimento sustentável." Editora Garamond, Rio de Janeiro, RJ. 96p.
- Sanchez-Lezama, A.P., J. Cavazos-Arroyo, et al. (2014). "Applying the Fuzzy Delphi Method for determining socio-ecological factors that influence adherence to mammography screening in rural areas of Mexico." *Cadernos de Saúde Pública* **30**(2), 245–258.
- Sanchez, D.E.A. (2015). "Dano ambiental: Do individual ao coletivo extrapatrimonial." Monografia de Graduação, Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, AM. 94p.
- Sánchez, L.E. (2006). *Avaliação de impacto ambiental conceitos e métodos*. Oficina de Textos, São Paulo, SP, 87p.
- Sayari, E., M. Yaghoobi, et al. (2014). "Using fuzzy Delphi method in risk management. case study: Implementation of fuzzy Delphi method to identify credit risks in convert financial and credit institutions into the bank." *World Applied Sciences Journal* (**31**)5, 759–766.
- Silva, R.S.M. (2011). *Lógica fuzzy aplicada à análise de empresas de construção civil segundo os princípios da construção enxuta*. Monografia de Graduação, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, 86p.
- Sunkel, O. e P. Paz (1970). *El subdesarrollo latinoamericano y la teoría del desarrollo*. Siglo XXI, Ciudad de Mexico, MEX, 395p.
- Thévenin, J.M.R. (2009). "Mercantilização Do Espaço Rural Pelo Turismo : Uma Leitura a Partir Do Município De Cairu-Ba Mercantilização Do Espaço Rural Pelo Turismo : Uma Leitura a Partir Do Município De Cairu-Ba." Dissertação de Mestrado,

- Universidade Federal de Sergipe, SE, 148p.
- Turoff, M. (1970). "The design of a policy Delphi." *Technological Forecasting and Social Change* (2)2, 149–171.
- Veiga, J. (1993). "A insustentável utopia do desenvolvimento." *Reestruturação do Espaço Urbano e Regional no Brasil*, São Paulo, SP, 149-169.
- Virgens, D.A. (2010). *Turismo e Transformações socioespaciais: o caso do município de Cairu - bahia*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, 159p.
- Westman, W.E. (1985). "Ecology, impact assessment, and environmental planning." John Wiley & Sons, New York, E.U.A, 532p.
- WTO (1980). *Manila Declaration on World Tourism. The World Tourism Conference*, 4p.
- WTO (2004). 1 ISBN 92-844-0726-5 *Indicators of Sustainable Development for Tourism Destinations: A Guidebook*. World Tourism Organization, Madrid, ES, 516p.
- WTTC (2012). *The Comparative Economic Impact of Travel & Tourism. Oxford Economics*, 44p.
- WTTC (2018). *Travel & Tourism economic impact 2018 world. World Travel & Tourism Council*, 20p.
- Yu-Feng, H. e W. Hsiao-Lin (2008). "Applying fuzzy Delphi method to Select the Variables of a Sustainable Urban System Dynamics Model." *Conference of the System Dynamics*, 21p.
- Zadeh, A. (1965). Fuzzy sets. *Information and control* **8**(1), 338–353.
- Zadeh, L.A. (1968). Probability Measures of Fuzzy Events. **23**(1), 421–427.
- Zadeh, L.A. (1971). Quantitative Fuzzy Semantics. **3**(1), 159–176.
- Zadeh, L.A. (1971). Similarity relations and fuzzy orderings. *Information Sciences* **3**(2), 177–200.
- Zadeh, L.A. (1975). "The concept of a linguistic variable and its application to approximate reasoning-III." *Information Sciences* **9**(1), 43-80.
- Zadeh, L.A. (1975). "The concept of a linguistic variable and its application to approximate reasoning - I." *Information Sciences* **8**(1), 199–249.
- Zadeh, L.A. (1975).(c). "The concept of linguistic variable and its application to approximate reasoning - II." *Information Sciences* **8**(1), 301–357.
- Zadeh, L.A. (1978). "Fuzzy sets as a basis for a theory of possibility." *Fuzzy Sets and Systems* **1**(1), 3–28.
- Zadeh, L.A. (2015). "Fuzzy logic - A personal perspective." *Fuzzy Sets and Systems* **281**(1), 4–20.
- Zhang, H.Q., D.X.F. Fan, et al. (2017). "Creating a scale for assessing socially sustainable tourism." *Sustainable Tourism* **25**(1), 61–78.

ANEXO

Anexo I – Modelo de questionário aplicado a representantes da academia e representantes locais

12/3/2018

Gestão Sustentável das Águas e Resíduos Sólidos em Meios de Hospedagem

0%

Gestão Sustentável das Águas e Resíduos Sólidos em Meios de Hospedagem

Meu nome é Matheus Formiga Larrossa (matheuslarrossa@gmail.com) e sou estudante de Engenharia Ambiental, da Universidade de Brasília - UnB.

O tema da minha Monografia de Projeto Final tem como objetivo principal a definição de um sistema de apoio a tomada de decisão no direcionamento das ações prioritárias para gestão mais sustentável das águas e resíduos sólidos nos meios de hospedagem. As ações visam prioritariamente a redução dos impactos ambientais das atividades de rotina nos meios de hospedagem. O projeto foi direcionado com estudo de caso no Distrito de Morro de São Paulo no estado da Bahia, inserido na Área de Proteção Ambiental Tinharé-Boipeba. A carência de infraestrutura básica e serviços públicos de saneamento no local coloca os empreendimentos em posição fundamental como atores de ações que promovam a sustentabilidade no destino turístico.

A orientação da pesquisa está sob responsabilidade da Profª. Drª. Conceição Maria de Albuquerque Alves (calves@unb.br). A co-orientação da pesquisa está sob responsabilidade do Prof. Dr. Francisco Javier Pineda (pineda@unb.br).

Os resultados deste questionário serão tabulados e analisados, respeitando o anonimato do participante. Assim que houver a consolidação das respostas, retornarei com o resultado dessa pesquisa a todos aqueles que contribuíram respondendo ao questionário.

Em observação aos prazos associados à conclusão do trabalho, pediria, por favor, que respondesse até o dia 19/10/2018.

A sua participação será de suma importância para o desenvolvimento desta monografia. Para participar, clique no link abaixo ou copie e cole no seu navegador o seguinte endereço:

Prezado(a) participante,

Desde já agradeço sua colaboração, que será de suma importância para o desenvolvimento da minha Monografia de Projeto Final necessário para a obtenção do grau de bacharel em Engenharia Ambiental pela Universidade de Brasília.

Peço a gentileza de responder às 02 primeiras questões, referentes a informações pessoais, para que se possa qualificar o perfil do participante. Ressalta-se que todos os dados gerados serão considerados sigilosos e serão utilizados apenas para fins acadêmicos.

Caso deseje interromper o preenchimento do questionário e concluí-lo posteriormente, há um botão denominado "continuar mais tarde", que grava e armazena suas respostas parciais.

Desde já meu muito obrigado por sua colaboração,

Matheus Formiga Larrossa.

<https://sustentabilidadeemmeiosdehospedagem.limequery.com/643841/lang/pt-BR/token/QAplA>

1/2

(matheuslarrossa@gmail.com)

A duração média para conclusão do questionário é de 10 a 15 minutos.

Existe(m) 6 questão(ões) neste questionário.

O registro salvo de suas respostas não contém nenhuma informação de identificação a seu respeito, salvo se alguma pergunta do questionário a tenha pedido expressamente. Se você respondeu a um questionário que utilizava código de identificação para lhe permitir acessar, pode ter certeza que esse código não foi guardado com suas respostas. O código de identificação é gerenciado em um banco de dados separado e será atualizado apenas para indicar se você completou ou não a pesquisa. Não é possível relacionar os códigos de identificação com as respostas do questionário.

Uma observação sobre privacidade:

Próximo

0%

*Você se considera que tipo de participante?

❗ Escolha uma das seguintes respostas:

❗ Se você escolher 'Outros:' por favor especifique a sua escolha no campo de texto.

- Servidor Federal com atuação em área relacionada ao Meio Ambiente
- Servidor Estadual/Distrital com atuação em área relacionada ao Meio Ambiente
- Servidor Municipal com atuação em área relacionada ao Meio Ambiente
- Professor/Pesquisador em área relacionada ao Meio Ambiente
- Técnico/Consultor atuante em área relacionada ao Meio Ambiente
- Interessado na questão
- Outros:

[Anterior](#)[Próximo](#)

16%

*Qual sua experiência/conhecimento na área de gestão, em especial relacionado ao tema da sustentabilidade?

❗ Escolha uma das seguintes respostas:

❗ Se você escolher 'Outros:' por favor especifique a sua escolha no campo de texto.

- Tenho mais de 10 anos de experiência na área
- Tenho entre 5 e 10 anos de experiência na área
- Tenho até 5 anos de experiência na área
- Não tenho experiência na Área de Saneamento, apenas em temas relacionados a sustentabilidade.
- Outros:

❗ Os componentes da gestão sustentável abordados nesta pesquisa são aquelas relacionadas ao uso e consumo de água, o manejo das águas residuais (esgoto), manejo das águas pluviais e a gestão de resíduos sólidos nos meios de hospedagem.

[Anterior](#)[Próximo](#)

33%

*Com base em seu conhecimento e experiência, defina o grau de relevância de cada um dos aspectos na avaliação da gestão sustentável das águas e resíduos sólidos nos Meios de Hospedagem.

O objetivo é definir uma ordem prioritária entre os diferentes aspectos que devem ser considerados para a gestão mais sustentável das águas e resíduos nos meios de hospedagem, facilitando o direcionamento das ações a serem implementadas pelo tomador de decisão.

Dentre os 47 aspectos abordados, defina 14 como muito importantes (essenciais), 19 como importantes (desejáveis) e 14 como pouco importantes (complementares).

	Pouco importante	Importante	Muito Importante
O estabelecimento possui redutores de pressão e dispositivos para redução do consumo de água.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O estabelecimento possui Política de conservação da água por escrito.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O estabelecimento é atendido por sistema público de esgotamento sanitário.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O estabelecimento possui pelo menos 60% dos chuveiros com vazão padrão de até 10L/min.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quando necessário o uso de descartáveis, o estabelecimento utiliza copos, pratos e talheres biodegradáveis.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Pouco importante	Importante	Muito Importante
Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento trata e realiza disposição final de suas águas residuais de acordo com legislação local.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O estabelecimento possui campanha participativa para separação e redução dos resíduos sólidos dirigida aos colaboradores, hóspedes e outros interessados.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quando abastecido por fontes alternativas, o estabelecimento realiza testes de qualidade da água para consumo ao menos uma vez ao ano.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O estabelecimento armazena seus resíduos adequadamente. (Ex: Recipientes com identificação, Piso impermeável e lavável, Direcionamento do chorume para rede de esgoto ou sistema individual de tratamento).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O estabelecimento evita a disposição direta de poluentes (produtos químicos, óleos) na rede de esgoto ou no sistema de tratamento individual de efluentes. Providenciando local e orientação para disposição adequada.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento realiza manutenção (limpeza) periódica do sistema de tratamento individual de forma a garantir seu correto funcionamento.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O estabelecimento possui programa de treinamento dos funcionários para gestão adequada dos resíduos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Pouco importante	Importante	Muito Importante
O estabelecimento registra o volume (m ³) ou peso total (kg) de resíduos gerados. Sendo possível estimar a geração hóspede/noite.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O estabelecimento realiza monitoramento de vazamentos nas instalações hidráulicas, mantendo registros por escrito.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O estabelecimento aplica medidas para reduzir o uso de água na piscina (cobertura e operação adequada).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
No caso de disposição final de efluentes em corpos hídricos, o estabelecimento possui outorga emitida por órgão competente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O estabelecimento promove informações sobre a conservação da água aos seus hóspedes e colaboradores.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O estabelecimento possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O estabelecimento possui caixa de sólidos e gordura, além de um plano de limpeza e manutenção.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O estabelecimento monitora o volume/peso dos resíduos recicláveis e compostáveis gerados separadamente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O estabelecimento possui recipientes (lixeiros) devidamente identificados e acessíveis ao público, favorecendo separação dos resíduos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O estabelecimento possui sistema de captação, armazenamento e uso da água da chuva.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Pouco importante	Importante	Muito Importante
Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento possui sistema biológico de tratamento de águas cinzas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O estabelecimento mantém identificadas suas fontes de água para consumo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O estabelecimento possui programa estabelecido para redução dos desperdícios de água. (Treinamento do staff, informativos aos hóspedes e plano de metas de redução).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O estabelecimento prioriza a compra de alimentos e bebidas a granel em substituição a produtos em embalagens individualizadas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O estabelecimento dispõe de forma adequada as águas residuais em cada uma de suas fontes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O estabelecimento possui um plano de redução da geração de resíduos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O estabelecimento monitora a qualidade da água da piscina para atender aos padrões nacionais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O estabelecimento possui sistema de drenagem de águas pluviais, sem que estas danifiquem o meio ambiente ou de forma a otimizar seu uso conforme necessidade específica local.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento possui sistemas de segurança contra inundação e contaminação por efluentes domésticos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Pouco importante	Importante	Muito Importante
Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento possui sistema de tratamento de resíduos do tratamento (lodo).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O estabelecimento possui micrômetros com dispositivos de economia de água (2L/descarga ou a vacuo, sensores).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O estabelecimento possui sistema de reuso de águas residuais (águas negras e/ou cinzas).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O estabelecimento possui sistema de compostagem dos resíduos orgânicos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
No caso de abastecimento de água majoritário por fonte própria, o abastecimento possui outorga emitida por órgão competente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento mantém relatórios sobre a composição dos efluentes gerados, pelo menos semestralmente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O estabelecimento possui pelo menos 60% das torneiras com padrão de vazão de até 8L/min.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O estabelecimento utiliza refil para sabonetes, shampoos e outros produtos oferecidos em substituição produtos individuais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O estabelecimento evita o uso de garrafas, pratos, copos, talheres e embalagens descartáveis.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O estabelecimento possui pelo menos 60% dos vasos sanitários com vazão padrão de até 6L/descarga.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Pouco importante	Importante	Muito Importante
O estabelecimento possui programa de troca de toalhas e roupas de cama com respeito ao uso sustentável da água e condições adequadas de higiene..	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O estabelecimento possui membro do staff responsável pelo monitoramento e gestão dos resíduos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O estabelecimento possui medidas para redução de desperdício de alimentos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O estabelecimento possui membro do staff responsável pelo monitoramento do consumo de água.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O estabelecimento possui registros atualizados do consumo de água mensal, semanal ou diário. Sendo possível obter o consumo/hóspede/noite.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O estabelecimento evita o uso de sacolas plásticas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

🗳️ O grau de importância de cada indicador deve ser avaliado como:

Muito Importante (MI) - Indica que o aspecto deve incluir o grupo de ações essenciais para gestão sustentável das águas e resíduos sólidos.

Importante (I) - Indica que o aspecto deve incluir o grupo de ações desejáveis para gestão sustentável das águas e resíduos sólidos.

Pouco Importante (PI) - Indica que o aspecto deve incluir o grupo de ações complementares para gestão sustentável das águas e resíduos sólidos.

Anterior

Próximo

50%

*Considerando que a gestão sustentável das águas e resíduos sólidos nos meios de hospedagem é baseada em quatro componentes essenciais do saneamento básico, avalie o grau de relevância relativa de cada um para garantir uma gestão mais sustentável das águas e resíduos sólidos nos meios de hospedagem:

❗ **A soma deve ser igual 10**

❗ Cada resposta deve ser entre 0 e 10

❗ Somente valores inteiros podem ser informados nestes campos.

Drenagem

5



0

10

Água

5



0

10

Resíduos Sólidos Urbanos

5



0

10

Esgotamento Sanitário

5



0

10

Remaining: 10

Total: 0

❗ O somatório dos pesos dos componentes deve ser igual a 10.

Anterior

Próximo

66%


Na sua opinião, considerando os aspectos que contribuem para a gestão sustentável das águas e resíduos sólidos nos meios de hospedagem, você identificou algum que esteja relacionado a um dos componentes abaixo que não foi abordado nesta pesquisa? Se sim, quais?

Drenagem

Esgotamento Sanitário

Água

Resíduos Sólidos Urbanos

 No caso de mais de um, por favor, separe-os por ponto e vírgula (;).

Anterior

Próximo

83%

Este campo é dedicado para qualquer contribuição extra que você gostaria de dar à pesquisa, seja sugerindo algo, expondo alguma dúvida que ocorreu durante sua participação ou contribuindo com críticas positivas/negativas com relação ao trabalho.

Está não é uma pergunta obrigatória.

[Anterior](#)[Enviar](#)

Sua participação foi de suma importância para o aprimoramento do conhecimento relacionado ao tema em estudo.

Muito obrigado!

Anexo I - Indicadores harmonizados da sustentabilidade das águas e resíduos sólidos em Meios de Hospedagem.

Indicadores harmonizados	Tema	Contagem
O estabelecimento possui registros atualizados do consumo de água mensal, semanal ou diário. Sendo possível obter o consumo/hóspede/noite.	Água	1
No caso de abastecimento de água por fontes alternativas, que não do sistema público de abastecimento, o estabelecimento possui provas de que sua fonte de água não afeta a disponibilidade hídrica local mediante outorga emitida por órgão competente.	Água	2
O estabelecimento promove informações sobre a conservação da água aos seus hóspedes e colaboradores.	Água	3
O estabelecimento possui sistema de reuso de águas.	Água	4
O estabelecimento possui pelo menos 60% dos chuveiros com vazão de até 10L/min	Água	5
O estabelecimento possui pelo menos 60% dos vasos sanitários com até 6L/descarga	Água	6
O estabelecimento possui sistema de captação, armazenamento e uso da água da chuva	Água	7
Quando abastecido por fontes alternativas, o estabelecimento realiza testes de qualidade da água para consumo ao menos uma vez ao ano.	Água	8
O estabelecimento possui programa estabelecido para redução dos desperdícios de água. (Treinamento do staff, informativos aos hóspedes e plano de metas de redução)	Água	9
O estabelecimento possui redutores de pressão e dispositivos para redução do consumo de água.	Água	10
O estabelecimento realiza monitoramento de vazamentos nas instalações hidráulicas, mantendo registros por escrito.	Água	11
O estabelecimento assegura a qualidade da água da piscina de acordo com padrões nacionais	Água	12
O estabelecimento possui pelo menos 60% das torneiras com vazão de até 8L/min	Água	13
O estabelecimento aplica medidas para reduzir o uso de água na piscina (cobertura e operação adequada).	Água	14
O estabelecimento possui mictórios com dispositivos de economia de água (2L/descarga ou a vácuo, sensores)	Água	15
O estabelecimento possui Política de Conservação da água por escrito.	Água	16
O estabelecimento tem consciência e mantém identificadas suas fontes de água para consumo.	Água	17
O estabelecimento possui membro responsável pelo monitoramento do consumo de água	Água	18
O estabelecimento possui programa eficiente de troca de toalhas e roupas de cama	Água	19
O estabelecimento promove aos hóspedes a oportunidade de participar da avaliação da sua performance ambiental e sociocultural	Água	20
O estabelecimento utiliza hidrômetros individuais nas áreas de maior consumo	Água	21
O estabelecimento revisa periodicamente ocorrência de vazamentos na piscina	Água	22
O estabelecimento possui máquina de lavar louças com consumo de até 3,5L/uso	Água	23
O estabelecimento oferece informações sobre a conservação de energia e água para uso da máquina de lavar louça	Água	24
O estabelecimento deve utilizar máquinas de lavar roupas e louças apropriadas a demanda	Água	25
O estabelecimento prioriza aspectos construtivos sustentáveis para abastecimento de água.	Água	26
O estabelecimento realiza acompanhamento do plano de metas de uso e consumo de água.	Água	27
O estabelecimento realiza corretamente a administração do uso de cloro nas piscinas	Água	28
O estabelecimento possui procedimento operacional padrão para redução do desperdício de água na manutenção da piscina	Água	29

O estabelecimento garante que a vazão de água na instalações hidráulicas em áreas públicas ou de hóspedes é menor que 5L/min	Água	30
O estabelecimento possui manual de boas práticas na lavanderia para conservação da água	Água	31
O estabelecimento possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	Resíduos	32
O estabelecimento armazena seus resíduos sem afetar negativamente o entorno. (Recipientes com identificação; Piso impermeável e lavável; Drenagem do chorume a rede de esgoto ou sistema individual de tratamento)	Resíduos	33
O estabelecimento utiliza refil para sabonetes, shampoos e outros produtos oferecidos em substituição produtos individuais.	Resíduos	34
O estabelecimento possui recipientes (lixeiras) devidamente identificados e acessíveis ao público, favorecendo separação dos resíduos.	Resíduos	35
O estabelecimento prioriza a compra de alimentos e bebidas a granel em substituição a produtos em embalagens individualizadas.	Resíduos	36
O estabelecimento registra o volume (m³) ou peso total (kg) de resíduos gerados. Sendo possível estimar a geração hóspede/noite.	Resíduos	37
O estabelecimento evita o uso de garrafas, pratos, copos, talheres e embalagens descartáveis.	Resíduos	38
O estabelecimento possui campanha inclusiva e participativa para separação e redução dos resíduos sólidos dirigida aos colaboradores, hóspedes e outros interessados.	Resíduos	39
O estabelecimento evita o uso de sacolas plásticas	Resíduos	40
O estabelecimento utiliza copos, pratos e talheres biodegradáveis	Resíduos	41
O estabelecimento pratica compostagem dos resíduos orgânicos	Resíduos	42
O estabelecimento possui medidas para redução de desperdício de alimentos	Resíduos	43
O estabelecimento monitora o volume/peso dos resíduos recicláveis e compostáveis gerados separadamente.	Resíduos	44
O estabelecimento realiza treinamento dos funcionários para gestão adequada dos resíduos?	Resíduos	45
O estabelecimento possui um plano de redução da geração de resíduos.	Resíduos	46
O estabelecimento possui membro do staff responsável pelo monitoramento e gestão dos resíduos.	Resíduos	47
O estabelecimento possui contrato com empresa especializada para gestão dos resíduos.	Resíduos	48
Bombas e plantas de refrigeração não utilizam CFC e HCFC	Resíduos	49
Shampoos e sabonetes fornecidos possuem selo ecológico	Resíduos	50
Cada banheiro possui lixeira individual	Resíduos	51
O estabelecimento possui cronograma para coleta e disposição de embalagens com empresa especializada.	Resíduos	52
Na ausência do serviço público de coleta, o estabelecimento realiza o transporte de forma adequada até o destino final.	Resíduos	53
O estabelecimento possui recipientes e local específico para armazenamento de resíduos perigosos	Resíduos	54
O estabelecimento transporta de forma segura os resíduos perigosos até receptor autorizado	Resíduos	55
O estabelecimento possui um sistema de reciclagem e valorização de resíduos recicláveis.	Resíduos	56
O estabelecimento mantém recibos da prestação de serviços de coleta e disposição de resíduos por pelo menos 3 anos.	Resíduos	57
O estabelecimento possui relação de grupos locais que recebem doações de alimentos	Resíduos	58
O estabelecimento mantém memorial quantitativo dos alimentos doados	Resíduos	59
O estabelecimento limita o numero de amenities descartáveis na habitação.	Resíduos	60
O estabelecimento orienta e incentiva seus hóspedes ao reuso e reciclagem de materiais.	Resíduos	61
O estabelecimento incentiva os hóspedes a levarem seus itens de higiene pessoal.	Resíduos	62
O estabelecimento disponibiliza chinelos não descartáveis.	Resíduos	63

O estabelecimento controla o uso de amenities descartáveis de maneira adequada	Resíduos	64
O estabelecimento possui recipientes apropriados para o armazenamento de produtos a granel de acordo com a regulamentação de saúde local	Resíduos	65
O estabelecimento pratica o reuso de amenities sob as condições adequadas	Resíduos	66
O estabelecimento realiza a reciclagem e restauração de móveis para uso de longo prazo.	Resíduos	67
O estabelecimento mantém contrato com cooperativa ou produtor local para a compra de alimentos regularmente.	Resíduos	68
O estabelecimento separa e recicla os resíduos externos.	Resíduos	69
O estabelecimento possui sistema de separação e reciclagem de papel	Resíduos	70
O estabelecimento oferece utensílios ecologicamente corretos para serviços de picnic	Resíduos	71
O estabelecimento mantém a disposição utensílios de cozinha biodegradáveis	Resíduos	72
O estabelecimento realiza a separação entre PET, Latas de Alumínio e Garrafas de Vidro.	Resíduos	73
O estabelecimento possui medidas para redução do uso de pesticidas, pinturas, desinfetantes e outras substancias nocivas a saúde e meio ambiente.	Resíduos	74
O estabelecimento possui medidas para redução de poluição por ruídos, luz ou danos na camada de ozônio	Resíduos	75
O estabelecimento separa e dispõe corretamente lâmpadas fluorescentes	Resíduos	76
O estabelecimento separa e dispõe corretamente Pilhas e Baterias	Resíduos	77
O estabelecimento realiza extração correta do HCFC para disposição final de refrigeradores e sistemas HVAC's	Resíduos	78
O estabelecimento prioriza impressões em folha dupla sempre que viável.	Resíduos	79
O estabelecimento evita a exposição de objetos com valor histórico e arqueológico exceto quando permitido por lei	Resíduos	80
O estabelecimento realiza reciclagem de óleos para produção de sabão	Resíduos	81
O estabelecimento oferece ao hóspede a opção de não troca de toalhas e roupas de cama	Resíduos	82
O resíduos já separados devem ser manuseados separadamente pelos responsáveis até o destino final.	Resíduos	83
O estabelecimento possui sistema de armazenamento dos resíduos a prova de animais silvestres.	Resíduos	84
O estabelecimento participa de um programa de reciclagem.	Resíduos	85
O estabelecimento possui medidas de prevenção ao risco de acidentes associados ao manuseio de resíduos sólidos.	Resíduos	86
Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento trata e realiza disposição final de suas aguas residuais de acordo com legislação local.	Águas Residuais	87
O estabelecimento possui caixa de sólidos e gordura, além de um plano de limpeza e manutenção.	Águas Residuais	88
O estabelecimento é atendido por sistema público de esgotamento sanitário.	Águas Residuais	89
Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento possui sistema biológico de tratamento de águas cinzas	Águas Residuais	90
Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento possui sistema de tratamento de resíduos do tratamento (lodo).	Águas Residuais	91
Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento possui sistemas de segurança contra inundação e contaminação por efluentes domésticos.	Águas Residuais	92
O estabelecimento evita a disposição direta de poluentes (produtos químicos, óleos) na rede de esgoto ou no sistema de tratamento individual de efluentes. Providenciando local e orientação para disposição adequada.	Águas Residuais	93
No caso de disposição final de efluentes em corpos hídricos, o estabelecimento possui outorga emitida por órgão competente.	Águas Residuais	94
Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento mantém relatórios sobre a composição dos efluentes gerados, pelo menos semestralmente.	Águas Residuais	95

Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento realiza manutenção (limpeza) periódica do sistema de tratamento individual de forma a garantir seu correto funcionamento.	Águas Residuais	96
O estabelecimento possui sistema de drenagem de águas pluviais, sem que estas danifiquem o meio ambiente ou de forma a otimizar seu uso conforme necessidade específica local.	Drenagem	97

Anexo III – Indicadores prioritários para diferentes cenários

Posição Ranking	Código Indicador	Indicadores de demandas prioritárias segundo academia	Valor final
1	D36	O estabelecimento evita a disposição direta de poluentes (produtos químicos, óleos) na rede de esgoto ou no sistema de tratamento individual de efluentes. Providenciando local e orientação para disposição adequada.	0,617
2	D42	O estabelecimento armazena seus resíduos sem afetar negativamente o entorno. (Recipientes com identificação; Piso impermeável e lavável; Drenagem do chorume a rede de esgoto ou sistema individual de tratamento).	0,607
3	D39	O estabelecimento possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).	0,603
4	D22	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento trata e realiza disposição final de suas águas residuais de acordo com legislação local.	0,600
5	D37	O estabelecimento possui um plano de redução da geração de resíduos.	0,593
6	D15	O estabelecimento possui programa de treinamento dos funcionários para gestão adequada dos resíduos.	0,593
7	D27	O estabelecimento possui programa estabelecido para redução dos desperdícios de água. (Treinamento do staff, informativos aos hóspedes e plano de metas de redução).	0,576
8	D13	No caso de disposição final de efluentes em corpos hídricos, o estabelecimento possui outorga emitida por órgão competente.	0,570
9	D43	O estabelecimento possui sistema de captação, armazenamento e uso da água da chuva.	0,565
10	D17	O estabelecimento possui evidências da disposição adequada das águas residuais por fonte.	0,561
11	D3	Quando abastecido por fontes alternativas, o estabelecimento realiza testes de qualidade da água para consumo ao menos uma vez ao ano.	0,555
12	D23	O estabelecimento possui caixa de sólidos e gordura, além de um plano de limpeza e manutenção.	0,550
13	D33	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento realiza manutenção (limpeza) periódica do sistema de tratamento individual de forma a garantir seu correto funcionamento.	0,537
14	D24	O estabelecimento possui sistema de compostagem dos resíduos orgânicos.	0,534

Posição Ranking	Código Indicador	Indicadores de demandas prioritárias segundo academia	Valor final
15	D45	O estabelecimento possui campanha participativa para separação e redução dos resíduos sólidos dirigida aos colaboradores, hóspedes e outros interessados.	0,534
16	D46	O estabelecimento evita o uso de garrafas, pratos, copos, talheres e embalagens descartáveis.	0,534
17	D20	O estabelecimento possui pelo menos 60% das torneiras com padrão de vazão de até 8L/min.	0,531
18	D38	O estabelecimento possui sistema de drenagem de águas pluviais, sem que estas danifiquem o meio ambiente ou de forma a otimizar seu uso conforme necessidade específica local.	0,527
19	D30	O estabelecimento possui redutores de pressão e dispositivos para redução do consumo de água.	0,524
20	D25	O estabelecimento possui recipientes (lixeiros) devidamente identificados e acessíveis ao público, favorecendo separação dos resíduos.	0,520
21	D9	O estabelecimento possui pelo menos 60% dos vasos sanitários com vazão padrão de até 6L/descarga.	0,517
22	D7	No caso de abastecimento de água por fontes alternativas, que não do sistema público de abastecimento, o estabelecimento possui provas de que sua fonte de água não afeta a disponibilidade hídrica local mediante outorga emitida por órgão competente.	0,510
23	D40	O estabelecimento é atendido por sistema público de esgotamento sanitário.	0,510
24	D10	O estabelecimento possui sistema de reuso de águas.	0,500
25	D1	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento possui sistemas de segurança contra inundação e contaminação por efluentes domésticos.	0,500
26	D2	O estabelecimento possui medidas para redução de desperdício de alimentos.	0,492
27	D11	O estabelecimento realiza monitoramento de vazamentos nas instalações hidráulicas, mantendo registros por escrito.	0,492
28	D21	O estabelecimento possui mictórios com dispositivos de economia de água (2L/descarga ou a vácuo, sensores).	0,489
29	D16	O estabelecimento assegura a qualidade da água da piscina de acordo com padrões nacionais.	0,471
30	D41	O estabelecimento possui pelo menos 60% dos chuveiros com vazão padrão de até 10L/min.	0,469
31	D35	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento possui sistema de tratamento de resíduos do tratamento (lodo).	0,463

Posição Ranking	Código Indicador	Indicadores de demandas prioritárias segundo academia	Valor final
32	D19	O estabelecimento utiliza copos, pratos e talheres biodegradáveis.	0,456
33	D5	O estabelecimento possui membro do staff responsável pelo monitoramento e gestão dos resíduos.	0,456
34	D4	O estabelecimento tem consciência e mantém identificadas suas fontes de água para consumo.	0,452
35	D44	O estabelecimento possui programa eficiente de troca de toalhas e roupas de cama.	0,449
36	D31	O estabelecimento prioriza a compra de alimentos e bebidas a granel em substituição a produtos em embalagens individualizadas.	0,446
37	D29	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento possui sistema biológico de tratamento de águas cinzas.	0,445
38	D14	O estabelecimento promove informações sobre a conservação da água aos seus hóspedes e colaboradores.	0,440
39	D8	O estabelecimento possui registros atualizados do consumo de água mensal, semanal ou diário. Sendo possível obter o consumo/hóspede/noite.	0,438
40	D34	O estabelecimento monitora o volume/peso dos resíduos recicláveis e compostáveis gerados separadamente.	0,435
41	D12	O estabelecimento evita o uso de sacolas plásticas.	0,429
42	D26	O estabelecimento possui membro do staff responsável pelo monitoramento do consumo de água.	0,429
43	D6	O estabelecimento aplica medidas para reduzir o uso de água na piscina (cobertura e operação adequada).	0,424
44	D47	O estabelecimento possui Política de conservação da água por escrito.	0,402
45	D28	O estabelecimento utiliza refil para sabonetes, shampoos e outros produtos oferecidos em substituição produtos individuais.	0,397
46	D18	O estabelecimento registra o volume (m ³) ou peso total (kg) de resíduos gerados. Sendo possível estimar a geração hóspede/noite.	0,373
47	D32	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento mantém relatórios sobre a composição dos efluentes gerados, pelo menos semestralmente.	0,361

Posição Ranking	Código Indicador	Indicadores de demandas prioritárias (85% academia e 15% representantes locais)	Valor final
1	D36	O estabelecimento evita a disposição direta de poluentes (produtos químicos, óleos) na rede de esgoto ou no sistema de tratamento individual de efluentes. Providenciando local e orientação para disposição adequada.	0,619
2	D39	O estabelecimento possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).	0,616
3	D42	O estabelecimento armazena seus resíduos sem afetar negativamente o entorno. (Recipientes com identificação; Piso impermeável e lavável; Drenagem do chorume a rede de esgoto ou sistema individual de tratamento).	0,599
4	D22	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento trata e realiza disposição final de suas águas residuais de acordo com legislação local.	0,593
5	D15	O estabelecimento possui programa de treinamento dos funcionários para gestão adequada dos resíduos.	0,581
6	D37	O estabelecimento possui um plano de redução da geração de resíduos.	0,581
7	D27	O estabelecimento possui programa estabelecido para redução dos desperdícios de água. (Treinamento do staff, informativos aos hóspedes e plano de metas de redução).	0,568
8	D46	O estabelecimento evita o uso de garrafas, pratos, copos, talheres e embalagens descartáveis.	0,564
9	D17	O estabelecimento possui evidências da disposição adequada das águas residuais por fonte.	0,563
10	D23	O estabelecimento possui caixa de sólidos e gordura, além de um plano de limpeza e manutenção.	0,563
11	D45	O estabelecimento possui campanha participativa para separação e redução dos resíduos sólidos dirigida aos colaboradores, hóspedes e outros interessados.	0,559
12	D33	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento realiza manutenção (limpeza) periódica do sistema de tratamento individual de forma a garantir seu correto funcionamento.	0,554
13	D43	O estabelecimento possui sistema de captação, armazenamento e uso da água da chuva.	0,554
14	D13	No caso de disposição final de efluentes em corpos hídricos, o estabelecimento possui outorga emitida por órgão competente.	0,551
15	D3	Quando abastecido por fontes alternativas, o estabelecimento realiza testes de qualidade da água para consumo ao menos uma vez ao ano.	0,536

Posição Ranking	Código Indicador	Indicadores de demandas prioritárias (85% academia e 15% representantes locais)	Valor final
16	D25	O estabelecimento possui recipientes (lixeiras) devidamente identificados e acessíveis ao público, favorecendo separação dos resíduos.	0,528
17	D24	O estabelecimento possui sistema de compostagem dos resíduos orgânicos.	0,528
18	D38	O estabelecimento possui sistema de drenagem de águas pluviais, sem que estas danifiquem o meio ambiente ou de forma a otimizar seu uso conforme necessidade específica local.	0,524
19	D9	O estabelecimento possui pelo menos 60% dos vasos sanitários com vazão padrão de até 6L/descarga.	0,520
20	D20	O estabelecimento possui pelo menos 60% das torneiras com padrão de vazão de até 8L/min.	0,520
21	D40	O estabelecimento é atendido por sistema público de esgotamento sanitário.	0,508
22	D1	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento possui sistemas de segurança contra inundação e contaminação por efluentes domésticos.	0,508
23	D30	O estabelecimento possui redutores de pressão e dispositivos para redução do consumo de água.	0,507
24	D11	O estabelecimento realiza monitoramento de vazamentos nas instalações hidráulicas, mantendo registros por escrito.	0,500
25	D10	O estabelecimento possui sistema de reuso de águas.	0,500
26	D2	O estabelecimento possui medidas para redução de desperdício de alimentos.	0,493
27	D7	No caso de abastecimento de água por fontes alternativas, que não do sistema público de abastecimento, o estabelecimento possui provas de que sua fonte de água não afeta a disponibilidade hídrica local mediante outorga emitida por órgão competente.	0,491
28	D35	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento possui sistema de tratamento de resíduos do tratamento (lodo).	0,486
29	D21	O estabelecimento possui mictórios com dispositivos de economia de água (2L/descarga ou a vácuo, sensores).	0,480
30	D31	O estabelecimento prioriza a compra de alimentos e bebidas a granel em substituição a produtos em embalagens individualizadas.	0,466
31	D41	O estabelecimento possui pelo menos 60% dos chuveiros com vazão padrão de até 10L/min.	0,466
32	D5	O estabelecimento possui membro do staff responsável pelo monitoramento e gestão dos resíduos.	0,461

Posição Ranking	Código Indicador	Indicadores de demandas prioritárias (85% academia e 15% representantes locais)	Valor final
33	D19	O estabelecimento utiliza copos, pratos e talheres biodegradáveis.	0,455
34	D29	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento possui sistema biológico de tratamento de águas cinzas.	0,455
35	D16	O estabelecimento assegura a qualidade da água da piscina de acordo com padrões nacionais.	0,452
36	D4	O estabelecimento tem consciência e mantém identificadas suas fontes de água para consumo.	0,452
37	D44	O estabelecimento possui programa eficiente de troca de toalhas e roupas de cama.	0,449
38	D14	O estabelecimento promove informações sobre a conservação da água aos seus hóspedes e colaboradores.	0,446
39	D12	O estabelecimento evita o uso de sacolas plásticas.	0,441
40	D26	O estabelecimento possui membro do staff responsável pelo monitoramento do consumo de água.	0,432
41	D8	O estabelecimento possui registros atualizados do consumo de água mensal, semanal ou diário. Sendo possível obter o consumo/hóspede/noite.	0,424
42	D6	O estabelecimento aplica medidas para reduzir o uso de água na piscina (cobertura e operação adequada).	0,424
43	D34	O estabelecimento monitora o volume/peso dos resíduos recicláveis e compostáveis gerados separadamente.	0,423
44	D28	O estabelecimento utiliza refil para sabonetes, shampoos e outros produtos oferecidos em substituição produtos individuais.	0,405
45	D47	O estabelecimento possui Política de conservação da água por escrito.	0,401
46	D18	O estabelecimento registra o volume (m ³) ou peso total (kg) de resíduos gerados. Sendo possível estimar a geração hóspede/noite.	0,384
47	D32	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento mantém relatórios sobre a composição dos efluentes gerados, pelo menos semestralmente.	0,363

Posição Ranking	Código Indicador	Indicadores de demandas prioritárias (75% academia 25% representantes locais)	Valor final
1	D36	O estabelecimento evita a disposição direta de poluentes (produtos químicos, óleos) na rede de esgoto ou no sistema de tratamento individual de efluentes. Providenciando local e orientação para disposição adequada.	0,620
2	D39	O estabelecimento possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).	0,619
3	D42	O estabelecimento armazena seus resíduos sem afetar negativamente o entorno. (Recipientes com identificação; Piso impermeável e lavável; Drenagem do chorume a rede de esgoto ou sistema individual de tratamento).	0,597
4	D22	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento trata e realiza disposição final de suas águas residuais de acordo com legislação local.	0,591
5	D15	O estabelecimento possui programa de treinamento dos funcionários para gestão adequada dos resíduos.	0,578
6	D37	O estabelecimento possui um plano de redução da geração de resíduos.	0,578
7	D46	O estabelecimento evita o uso de garrafas, pratos, copos, talheres e embalagens descartáveis.	0,570
8	D23	O estabelecimento possui caixa de sólidos e gordura, além de um plano de limpeza e manutenção.	0,566
9	D27	O estabelecimento possui programa estabelecido para redução dos desperdícios de água. (Treinamento do staff, informativos aos hóspedes e plano de metas de redução).	0,565
10	D17	O estabelecimento possui evidências da disposição adequada das águas residuais por fonte.	0,564
11	D45	O estabelecimento possui campanha participativa para separação e redução dos resíduos sólidos dirigida aos colaboradores, hóspedes e outros interessados.	0,564
12	D33	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento realiza manutenção (limpeza) periódica do sistema de tratamento individual de forma a garantir seu correto funcionamento.	0,557

Posição Ranking	Código Indicador	Indicadores de demandas prioritárias (75% academia 25% representantes locais)	Valor final
13	D43	O estabelecimento possui sistema de captação, armazenamento e uso da água da chuva.	0,552
14	D13	No caso de disposição final de efluentes em corpos hídricos, o estabelecimento possui outorga emitida por órgão competente.	0,547
15	D3	Quando abastecido por fontes alternativas, o estabelecimento realiza testes de qualidade da água para consumo ao menos uma vez ao ano.	0,531
16	D25	O estabelecimento possui recipientes (lixeiras) devidamente identificados e acessíveis ao público, favorecendo separação dos resíduos.	0,531
17	D24	O estabelecimento possui sistema de compostagem dos resíduos orgânicos.	0,527
18	D38	O estabelecimento possui sistema de drenagem de águas pluviais, sem que estas danifiquem o meio ambiente ou de forma a otimizar seu uso conforme necessidade específica local.	0,523
19	D9	O estabelecimento possui pelo menos 60% dos vasos sanitários com vazão padrão de até 6L/descarga.	0,521
20	D20	O estabelecimento possui pelo menos 60% das torneiras com padrão de vazão de até 8L/min.	0,518
21	D1	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento possui sistemas de segurança contra inundação e contaminação por efluentes domésticos.	0,510
22	D40	O estabelecimento é atendido por sistema público de esgotamento sanitário.	0,508
23	D30	O estabelecimento possui redutores de pressão e dispositivos para redução do consumo de água.	0,503
24	D11	O estabelecimento realiza monitoramento de vazamentos nas instalações hidráulicas, mantendo registros por escrito.	0,502
25	D10	O estabelecimento possui sistema de reuso de águas.	0,500
26	D2	O estabelecimento possui medidas para redução de desperdício de alimentos.	0,493
27	D35	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento possui sistema de tratamento de resíduos do tratamento (lodo).	0,492

Posição Ranking	Código Indicador	Indicadores de demandas prioritárias (75% academia 25% representantes locais)	Valor final
28	D7	No caso de abastecimento de água por fontes alternativas, que não do sistema público de abastecimento, o estabelecimento possui provas de que sua fonte de água não afeta a disponibilidade hídrica local mediante outorga emitida por órgão competente.	0,488
29	D21	O estabelecimento possui mictórios com dispositivos de economia de água (2L/descarga ou a vácuo, sensores).	0,477
30	D31	O estabelecimento prioriza a compra de alimentos e bebidas a granel em substituição a produtos em embalagens individualizadas.	0,469
31	D41	O estabelecimento possui pelo menos 60% dos chuveiros com vazão padrão de até 10L/min.	0,465
32	D5	O estabelecimento possui membro do staff responsável pelo monitoramento e gestão dos resíduos.	0,462
33	D29	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento possui sistema biológico de tratamento de águas cinzas.	0,457
34	D19	O estabelecimento utiliza copos, pratos e talheres biodegradáveis.	0,455
35	D4	O estabelecimento tem consciência e mantém identificadas suas fontes de água para consumo.	0,452
36	D44	O estabelecimento possui programa eficiente de troca de toalhas e roupas de cama.	0,449
37	D16	O estabelecimento assegura a qualidade da água da piscina de acordo com padrões nacionais.	0,448
38	D14	O estabelecimento promove informações sobre a conservação da água aos seus hóspedes e colaboradores.	0,446
39	D12	O estabelecimento evita o uso de sacolas plásticas.	0,443
40	D26	O estabelecimento possui membro do staff responsável pelo monitoramento do consumo de água.	0,433
41	D6	O estabelecimento aplica medidas para reduzir o uso de água na piscina (cobertura e operação adequada).	0,424
42	D8	O estabelecimento possui registros atualizados do consumo de água mensal, semanal ou diário. Sendo possível obter o consumo/hóspede/noite.	0,421
43	D34	O estabelecimento monitora o volume/peso dos resíduos recicláveis e compostáveis gerados separadamente.	0,421

Posição Ranking	Código Indicador	Indicadores de demandas prioritárias (75% academia 25% representantes locais)	Valor final
44	D28	O estabelecimento utiliza refil para sabonetes, shampoos e outros produtos oferecidos em substituição produtos individuais.	0,407
45	D47	O estabelecimento possui Política de conservação da água por escrito.	0,401
46	D18	O estabelecimento registra o volume (m ³) ou peso total (kg) de resíduos gerados. Sendo possível estimar a geração hóspede/noite.	0,387
47	D32	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento mantém relatórios sobre a composição dos efluentes gerados, pelo menos semestralmente.	0,363

Posição Ranking	Código Indicador	Indicadores de demandas prioritárias (50% academia 50% representantes locais)	Valor final
1	D39	O estabelecimento possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).	0,627
2	D36	O estabelecimento evita a disposição direta de poluentes (produtos químicos, óleos) na rede de esgoto ou no sistema de tratamento individual de efluentes. Providenciando local e orientação para disposição adequada.	0,622
3	D42	O estabelecimento armazena seus resíduos sem afetar negativamente o entorno. (Recipientes com identificação; Piso impermeável e lavável; Drenagem do chorume a rede de esgoto ou sistema individual de tratamento).	0,592
4	D22	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento trata e realiza disposição final de suas águas residuais de acordo com legislação local.	0,587
5	D46	O estabelecimento evita o uso de garrafas, pratos, copos, talheres e embalagens descartáveis.	0,583
6	D45	O estabelecimento possui campanha participativa para separação e redução dos resíduos sólidos dirigida aos colaboradores, hóspedes e outros interessados.	0,577
7	D23	O estabelecimento possui caixa de sólidos e gordura, além de um plano de limpeza e manutenção.	0,574
8	D37	O estabelecimento possui um plano de redução da geração de resíduos.	0,571
9	D15	O estabelecimento possui programa de treinamento dos funcionários para gestão adequada dos resíduos.	0,571
10	D17	O estabelecimento possui evidências da disposição adequada das águas residuais por fonte.	0,567
11	D33	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento realiza manutenção (limpeza) periódica do sistema de tratamento individual de forma a garantir seu correto funcionamento.	0,566
12	D27	O estabelecimento possui programa estabelecido para redução dos desperdícios de água. (Treinamento do staff, informativos aos hóspedes e plano de metas de redução).	0,559
13	D43	O estabelecimento possui sistema de captação, armazenamento e uso da água da chuva.	0,547
14	D13	No caso de disposição final de efluentes em corpos hídricos, o estabelecimento possui outorga emitida por órgão competente.	0,538
15	D25	O estabelecimento possui recipientes (lixeiras) devidamente identificados e acessíveis ao público, favorecendo separação dos resíduos.	0,536

Posição Ranking	Código Indicador	Indicadores de demandas prioritárias (50% academia 50% representantes locais)	Valor final
16	D24	O estabelecimento possui sistema de compostagem dos resíduos orgânicos.	0,524
17	D9	O estabelecimento possui pelo menos 60% dos vasos sanitários com vazão padrão de até 6L/descarga.	0,524
18	D38	O estabelecimento possui sistema de drenagem de águas pluviais, sem que estas danifiquem o meio ambiente ou de forma a otimizar seu uso conforme necessidade específica local.	0,521
19	D3	Quando abastecido por fontes alternativas, o estabelecimento realiza testes de qualidade da água para consumo ao menos uma vez ao ano.	0,518
20	D1	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento possui sistemas de segurança contra inundação e contaminação por efluentes domésticos.	0,514
21	D20	O estabelecimento possui pelo menos 60% das torneiras com padrão de vazão de até 8L/min.	0,511
22	D35	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento possui sistema de tratamento de resíduos do tratamento (lodo).	0,507
23	D40	O estabelecimento é atendido por sistema público de esgotamento sanitário.	0,507
24	D11	O estabelecimento realiza monitoramento de vazamentos nas instalações hidráulicas, mantendo registros por escrito.	0,507
25	D10	O estabelecimento possui sistema de reúso de águas.	0,500
26	D2	O estabelecimento possui medidas para redução de desperdício de alimentos.	0,494
27	D30	O estabelecimento possui redutores de pressão e dispositivos para redução do consumo de água.	0,493
28	D7	No caso de abastecimento de água por fontes alternativas, que não do sistema público de abastecimento, o estabelecimento possui provas de que sua fonte de água não afeta a disponibilidade hídrica local mediante outorga emitida por órgão competente.	0,479
29	D31	O estabelecimento prioriza a compra de alimentos e bebidas a granel em substituição a produtos em embalagens individualizadas.	0,476
30	D21	O estabelecimento possui mictórios com dispositivos de economia de água (2L/descarga ou a vacuo, sensores).	0,471
31	D5	O estabelecimento possui membro do staff responsável pelo monitoramento e gestão dos resíduos.	0,466

Posição Ranking	Código Indicador	Indicadores de demandas prioritárias (50% academia 50% representantes locais)	Valor final
32	D41	O estabelecimento possui pelo menos 60% dos chuveiros com vazão padrão de até 10L/min.	0,463
33	D29	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento possui sistema biológico de tratamento de águas cinzas.	0,461
34	D19	O estabelecimento utiliza copos, pratos e talheres biodegradáveis.	0,455
35	D4	O estabelecimento tem consciência e mantém identificadas suas fontes de água para consumo.	0,452
36	D12	O estabelecimento evita o uso de sacolas plásticas.	0,449
37	D44	O estabelecimento possui programa eficiente de troca de toalhas e roupas de cama.	0,449
38	D14	O estabelecimento promove informações sobre a conservação da água aos seus hóspedes e colaboradores.	0,448
39	D16	O estabelecimento assegura a qualidade da água da piscina de acordo com padrões nacionais.	0,439
40	D26	O estabelecimento possui membro do staff responsável pelo monitoramento do consumo de água.	0,435
41	D6	O estabelecimento aplica medidas para reduzir o uso de água na piscina (cobertura e operação adequada).	0,422
42	D8	O estabelecimento possui registros atualizados do consumo de água mensal, semanal ou diário. Sendo possível obter o consumo/hóspede/noite.	0,414
43	D34	O estabelecimento monitora o volume/peso dos resíduos recicláveis e compostáveis gerados separadamente.	0,414
44	D28	O estabelecimento utiliza refil para sabonetes, shampoos e outros produtos oferecidos em substituição produtos individuais.	0,411
45	D47	O estabelecimento possui Política de conservação da água por escrito.	0,400
46	D18	O estabelecimento registra o volume (m ³) ou peso total (kg) de resíduos gerados. Sendo possível estimar a geração hóspede/noite.	0,393
47	D32	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento mantém relatórios sobre a composição dos efluentes gerados, pelo menos semestralmente.	0,363

Posição Ranking	Código Indicador	Indicadores de demandas prioritárias segundo representantes dos meios de hospedagem locais	Valor final
1	D39	O estabelecimento possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).	0,700
2	D36	O estabelecimento evita a disposição direta de poluentes (produtos químicos, óleos) na rede de esgoto ou no sistema de tratamento individual de efluentes. Providenciando local e orientação para disposição adequada.	0,673
3	D45	O estabelecimento possui campanha participativa para separação e redução dos resíduos sólidos dirigida aos colaboradores, hóspedes e outros interessados.	0,673
4	D46	O estabelecimento evita o uso de garrafas, pratos, copos, talheres e embalagens descartáveis.	0,673
5	D23	O estabelecimento possui caixa de sólidos e gordura, além de um plano de limpeza e manutenção.	0,628
6	D42	O estabelecimento armazena seus resíduos sem afetar negativamente o entorno. (Recipientes com identificação; Piso impermeável e lavável; Drenagem do chorume a rede de esgoto ou sistema individual de tratamento).	0,628
7	D5	O estabelecimento possui membro do staff responsável pelo monitoramento e gestão dos resíduos.	0,620
8	D15	O estabelecimento possui programa de treinamento dos funcionários para gestão adequada dos resíduos.	0,620
9	D35	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento possui sistema de tratamento de resíduos do tratamento (lodo).	0,620
10	D25	O estabelecimento possui recipientes (lixeiras) devidamente identificados e acessíveis ao público, favorecendo separação dos resíduos.	0,572

Posição Ranking	Código Indicador	Indicadores de demandas prioritárias segundo representantes dos meios de hospedagem locais	Valor final
11	D9	O estabelecimento possui pelo menos 60% dos vasos sanitários com vazão padrão de até 6L/descarga.	0,572
12	D17	O estabelecimento possui evidências da disposição adequada das águas residuais por fonte.	0,572
13	D33	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento realiza manutenção (limpeza) periódica do sistema de tratamento individual de forma a garantir seu correto funcionamento.	0,555
14	D22	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento trata e realiza disposição final de suas águas residuais de acordo com legislação local.	0,555
15	D37	O estabelecimento possui um plano de redução da geração de resíduos.	0,555
16	D40	O estabelecimento é atendido por sistema público de esgotamento sanitário.	0,555
17	D2	O estabelecimento possui medidas para redução de desperdício de alimentos.	0,555
18	D31	O estabelecimento prioriza a compra de alimentos e bebidas a granel em substituição a produtos em embalagens individualizadas.	0,527
19	D11	O estabelecimento realiza monitoramento de vazamentos nas instalações hidráulicas, mantendo registros por escrito.	0,500
20	D12	O estabelecimento evita o uso de sacolas plásticas.	0,500
21	D24	O estabelecimento possui sistema de compostagem dos resíduos orgânicos.	0,500
22	D29	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento possui sistema biológico de tratamento de águas cinzas.	0,500

Posição Ranking	Código Indicador	Indicadores de demandas prioritárias segundo representantes dos meios de hospedagem locais	Valor final
23	D10	O estabelecimento possui sistema de reuso de águas.	0,5
24	D21	O estabelecimento possui mictórios com dispositivos de economia de água (2L/descarga ou a vácuo, sensores).	0,5
25	D28	O estabelecimento utiliza refil para sabonetes, shampoos e outros produtos oferecidos em substituição produtos individuais.	0,5
26	D7	No caso de abastecimento de água por fontes alternativas, que não do sistema público de abastecimento, o estabelecimento possui provas de que sua fonte de água não afeta a disponibilidade hídrica local mediante outorga emitida por órgão competente.	0,445
27	D13	No caso de disposição final de efluentes em corpos hídricos, o estabelecimento possui outorga emitida por órgão competente.	0,445
28	D19	O estabelecimento utiliza copos, pratos e talheres biodegradáveis.	0,445
29	D20	O estabelecimento possui pelo menos 60% das torneiras com padrão de vazão de até 8L/min.	0,445
30	D27	O estabelecimento possui programa estabelecido para redução dos desperdícios de água. (Treinamento do staff, informativos aos hóspedes e plano de metas de redução).	0,445
31	D30	O estabelecimento possui redutores de pressão e dispositivos para redução do consumo de água.	0,445
32	D38	O estabelecimento possui sistema de drenagem de águas pluviais, sem que estas danifiquem o meio ambiente ou de forma a otimizar seu uso conforme necessidade específica local.	0,445

Posição Ranking	Código Indicador	Indicadores de demandas prioritárias segundo representantes dos meios de hospedagem locais	Valor final
33	D1	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento possui sistemas de segurança contra inundação e contaminação por efluentes domésticos.	0,445
34	D6	O estabelecimento aplica medidas para reduzir o uso de água na piscina (cobertura e operação adequada).	0,428
35	D14	O estabelecimento promove informações sobre a conservação da água aos seus hóspedes e colaboradores.	0,428
36	D26	O estabelecimento possui membro do staff responsável pelo monitoramento do consumo de água.	0,428
37	D43	O estabelecimento possui sistema de captação, armazenamento e uso da água da chuva.	0,428
38	D44	O estabelecimento possui programa eficiente de troca de toalhas e roupas de cama.	0,428
39	D3	Quando abastecido por fontes alternativas, o estabelecimento realiza testes de qualidade da água para consumo ao menos uma vez ao ano.	0,380
40	D41	O estabelecimento possui 60% dos chuveiros com vazão padrão de até 10L/min.	0,378
41	D47	O estabelecimento possui Política de conservação da água por escrito.	0,378
42	D4	O estabelecimento tem consciência e mantém identificadas suas fontes de água para consumo.	0,380
43	D8	O estabelecimento possui registros atualizados do consumo de água mensal, semanal ou diário. Sendo possível obter o consumo/hóspede/noite.	0,372
44	D16	O estabelecimento assegura a qualidade da água da piscina de acordo com padrões nacionais.	0,372

Posição Ranking	Código Indicador	Indicadores de demandas prioritárias segundo representantes dos meios de hospedagem locais	Valor final
45	D18	O estabelecimento registra o volume (m ³) ou peso total (kg) de resíduos gerados. Sendo possível estimar a geração hóspede/noite.	0,372
46	D32	Na ausência de sistema público de esgotamento sanitário, o estabelecimento mantém relatórios sobre a composição dos efluentes gerados, pelo menos semestralmente.	0,372
47	D34	O estabelecimento monitora o volume/peso dos resíduos recicláveis e compostáveis gerados separadamente.	0,372

ANEXO IV – Dados da consulta à especialistas

Especialista (Ei)	D1	D2	D3	D4	D5	D6
1	Importante	Importante	Importante	Importante	Importante	Muito Importante
2	Pouco importante	Importante	Importante	Pouco importante	Importante	Importante
3	Importante	Muito Importante	Muito Importante	Pouco importante	Muito Importante	Importante
4	Muito Importante	Pouco importante	Importante	Muito Importante	Importante	Pouco importante
5	Importante	Pouco importante	Pouco importante	Importante	Importante	Importante
6	Importante	Pouco importante	Muito Importante	Importante	Importante	Pouco importante
7	Importante	Pouco importante	Muito Importante	Importante	Pouco importante	Pouco importante
8	Pouco importante	Pouco importante	Importante	Pouco importante	Importante	Pouco importante
9	Pouco importante	Muito Importante	Muito Importante	Importante	Muito Importante	Importante
10	Muito Importante	Importante	Muito Importante	Pouco importante	Importante	Pouco importante
11	Muito Importante	Importante	Importante	Importante	Importante	Importante
12	Pouco importante	Importante	Importante	Pouco importante	Pouco importante	Pouco importante
13	Pouco importante	Muito Importante	Importante	Pouco importante	Pouco importante	Importante
14	Muito Importante	Muito Importante	Importante	Muito Importante	Pouco importante	Importante
15	Muito Importante	Importante	Muito Importante	Pouco importante	Pouco importante	Importante
16	Pouco importante	Importante	Muito Importante	Importante	Importante	Pouco importante
17	Muito Importante	Importante	Importante	Muito Importante	Muito Importante	Muito Importante
18	Pouco importante	Pouco importante	Muito Importante	Importante	Importante	Muito Importante
19	Importante	Importante	Importante	Pouco importante	Pouco importante	Importante
20	Importante	Importante	Muito Importante	Muito Importante	Importante	Importante
21	Pouco importante	Importante	Importante	Pouco importante	Pouco importante	Pouco importante
22	Muito Importante	Importante	Importante	Importante	Muito Importante	Pouco importante
23	Muito Importante	Importante	Muito Importante	Muito Importante	Pouco importante	Pouco importante
24	Muito Importante	Pouco importante	Importante	Pouco importante	Pouco importante	Pouco importante
25	Importante	Importante	Importante	Importante	Pouco importante	Importante
26	Pouco importante	Muito Importante	Pouco importante	Pouco importante	Muito Importante	Importante
27	Importante	Muito Importante	Pouco importante	Muito Importante	Importante	Pouco importante

Especialista (Ei)	D7	D8	D9	D10	D11	D12
1	Muito Importante	Importante	Muito Importante	Importante	Importante	Pouco importante
2	Pouco importante	Muito Importante	Importante	Muito Importante	Muito Importante	Pouco importante
3	Pouco importante	Pouco importante	Importante	Importante	Importante	Importante
4	Muito Importante	Muito Importante	Importante	Importante	Muito Importante	Pouco importante
5	Muito Importante	Pouco importante	Pouco importante	Muito Importante	Pouco importante	Importante
6	Muito Importante	Importante	Importante	Pouco importante	Pouco importante	Importante
7	Pouco importante	Pouco importante	Pouco importante	Pouco importante	Importante	Pouco importante
8	Pouco importante	Pouco importante	Muito Importante	Importante	Importante	Pouco importante
9	Pouco importante	Pouco importante	Importante	Importante	Pouco importante	Importante
10	Pouco importante	Pouco importante	Importante	Importante	Muito Importante	Importante
11	Importante	Muito Importante	Muito Importante	Importante	Pouco importante	Muito Importante
12	Muito Importante	Pouco importante	Muito Importante	Pouco importante	Importante	Importante
13	Pouco importante	Importante	Muito Importante	Muito Importante	Muito Importante	Pouco importante
14	Pouco importante	Pouco importante	Importante	Importante	Importante	Muito Importante
15	Importante	Pouco importante	Muito Importante	Importante	Importante	Pouco importante
16	Muito Importante	Importante	Importante	Muito Importante	Importante	Pouco importante
17	Importante	Pouco importante	Importante	Muito Importante	Importante	Muito Importante
18	Pouco importante	Importante	Importante	Importante	Importante	Pouco importante
19	Importante	Muito Importante	Importante	Pouco importante	Muito Importante	Importante
20	Muito Importante	Muito Importante	Pouco importante	Importante	Pouco importante	Pouco importante
21	Importante	Pouco importante	Importante	Pouco importante	Pouco importante	Pouco importante
22	Muito Importante	Pouco importante	Pouco importante	Importante	Importante	Pouco importante
23	Muito Importante	Muito Importante	Pouco importante	Importante	Pouco importante	Importante
24	Importante	Muito Importante	Muito Importante	Pouco importante	Importante	Muito Importante
25	Muito Importante	Importante	Importante	Muito Importante	Importante	Importante
26	Importante	Importante	Muito Importante	Pouco importante	Importante	Importante
27	Importante	Pouco importante	Pouco importante	Muito Importante	Muito Importante	Importante

Especialista	D1	D2	D3	D4	D5	D6
E31	Muito Importante	Pouco importante	Importante	Muito Importante	Muito Importante	Pouco importante
E32	Importante	Muito Importante	Muito Importante	Importante	Pouco importante	Importante

Especialista	D31	D32	D33	D34	D35	D36
E28	Muito Importante	Importante	Muito Importante	Importante	Muito Importante	Muito Importante
E29	Importante	Pouco importante	Importante	Pouco importante	Pouco importante	Importante
E30	Importante	Importante	Importante	Importante	Muito Importante	Muito Importante
E31	Importante	Pouco importante	Muito Importante	Pouco importante	Muito Importante	Muito Importante
E32	Importante	Pouco importante	Muito Importante	Pouco importante	Muito Importante	Importante

Especialista	D37	D38	D39	D40	D41	D42
E28	Muito Importante	Muito Importante	Muito Importante	Importante	Pouco importante	Importante
E29	Muito Importante	Pouco importante	Muito Importante	Muito Importante	Importante	Muito Importante
E30	Importante	Importante	Muito Importante	Muito Importante	Pouco importante	Muito Importante
E31	Pouco importante	Pouco importante	Muito Importante	Pouco importante	Muito Importante	Importante
E32	Pouco importante	Muito Importante	Importante	Pouco importante	Importante	Pouco importante

Especialista	D43	D44	D45	D46	D47
E28	Importante	Pouco importante	Muito Importante	Importante	Importante
E29	Importante	Pouco importante	Muito Importante	Muito Importante	Pouco importante
E30	Pouco importante	Importante	Importante	Muito Importante	Pouco importante
E31	Importante	Importante	Muito Importante	Muito Importante	Pouco importante
E32	Muito Importante	Muito Importante	Muito Importante	Muito Importante	Muito Importante

APÊNDICE

APÊNDICE A - DADOS QUALITATIVOS E QUANTITATIVOS DOS INDICADORES DA DIMENSÃO AMBIENTAL DA SUSTENTABILIDADE EM MEIOS DE HOSPEDAGEM NA LINGUA DE ORIGEM

Tabela A1– Indicadores da Dimensão Ambiental na língua de origem

Entidade	Requisito Ambiental	Número de indicadores
CST (Costa Rica)	Medio Ambiente y Conservación	7
	Áreas Naturales	4
	Consumo de Água	8
	Áreas Verdes	6
	Protección de Flora y Fauna	5
	Manejo de Resíduos y Desechos, Orgánicos y Inorgánicos	8
	Águas Residuales	8
	Protección del Patrimonio Arqueológico, Arquitectónico y Cultural	3
	Cancha de Golf	9
	Cambio Climático	8
	Consumo de Energia	8
	Total	77
	Biosphere	Landscape Protection
Management and Control of the Consumption of Products and Services		7
Water Management and Control		10
Biodiversity Protection		3
Atmospheric Emission Management and Control		5
Waste Management and Control		11
Sol Protection		3
Noise Management and Control		2
Energy Management and Control		7
Light Pollution Management and Control		3
Total	67	
ESAIS (Japan)	Sustainability	19
	Care for Enviroment	44
	Food and Beverage	11
	Green Purshasing/Chemicals/Misc	26
	Energy	15
	Compliance with Global Sustainable Tourism Criteria	6
	Waste Management and Recycling	23
Saving Water	6	

	Total	150
Travel life	Energy	16
	Hazardous Substances	13
	Wildlife	6
	Water	22
	Solid Waste	10
	Total: 67	67
Entidade	Requisito Ambiental	Número de indicadores
Sello S (Chile)	Huella de Carbono	3
	Gestion de la Energía	6
	Conservación de la Biodiversidad	7
	Gestion del Agua	7
	Reducción de la Contaminación	7
	Total	30
Green Key (>15 beds)	Environmental Management	7
	Staff Involvement	5
	Guest Information	8
	Indoor Environment	4
	Washing and Cleaning	8
	Green Areas	6
	Energy	29
	Food and Beverage	7
	Green Activities	5
	Administration	10
	Waste	17
	Water	18
Total	124	
Green Key (<15 beds)	Environmental Management	7
	Staff Involvement	5
	Guest Information	8
	Indoor Environment	4
	Washing and Cleaning	8
	Green Areas	6
	Energy	29
	Food and Beverage	7
	Green Activities	5
	Administration	9
	Waste	17
	Water	14
Total	119	
Green Key (Campsites)	Environmental Management	7
	Staff Involvement	4
	Guest Information	8
	Indoor Environment	4
	Washing and Cleaning	8
	Green Areas	9
	Energy	26

	Food and Beverage	7
	Green Activities	5
	Administration	10
	Waste	17
	Water	17
	Total	122
Entidade	Requisito Ambiental	Número de indicadores
	Conservação de áreas naturais	3
	Ações socioambientais	1
	Geral	1
	Preparação e atendimento a emergências ambientais	2
	Resíduos	4
	Água	9
ABNT	Arquitetura e impactos da construção no local	8
	Paisagismo	2
	Efluentes Líquidos	4
	Emissões para o ar (gases e ruído)	2
	Eficiência energética	6
	Áreas naturais, flora e fauna	3
	Total	45
Número total de indicadores: 787		

APÊNDICE B - PASSO A PASSO PARA SELEÇÃO DOS INDICADORES

Passo 1- Seleção de indicadores relacionados à água e aos resíduos sólidos

Conforme apresentado, foram identificados 237 indicadores relacionados à gestão das águas e resíduos sólidos nas entidades de referência pesquisadas.

Passo 2 - Desagregação de indicadores compostos

A desagregação de indicadores compostos possibilita a obtenção da informação de forma segmentada, capaz de traduzir o nível de sustentabilidade de um aspecto específico em análise.

Um exemplo é o requisito de percentual mínimo de instalações hidro sanitárias como vasos, torneiras e chuveiros com vazão máxima específica definida. A desagregação deste indicador busca identificar de forma individual a presença de cada um dos dispositivos, proporcionando uma análise mais precisa da sustentabilidade atual e das possibilidades de otimização futura no uso e consumo racional da água para conservação do estoque disponível do recurso. Soluções deste tipo demonstram-se fundamentais principalmente quando utilizada fonte alternativa de abastecimento, a exemplo de poço artesiano individual, identificado em alguns empreendimentos locais.

Com a desagregação dos indicadores compostos, obteve-se 275 indicadores dos 237 previamente selecionados.

Passo 3 - Remoção de duplicados

Esta etapa fez-se necessária devido à inclusão da análise dos sistemas de avaliação da sustentabilidade aplicados pela entidade Green Key, que inclui três categorias distintas de empreendimentos para o mesmo efeito de certificação em turismo sustentável.

Esta decisão provocou portanto a sobreposição de diversos indicadores, uma vez que os diferentes sistemas apresentavam diferenciação apenas em aspectos pontuais.

Esta etapa de remoção de indicadores duplicados, reduziu os 275 indicadores da etapa anterior a 247 indicadores.

Passo 4 - Remoção de redundantes

A pluralidade de idiomas apresentados na literatura pesquisada, incluindo indicadores expressos tanto na língua inglesa como espanhola, exige análise minuciosa para minimização de erros. A subjetividade é inerente ao processo devido critérios tomados pelo autor na identificação das redundâncias.

Neste sentido, a Actively Green inclui em seu protocolo de auditoria, a avaliação dos aspectos apresentados na Tabela B2.

Tabela B2 - Indicadores de armazenamento adequado dos resíduos sólidos aplicados pela

Actively Green		
Provides evidence that any residual waste disposal has no adverse effect on the local population and the environment	Waste storage and disposal meets best practice guidelines for local climate and is undertaken safely, hygienically, environmentally soundly, and efficiently to avoid contamination	Waste storage and disposal adheres to local regulation

Embora quando analisados detalhadamente apresentem perspectivas de avaliação e resposta diferentes, o objetivo dos indicadores, no âmbito qualitativo, conserva o interesse no armazenamento e disposição adequada visando uma maior sustentabilidade na gestão dos resíduos. Para isso, espera-se que o armazenamento atenda imposições legais, seguindo boas práticas de manejo reduzindo ao máximo o risco de prejuízo ao meio ambiente e comunidade local. Neste caso, para fins da pesquisa proposta, os indicadores apresentados na Tabela B2 serão considerados como redundantes, mantendo-se na seleção apenas aquele que demonstrou abordagem equivalente àquela encontrada com maior frequência entre os selecionados durante o passo , seguido de exclusão dos demais.

Com a eliminação dos redundantes, obtiveram-se 201 indicadores.

Passo 5 - Definição do indicador harmonizado

Conforme apresentado no item 0 deste documento, a presença de indicadores equivalentes foi definida pela identificação de palavras chave comuns a diferentes indicadores que tem por objetivo obter a mesma informação.

O indicador harmonizado busca de forma qualitativa atender o objetivo geral de avaliação, adaptado às condições da realidade nacional. Um exemplo na determinação de um indicador harmonizado para análise quantitativa do consumo (*“consumption” em inglês*) de água é demonstrado Tabela B3.

No exemplo demonstrado na Tabela B3, o termo que avalia o “consumo” de água no estabelecimento é presente em todos os indicadores, embora estes apresentem abordagens específicas distintas de acordo com a entidade. As diferenças descritivas do indicador podem ser atribuídas principalmente a características e padrões de informação específicos de cada local em que este foi criado, além da perspectiva relativa a exigência da sustentabilidade demandada por cada local e indicação de adaptação). Sendo assim, o indicador harmonizado busca uma tradução do objetivo principal de avaliação, sob critério qualitativo e compatível com a realidade nacional para viabilizar sua avaliação, análise e tomada de decisão.

Tabela B3 - Exemplo harmonização de equivalentes

Actively Green	CST (Costa Rica)	Biosphere	ES AIS (Japan)
Report showing monthly water consumption by source and appropriate measurement unit (if water is purchased, include utility records; if on site wells are used, sample records of quantity of water used or record metered water consumption)	El consumo de agua es monitoreado continuamente por medio de medidores o sistemas alternativos y en función de las fuentes de origen y gracias a ello se tienen datos en forma gráfica (últimos seis meses), del consumo de agua promedio mensual por huésped y del total del establecimiento.	The establishment shall maintain an up-to-date system in operation to record, control, measure and interpret data related to water consumption , since this is a basic component in a water management improvement system.	Do you measure water consumption from all sources?
Green Key	Travel Life	Selo S (Chile)	ANBNT 15401
The total water consumption must be registered at least once a month.	Do you record water consumption , either daily, weekly or monthly?	El establecimiento cuenta con un sistema efectivo de monitoreo que permite medir, por lo menos mensualmente, el consumo de agua total y por pernoctación (huésped/noche) para cada una de las fuentes de agua utilizada por el establecimiento (aguas superficiales, de pozo y/o de empresa de servicios).	consumo de agua / hóspede/noite: Volume de água consumido nomês (litros) / (numero de hospedes x numero de noites) = L de consumo de água/hóspede/noite
Indicador harmonizado			
O estabelecimento possui registros do consumo de água mensal, semanal ou diário. Sendo possível obter o consumo/hóspede/noite.			

Esta etapa reduziu o número de indicadores de 201 para 97 indicadores. A relação completa dos indicadores harmonizados está disponível no Anexo III.

Passo 6 - Análise de frequência e seleção dos indicadores relevantes

A Tabela B3 demonstra caso específico onde a análise quantitativa do consumo de água (objeto de avaliação) é praticada pelo estabelecimento, esteve presente no protocolo de avaliação de oito (08) entidades entre consultadas. Sua frequência portanto é de cem por cento (100%) entre as entidades. Foram considerados relevantes os indicadores que apresentaram frequência superior a trinta por cento (>30%). Os indicadores relacionados aos componentes de águas residuais e drenagem apresentaram baixa frequência entre os selecionados. Dos 275 indicadores identificados, vinte e três (23) competem a análise das águas residuais e apenas um (01) a drenagem, representando 8% e 0,3% respectivamente, do universo total de indicadores. Tal fato fortalece a ideia de que estes dois componentes do saneamento recebem menor atenção quando comparados aos demais componentes do saneamento.

Para evitar o desequilíbrio no volume de opções expostas aos consultados que representem cada um dos componentes do saneamento, embora inevitável no caso da drenagem, optou-se por expor todos os indicadores selecionados no tocando a estes dois componentes à consulta, de forma a avaliar se a percepção por parte dos consultados.

APENDICE C - EXEMPLO APLICAÇÃO MÉTODO DE AGREGAÇÃO POR SIMILARIDADE

Um passo a passo do método de agregação é aplicado a título de exemplo, na avaliação de um determinado indicador (j) entre três consultados E(i).

Dados do exemplo:

Sendo $E(i) = (a_{ij}, b_{ij}, c_{ij}, d_{ij})$ o número difuso representado pela função pertinência do tipo trapezoidal. Temos que:

$$E(1) = (0, 0.2, 0.4, 0.6) - \text{Valor linguístico} = \text{Pouco Importante}$$

$$E(2) = (0.2, 0.4, 0.6, 0.8) - \text{Valor linguístico} = \text{Importante}$$

$$E(3) = (0.4, 0.6, 0.8, 1) - \text{Valor linguístico} = \text{Muito Importante}$$

Passo 1 - A representação da função pertinência das avaliações dos consultados E(i) para $i=\{1,2,3\}$ é dada como apresentado no Gráfico C1.

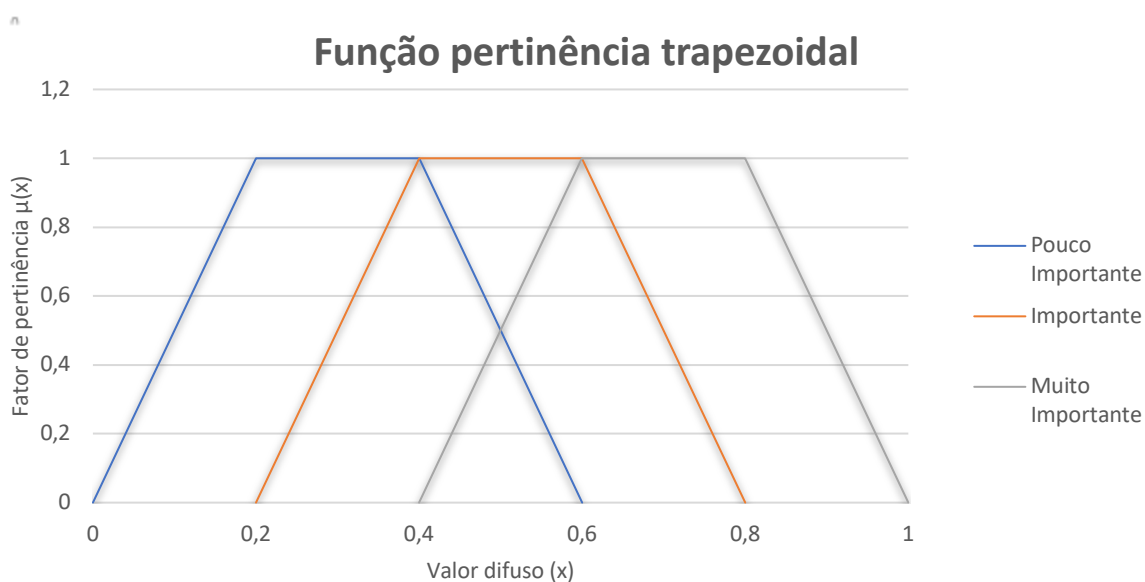


Gráfico C1- Representação função pertinência do indicador j para E(i) com $i=\{1,2,3\}$

Passo 2 – Sendo assim, considerando os dados apresentados no Gráfico C1, tem-se que o grau de consenso pelo método de similaridade descrito na Equação (3-3) e representado pela Figura 3-2, dá-se conforme descrito no Gráfico C2 e Gráfico C3.

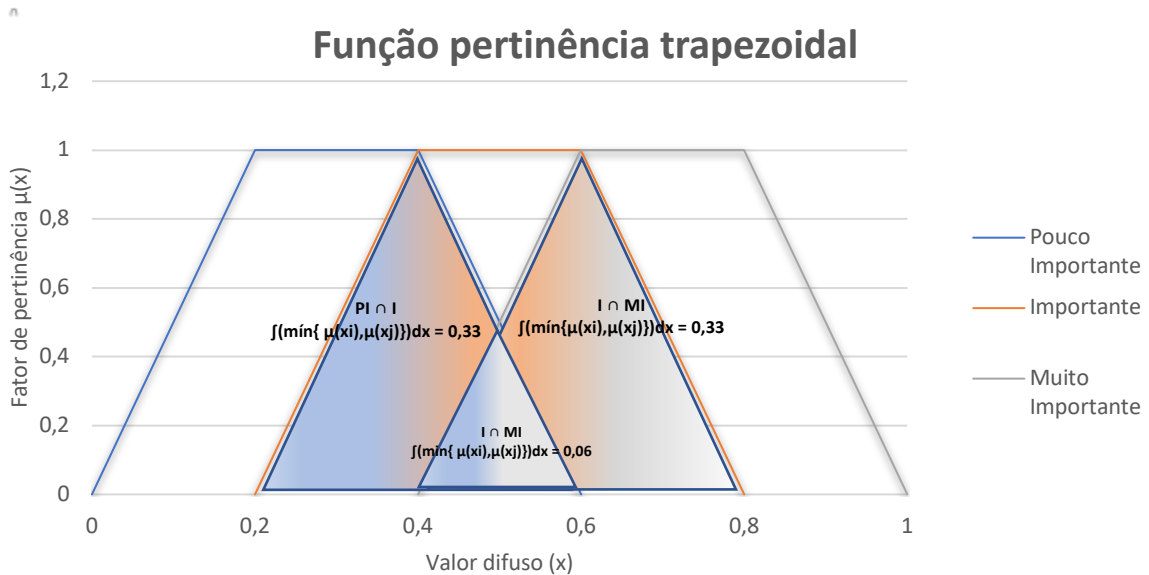


Gráfico C2 - Representação gráfica da interseção entre funções de pertinência do problema

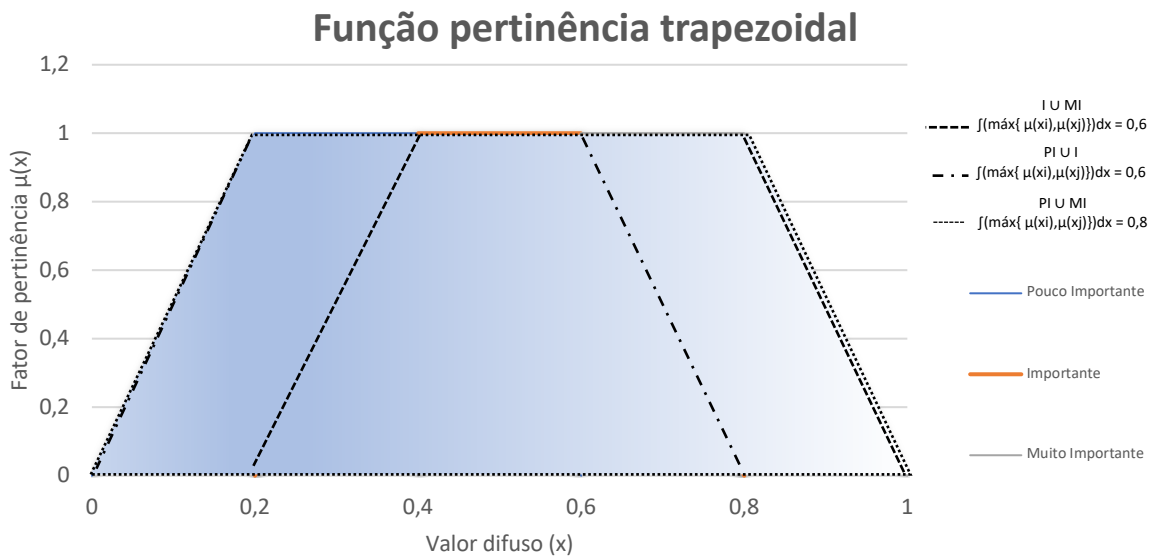


Gráfico C3 - Representação gráfica da união entre funções pertinência do problema

O nível de consenso entre as possíveis avaliações de um determinado indicador entre os consultados na comparação par a par das avaliações, é fixado. Considerou-se portanto que o

coeficiente de consenso entre as combinações “Pouco Importante-Importante” e “Importante-Muito Importante” iguais a 0,33 e “Pouco importante-Muito Importante” iguais a 0,06.

Passo 3 – Sendo assim, a Matriz de Agregação de consenso entre os consultados é apresentada na Figura 3-2, para o dado exemplo é dada conforme Figura C1.

$$AM = \begin{pmatrix} 1 & 0,33 & 0,06 \\ 0,33 & 1 & 0,33 \\ 0,06 & 0,33 & 1 \end{pmatrix}$$

Figura C1 – Matriz de Agregação exemplo

Passo 4 – Cálculo do grau médio de consenso $A(E_i)$ do consultado E_i ($i=1,2,\dots,n$). O calculo é realizado conforme apresentado na Equação (3-4). Sendo assim, os resultados para o exemplo proposto são definidos como segue.

$$A(E1) = \frac{(1 + 0,33 + 0,06)}{(3 - 1)} = 0,695$$

$$A(E2) = \frac{(0,33 + 1 + 0,33)}{(3 - 1)} = 0,83$$

$$A(E3) = \frac{(0,06 + 0,33 + 1)}{(3 - 1)} = 0,695$$

Passo 5 – Cálculo do grau de consenso relativo RAD_i do consultado E_i ($i=1,2,\dots,n$) conforme Equação (3-5).

$$RAD(E1) = \frac{0,695}{0,22} = 0,31$$

$$RAD(E2) = \frac{0,83}{0,22} = 0,37$$

$$RAD(E1) = \frac{0,695}{0,22} = 0,31$$

Passo 6 – Definição do peso w_i do avaliador E_i ($i=1,2,\dots,n$) conforme Equação (3-6), sendo $r_i=1$ e $i=\{1,2,3\}$.

$$w_1 = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$w_2 = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$w_3 = \frac{1}{3} = 0,33$$

Passo 7 - Para o exemplo proposto, foi considerado fixo $\beta = 0,4$, preservando levemente o consenso frente ao peso do avaliador. O coeficiente do grau de consenso relativo (CDC_i) do avaliador E_i com $i=\{1,2,3\}$, dá-se conforme Equação (3-7).

$$CDC_1 = (0,33 \times 0,4) + ((1 - 0,4) \times 0,31) = 0,32$$

$$CDC_2 = (0,33 \times 0,4) + ((1 - 0,4) \times 0,37) = 0,35$$

$$CDC_3 = (0,33 \times 0,4) + ((1 - 0,4) \times 0,31) = 0,32$$

Passo 8 – O cálculo do valor difuso final do indicador é obtido pela Equação (3-8).

$$Rf_{ij} = (0,32 \times 0, 0,32 \times 0,2, 0,32 \times 0,4, 0,32 \times 0,6) + (0,35 \times 0,2, 0,35 \times 0,4, 0,35 \times 0,6, 0,35 \times 0,8) + (0,32 \times 0,4, 0,32 \times 0,6, 0,32 \times 0,8, 0,32 \times 1)$$

$$Rf_{ij} = (0,2, 0,4, 0,6, 0,8)$$

Passo 9 – O valor agregado final do indicador é obtido por meio da “defuzzificação”.

Sendo a função pertinência do tipo trapezoidal regular, apresentando simetria em todas as escalas de avaliação, a transformação para número não difuso foi feita calculando a média dos valores centrais (b_j, c_j) do número difuso, sem maiores prejuízos ao resultado final.

Sendo assim,

Valor final agregado dos $E_i (i = 1,2,3)$ do indicador $(j) = 0,5$